

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ВЫПУСК

21.06-25.06.2023



[Перейти к оглавлению](#)

# ЖУРНАЛ МВМС



## ВМФ РОССИИ

### ОБНОВЛЕНИЕ КОРАБЕЛЬНОГО СОСТАВА ПРОДОЛЖАЕТСЯ

16+

НОВОСТИ РЫНКА  
ОБОРОННОЙ ТЕХНИКИ  
НОМЕР 3, ИЮНЬ 2023 ГОДА



DEFENSE MARKET NEWS  
JUNE 2023





А К Ц И О Н Е Р Н О Е   О Б Щ Е С Т В О  
Ц Е Н Т Р А Л Ь Н О Е   К О Н С Т Р У К Т О Р С К О Е   Б Ю Р О  
М О Р С К О Й   Т Е Х Н И К И



[www.ckb-rubin.ru](http://www.ckb-rubin.ru)

# ОГЛАВЛЕНИЕ | INDEX

## ВЫСТАВКИ: МВМС-2023

|  |    |
|--|----|
| МВМС-2023: Готовность Номер Один .....   | 3  |
| Новый Облик Кронштадта .....   | 4  |
| Собор Морской Славы России .....   | 6  |
| ЦКБ МТ «Рубин»: Прогресс и Качество ...  | 8  |
| Актуальные Направления Военно-технического Сотрудничества в Сегменте Рынка Военно-морской Техники..... | 12 |
| АО «Центр Технологии Судостроения и Судоремонта»: Вклад в Создание Конкурентоспособного Флота.....     | 16 |
| Морской Робототехнический Комплекс на Базе АНПА Малого Класса .....                                    | 20 |
| Северная Верфь Восстанавливает Традиции .....  | 24 |
| Перспективные Проекты Невского ПКБ .....   | 26 |
| СПО «Арктика»: Новые Страницы Трудовой Географии .....   | 28 |

|  |    |
|--|----|
| Нева-2023: Приоритет Арктической Повестке .....                  | 31 |
| Минобороны России Презентовало Программу МВТФ «Армия-2023» ..... | 32 |
| Российские Тепловые Торпеды: Реальная Угроза из-под Воды.....    | 33 |
| ЗРАК «Панцирь – МЭ» Отразит Любую Атаку.....                     | 34 |
| Ракета БРАМОС: Универсальное оружие XXI Века .....               | 36 |

## EXPORT POTENTIAL

|   |    |
|---|----|
| Rosoboronexport to Exhibit Klavesin-1RE Underwater drone at IMDS-2023 ..... | 38 |
| CDB ME Rubin: Progress and Quality.....                                     | 39 |
| Marine Robotic System Based on Small-Class AUUV .....                       | 43 |
| Russia's Best Ship Designs for Refional Navies.....                         | 46 |
| Russian Thermal Torpedoes: A Real Underwater Threat .....                   | 48 |



«Новости рынка оборонной техники»,  
Defense Market News, № 3, 2023  
Журнал зарегистрирован в Феде-  
ральной службе по надзору в сфере  
массовых коммуникаций и охране  
культурного наследия.  
Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС 77-22570 от 07.12.2005 г.  
[www.laguk-media.ru](http://www.laguk-media.ru)

Учредитель:  
ООО «Лагук-Медиа-Люкс»  
Директор — Ласкин Ю. А.  
Заместитель директора —  
Киршин С. Ю.  
Главный редактор — Ласкина Е. Ю.  
Редактор — Коробкова О. В.  
Дизайн — ООО «АРТ ФРОНТ МЕДИА»



Выпуск подготовлен коллективом ведущих отечественных журналистов с использо-  
ванием материалов российских и зарубежных СМИ при поддержке сотрудников  
ООО «Лагук-Медиа-Люкс». В номере использованы фотографии предприятий —  
партнеров и ООО «Лагук-Медиа», в том числе сделанные нашими сотрудниками  
на международных выставках.

Обложка: Неатомная подводная лодка «Санкт-Петербург» проекта 677  
(фото: АО «ЦКБ МТ «Рубин»).

Издатель выражает благодарность государственным служащим и работникам  
предприятий, оказавшим помощь в подготовке издания.

Тираж 5000 экз.

Распространяется бесплатно.

**International representative:**  
Dimitris Angelopoulos  
International Defence  
Publications & Events Ltd.  
11 Zinonos Sozou str, Office 103,  
CY-1075 Nicosia, Cyprus,

Tel: 00357-22475406,  
Fax: 00357-22475606,  
Email: [dbdc@skynet.be](mailto:dbdc@skynet.be)  
[www.dbdcgroup.com](http://www.dbdcgroup.com)

**Представитель в Нижегородской  
области**

Александр Беляев  
603139, Нижний Новгород, а/я 55  
Тел. +7 (8312) 271243  
Моб. +7 (910) 7931859  
[foto.belyaev@gmail.com](mailto:foto.belyaev@gmail.com)





## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ВЫСОКОАВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МОРСКОЙ КОМПЛЕКС



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НЕВСКОЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»  
199106, г. Санкт-Петербург, Галерный проезд, д.3 Факс: +7(812) 635-0740; Тел: +7(812) 635-0566,  
email: [info@npkb.ru](mailto:info@npkb.ru); сайт: [npkb.ru](http://npkb.ru)



# MBMC-2023: ГОТОВНОСТЬ НОМЕР ОДИН

**В Северной столице завершается подготовка к Международному военно-морскому салону «MBMC-2023», который впервые пройдет в конгрессно-выставочном центре на территории туристско-рекреационного кластера «Остров Форт» (г. Кронштадт).**

Проводится обустройство территории Музея военно-морской славы, активно ведется подготовка к строительству подъездных дорог, городских автостоянок. Согласована принципиальная схема транспортного обслуживания города Кронштадта в период проведения мероприятия. Принято решение о создании Оперативного штаба по обеспечению правопорядка и безопасности в период проведения «MBMC-2023» в городе Кронштадт с участием всех необходимых силовых структур.

Спущены на воду два скоростных пассажирских катамарана «Форт Кроншлот» и «Форт «Петр Первый» проекта 04580 («Котлин»). Они предназначены для перевозки посетителей музейно-исторического парка «Остров Форт». Участники и посетители Международного военно-морского салона – 2023 смогут комфортно

добираться до конгрессно-выставочного центра по воде от центрального причала «Дворцовая пристань» к парку «Остров Форт».

Полным ходом идет подготовка к проведению XII Международной конференции «Военно-морской флот и судостроение в современных условиях» NSN'2023, которую организует ФГУП «Крыловский государственный научный центр» совместно с ООО «Международные конгрессы и выставки», НИИ кораблестроения и вооружения ВМФ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» и при поддержке Администрации Санкт-Петербурга. На конференции, являющейся важной частью деловой программы Салона, будут обсуждаться вопросы оптимизации электромагнитных и акустических сигналов надводных кораблей и подводных лодок, вопросы электродвижения кораблей, проблемы кораблестроения для береговой охраны.

Большой интерес также представляет запланированная на 21 июня конференция «Арктика. Северный морской путь. Как главная морская артерия России будет конкурировать с Суэцким каналом и другими популярными коммерческими маршрута-

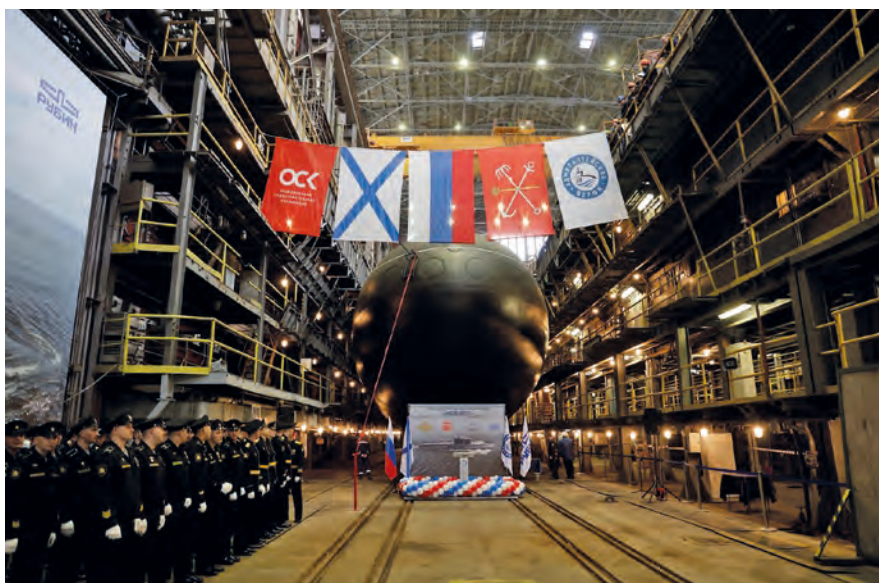
ми в условиях санкций и тотальной войны, объявленной нам Западом». Северный морской путь в нынешних условиях является не только возможностью для обеспечения доступа богатым ресурсами регионам России на внутренний и внешний рынки, но и становится потенциально главной транспортной артерией XXI века. Обеспечение безопасности и защита территориальных интересов России в арктическом регионе представляется в сложившейся ситуации приоритетной задачей. В рамках сессии предлагается обсудить как уже принимаемые меры для обеспечения безопасной эксплуатации Северного морского пути, так и предложения экспертного и научного сообщества по повышению эффективности работы в данном направлении.

Проведение MBMC-2023 в Кронштадте существенно расширяет демонстрационный потенциал Салона, который является его несомненным конкурентным преимуществом. Боевые корабли, катера и суда можно будет увидеть у причалов акватории Средней гавани.

При этом, в этом году продолжается активное обновление корабельного состава российского Военно-морского флота. По словам министра обороны России Сергея Шойгу, всего в 2023 году флот пополнят 5 подводок и 12 надводных кораблей.

По словам генерального директора Объединенной судостроительной корпорации (ОСК) Алексея Рахманова, в состав ВМФ должны войти атомные корабли «Император Александр III» проекта 955 «Борей-А», «Красноярск» проекта 885М «Ясень-М» и «Хабаровск» проекта 09852, дизельные подводные лодки «Можайск» проекта 636.3 «Варшавянка» и «Кронштадт» проекта 677 «Лада».

Кроме того, по информации Министерства обороны РФ, до конца текущего года в состав Северного флота войдет новый фрегат «Адмирал Головкин», а корвет «Меркурий» пополнит Черноморский флот.



АО «Адмиралтейские верфи» спустило на воду подводную лодку «Можайск» проекта 636 разработки ЦКБ МТ «Рубин» (фото: [www.admship.ru](http://www.admship.ru))

# НОВЫЙ ОБЛИК КРОНШТАДТА

*Материал подготовлен на основе информации сайтов [www.кронштадт.рф](http://www.кронштадт.рф) и [www.fleet-expo.ru](http://www.fleet-expo.ru)*

**В России любят и умеют планировать и успешно реализовывать масштабные проекты. К таковым в настоящее время бесспорно следует отнести «Остров фортов» в Кронштадте.**

Проект создания туристско-рекреационного кластера «Остров фортов» способен стать эталонным примером комплексного развития территории, который по стратегическому значению для Кронштадта и по всеохватности будет сравним только с подготовкой Сочи к зимним Олимпийскими играм 2014 года.

Реализация проекта подарит новую жизнь легендарному городу, вовлечет в хозяйственный оборот ранее закрытые территории, раскроет культурный, просветительский и туристический потенциал, превратит Кронштадт в комфортное место для жизни, работы, учебы.

Создаваемый в Кронштадте в рамках проекта «Остров фортов» новый городской кластер посвящен Военно-Морскому Флоту. Он станет центром военно-морской славы России и новой точкой притяжения на культурной и туристской карте страны. Проектом «Остров фортов» предусмотрено создание комплекса из четырех музеев — трёх тематических в фортах и большого Музея военно-морской славы.

## **Музей военно-морской славы**

Открывает новые возможности для всех, кто интересуется историей становления России как морской державы, а также освоения морей и океанов, техникой и технологиями флота, морской экологией. В музее посетители смогут в комфортных условиях познакомиться с основными этапами развития российского морского дела, начиная с Древней Руси и заканчивая современностью.

Центральным экспонатом Музея военно-морской славы станет подводная лодка К-3 «Ленинский Комсомол». С этого легендарного корабля в 1958 году началась история отечественного атомного подводного флота. В 1962 году лодка впервые совершила длительный поход подо льдами Северного Ледовитого океана, дважды пройдя точку Северного полюса. Атомная подводная лодка «Ленинский Комсомол» прослужила порядка 30 лет. Совместная инициатива проекта «Остров фортов», ВМФ России и «Объединенной судостроительной корпорации» по сохранению лодки спасла ее от утилизации.

Концепция формы здания музея по праву может считаться уникальной. В рамках этого беспрецедентного проекта будет реализована задача размещения подводного корабля такого размера на суше в крытом помещении.



Аллея героев российского флота задумана, как центральная смысловая ось музейно-исторического парка





Экспозиция музея с подводной лодкой в качестве центрального экспоната не имеет аналогов в мире

К 2025 году завершится реставрация объектов под охраной ЮНЕСКО — фортов «Кроншлот», «Пётр Первый» и «Император Александр Первый», которые будут приспособлены к современному использованию, музеефицированы и станут важнейшими смысловыми центрами единого историко-культурного комплекса «Остров фортов». В форту «Кроншлот» будет открыт музейный комплекс, посвященный первому форту Кронштадта. В форту «Петр Первый» появится музей минно-взрывного дела. В форту «Император Александр Первый» будет создан музей истории борьбы с инфекционными заболеваниями.

### Форт Кроншлот

Форт создан в 1704 году для защиты Санкт-Петербурга в ходе Северной войны. Форт стал первым военно-морским фортификационным укреплением русского флота на Балтике. Строительство форта положило начало освоению острова Котлин и созданию здесь мощной Кронштадтской крепости, окруженной впоследствии десят-

ками фортов и не имеющей аналогов в мире.

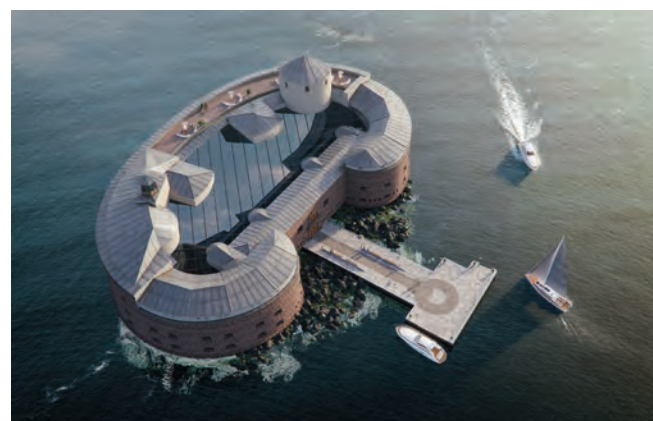
### Форт Император Александр Первый

Форт «Император Александр Первый» признан одним из красивейших фортов Кронштадта. Форт построен в 1845 году для защиты Южного фарватера. Это уникальное фортификационное сооружение Кронштадтской крепости было возведено за 20 лет до своего знаменитого «коллеги» — французского форта «Боярд», с которым форт «Император Александр Первый» нередко сравнивают. Его непосредственной функцией в начале своей истории была защита внутреннего рейда Кронштадта от наступательных действий неприятельского флота и контроль Южного фарватера. Вторая жизнь форта «Император Александр Первый» началась в конце XIX века: с развитием артиллерии и броненосного флота форт утратил свое боевое значение, и с 1897 года в нем расположилась Особая лаборатория Императорского института экспериментальной медицины (ИИЭМ), занимавшаяся исследовани-

ями и изготовлением противочумных и многих других лекарственных препаратов вплоть до января 1918 года.

### Форт «Император Пётр Первый»

Создание форта было обусловлено потребностью в защите южного фарватера и Купеческой гавани. Форт был создан в 1721-1724 годах по приказу Петра I, тогда он носил название «Цитадель». В отличие от форта «Кроншлот», «Цитадель» отличалась более мощными бастионами и вооружением. Благодаря созданию форта значительно укрепилась оборона Котлинского рейда, по которому корабли противника могли прорваться к Санкт-Петербургу. В течение столетия форт обрастал новыми сооружениями и расширял свою мощь — к 1818 году в «Цитадели» располагалось самое крупное вооружение в количестве 120 пушек. К концу XX века форт утратил свое фортификационное значение — в нем в разное время располагались химические лаборатории по изготовлению взрывчатых веществ, площадки для хранения боеприпасов.



Кронштадтские форты будут отреставрированы и приспособлены под современное использование

# СОБОР МОРСКОЙ СЛАВЫ РОССИИ

*Материал подготовлен на основе информации и фотографий сайтов [www.морскособор.рф](http://www.морскособор.рф), [www.navalmuseum.ru](http://www.navalmuseum.ru) и [www.foma.ru](http://www.foma.ru)*

**Морской собор святителя Николая Чудотворца (Ставропигиальный Никольский Морской собор города Кронштадта) является самым крупным из морских соборов Российской империи и главным военно-морским храмом России сегодня.**

Морской собор, ставший последним собором Российской империи, заложен в городе-крепости Кронштадт по указу Императора Николая II в 1903 году в честь 200-летия Российского флота и освящен в Высочайшем присутствии в 1913 году.

Зачинателем строительства каменного Морского собора стал главный командир Кронштадтского порта вице-адмирал Н.И. Казнаков. В марте 1897 г. начался сбор пожертвований. 15 октября 1896 года Н.И. Казнаков представил управляющему Морским министерством план и расценку на сооружение большого каменного

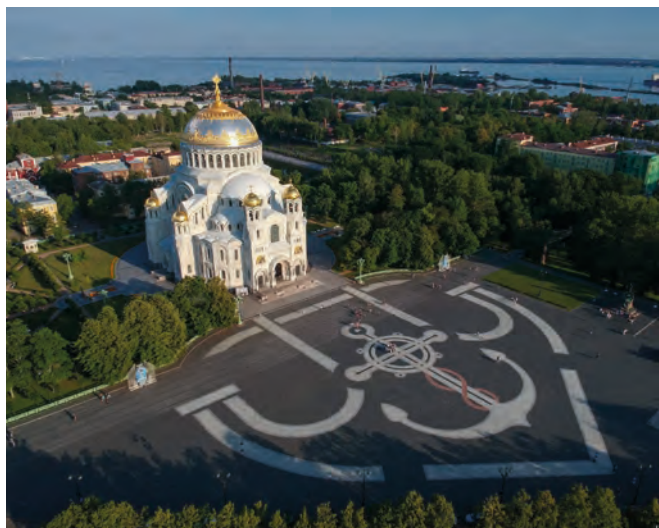
собора. 9 декабря 1896 г. это предложение было одобрено императором Николаем II.

Возведение храма было решено вести на Якорной площади, на которой ранее лежали старые якоря, и представлявшей свободное пространство, позволявшее устроить также парк вокруг собора и площадь для крестных ходов. Условием для составления проекта было то, чтобы высота купола позволила собору служить ориентиром с моря, а крест морского храма был первым, что бросалось в глаза мореплавателю.

Николаевский Морской собор построен в 1903-1913 годах по проекту В. А. Косякова и стал не только украшением, но и высотной доминантой Кронштадта (высота здания — 70 м). Закладка храма происходила в присутствии императорской семьи и была освящена святым праведным Иоанном Кронштадтским. Собор назван

в честь Святителя Николая, небесного покровителя мореплавателей, и строился на средства морского ведомства, пожертвования моряков и жителей города, как храм-памятник погибшим морякам.

Морской Никольский собор задуман был, как Храм-памятник, всем когда-либо погибшим морякам. Внутри него были расположены черные и белые мраморные доски. Черные – с именами офицеров морского ведомства, погибших в боях и при исполнении своего служебного долга; нижние чины обозначались не по именам, а шли общим числом, за исключением тех, кто совершил выдающийся подвиг, и чьи имена занесены отдельно. На белых мраморных досках, расположенных в алтаре, были запечатлены имена священнослужителей, служивших на военно-морских судах и погибших в море. После революции белые и черные мраморные доски, хранив-



Купол Морского собора виден со всех точек Невского фарватера, с Васильевского и Елагина островов в Санкт-Петербурге





Морской собор — главная святыня Российского флота и символ города воинской славы Кронштадта

шие память о подвигах русских моряков, всех флотов и флотилий, были сняты и пущены на хозяйственные нужды – электрощиты, ступени, надгробия и пр.

Прообразом Морского собора-памятника в Кронштадте стала одна из самых известных православных святынь — Константинопольская София. Морской собор в Кронштадте по всем размерам немного меньше своего прототипа. При этом, за счет купола, он немного выше.

Пространство храма внутри кажется необъятным: два полукупола — с востока и запада — примыкают к огромному основному куполу. Эта особая конструкция из металлических перекрещивающихся арок позволяла не дробить храм внутренними опорами и хорошо видеть богослужение из любой точки собора. Открытые интерьеры двухъярусных галерей создают ощущение еще большего простора.

Интерьер собора Василий Косяков задумал в виде сочетания звездного неба над головой и морской глу-

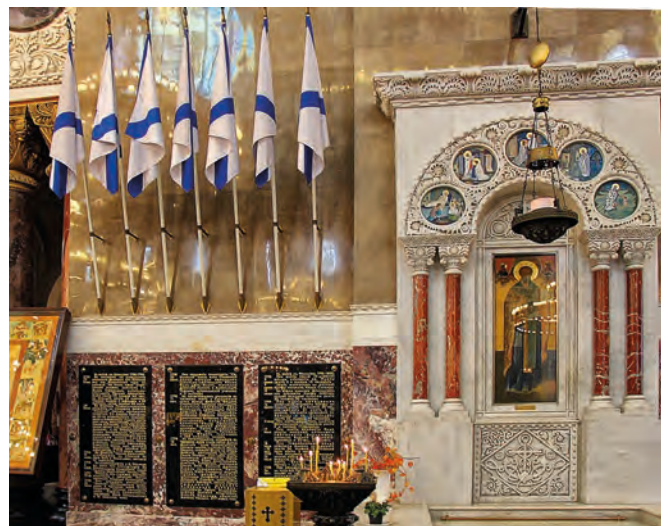
би под ногами. Тогда пространство собора превращалось во вселенную, замкнутую между высоким куполом, расписанным звездами на синем поле, и мраморным полом, украшенным фигурами морских обитателей, подводных растений. Морская тематика начиналась со входа: рыбы мурены, словно верные стражи, охраняли собор, встречая посетителей на дубовых дверях храма и на полу при входе. Сверху, в звездном небе сиял лик Спасителя. Фризы большого купола украшают 12 лепных якорей и вписанные в них спасательные круги — одновременно и морские атрибуты, и древние христианские символы Креста.

Октябрьская революция прервала естественный ход жизни собора. В 1918 году здание было передано Кронштадтскому Совету. В 1929 году собор был переделан под кинотеатр и матросский клуб. Долгое время основные помещения здания занимал театр Балтийского флота.

В 2002 году приснопамятный Святейший Патриарх Московский и всея

Руси Алексей II благословил возрождение Морского собора в Кронштадте. В тот же год главный купол храма вновь был увенчан крестом. 19 декабря 2005 года, в день памяти свт. Николая Чудотворца, впервые за 75 лет в соборе состоялась Божественная литургия. Первую Патриаршую литургию в восстанавливаемом Никольском Морском соборе в Кронштадте 20 ноября 2010 года совершил Святейший Патриарх Московский и всея Руси Кирилл. В этот день, по окончании Литургии, состоялась закладка памятной капсулы в крест на купол собора, после чего Святейший Патриарх освятил крест.

19 апреля 2012 года Святейший Патриарх Кирилл совершил чин малого освящения Морского собора, а с 29 апреля в соборе начались регулярные богослужения. Реставрационные работы велись до весны 2013 года. Великое освящение собора 28 мая 2013 года совершили Блаженнейший Патриарх Иерусалимский Феофил и Святейший Патриарх Кирилл.



Морской Никольский собор построен как Храм-памятник всем когда-либо погибшим морякам



# ЦКБ МТ «РУБИН»: ПРОГРЕСС И КАЧЕСТВО

21-25 июня 2023 года АО «ЦКБ МТ «Рубин» в составе экспозиции АО «Объединенная судостроительная корпорация» участвует в Международном военно-морском салоне в Санкт-Петербурге. На выставке демонстрируются два проекта перспективных неатомных подводных лодок, а также впервые будет показан новый представитель семейства телеуправляемых аппаратов «Талисман-2».

## Проект «Амур 1650»

Создан на базе проекта «Лада», подводные лодки этого типа серийно строятся для Военно-морского флота России. «Амур 1650» – неатомная подводная лодка, обладающая высокой боевой мощью и повышенной скрытностью.

Комплекс торпедо-ракетного вооружения обеспечивает нанесение ударов по наземным, подводным

и надводным целям на большой дальности с высокой точностью; решает задачи сдерживания и эффективного противодействия противнику.

«Амур 1650» имеет преимущество при ведении разведки и в дуэльной ситуации за счет своей скрытности. Ее обеспечивают наружное противогидролокационное покрытие, форма обводов корпуса и малозумные системы корабля.



Приоритетным направлением деятельности ЦКБ МТ «Рубин» остается обеспечение серийного строительства неатомных подводных лодок проектов 636 и 677 для ВМФ России



Проект может быть выполнен с литий-ионной батареей и ВНЭУ, которые позволяют существенно увеличить дальность плавания. Также «Амур 1650» может быть реализован с вертикальными пусковыми установками крылатых ракет Club-S либо с вертикальными пусковыми установками сверхзвуковых крылатых ракет BRAHMOS (в качестве примера возможности интеграции крупных систем иностранного производства).

#### Проект «Амур 950»

Основан на тех же решениях, что и «Амур 1650», но значительно меньше по водоизмещению. За счет этого имеет преимущество перед подводными лодками аналогичного класса по критерию «эффективность – стоимость».

Помимо торпедных аппаратов, на корабле могут быть установлены вертикальные пусковые установки ракетного комплекса Club-S. Благодаря вооружению, при своих сравнительно малых размерах «Амур 950» представляет серьезную угрозу как для морских, так и береговых целей.

Как и проект «Амур 1650», обладает высоким модернизационным потенциалом и адаптируется под пожелания заказчика.

#### Телеуправляемый необитаемый подводный аппарат «Талисман-2»

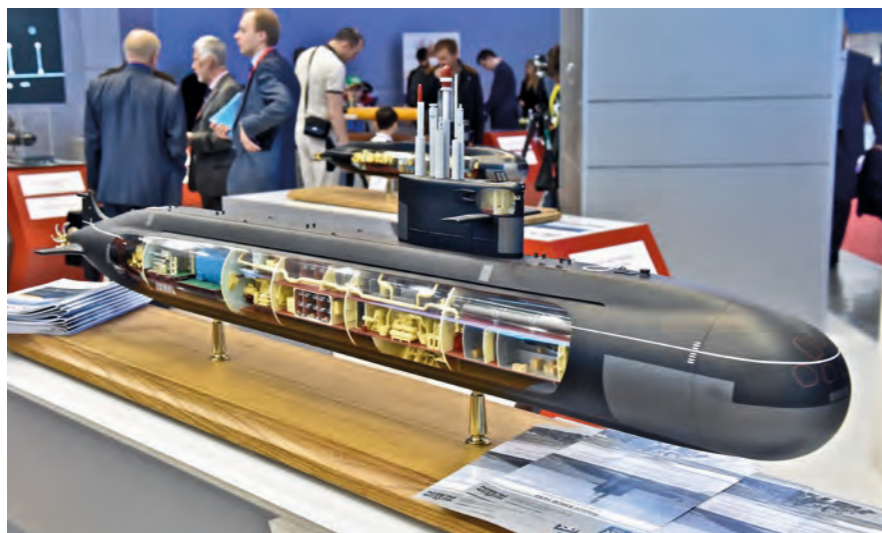
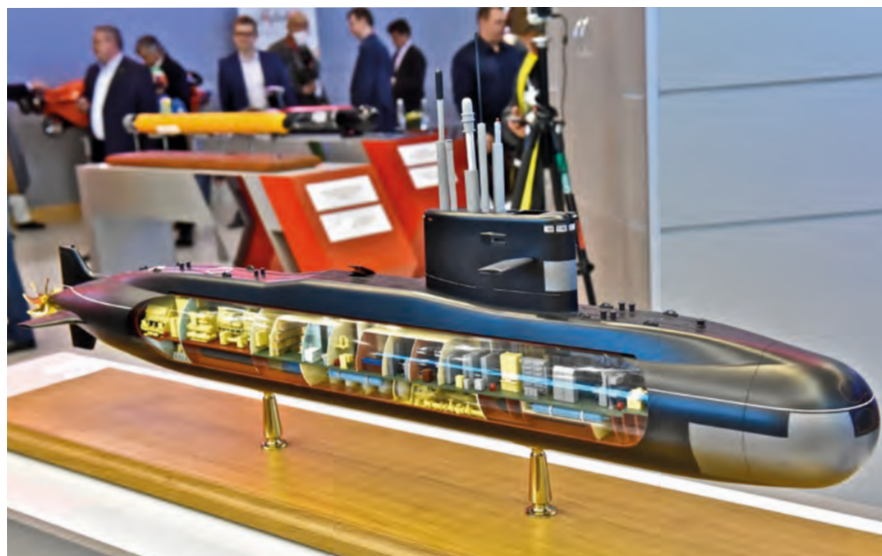
Новый представитель семейства телеуправляемых аппаратов представлен впервые.

Малый ТНПА «Талисман-2» массой 24 кг создан для осмотровых работ на глубинах до 70 метров. Он оснащен видеосистемой из четырех видеокамер: две впередсмотрящие, донная и кормовая. Система освещения, гидролокатор кругового обзора и кабель до 100 метров позволяют получать детальную информацию о подводном мире. Аппарат оснащен альтиметром и манипулятором. К раме аппарата можно присоединить пробоотборник, комплект дополнительных осветильников, либо другое специальное оборудование. ТНПА работает под водой непрерывно до 4 часов.

«Рубин» создает подводные роботизированные комплексы в полностью цифровой среде, что ускоряет проведение расчетов, сокращает сроки разработки, позволяет свести практически до нуля брак при изготовлении и сборке компонентов аппарата.



Малый ТНПА «Талисман-2» стал новым представителем семейства телеуправляемых аппаратов



На МВМС-2023 «Рубин» представит проекты перспективных НАПЛ





Подлодки проекта 636 обладают огромным модернизационным потенциалом

### Для Военно-морского флота России

Одно из ключевых направлений в выполнении государственного оборонного заказа для ЦКБ «Рубин» – обеспечение серийного строительства на «Адмиралтейских верфях» неатомных подводных лодок проектов 636 и 677.

В декабре прошлого года третья в серии кораблей типа «Лада» подводная лодка проекта 677 «Великие Луки» была спущена на воду. В ходе церемонии начальник группы военнотехнического сопровождения по большим подводным лодкам Военно-мор-

ского флота капитан 1 ранга Ришат Мавлютов отметил, что «Главное командование делает ставку на развитие современного военно-морского флота, способного надежно защищать интересы России». «Рубин» также обеспечивает строительство на «Адмиралтейских верфях» четвертого и пятого кораблей типа «Лада», которые были заложены 12 июня 2022 года под названиями «Вологда» и «Ярославль». Поступление серии этих кораблей на вооружение Военно-морского флота России существенно повысит оборонные возможности морских сил общего назначения. Подводные лод-

ки проекта «Лада» способны эффективно решать все задачи, стоящие перед современными неатомными подводными лодками, как в океанской, так и в прибрежной зоне. По своим тактико-техническим характеристикам они отвечают потребностям военно-морских сил на длительную перспективу.

В апреле этого года подводная лодка проекта 636 «Можайск», пятая в серии кораблей, которые строятся для Тихоокеанского флота России, была выведена из цеха и спущена на воду. Главнокомандующий Военно-морским флотом, адмирал Николай Евменов отметил «огромный модернизационный потенциал» проекта 636. Он напомнил, что два первых корабля тихоокеанской серии, «Петропавловск-Камчатский» и «Волхов», совершили переход в пункт базирования, город Владивосток, через три океана, Атлантический, Индийский и Тихий, и уже через месяц после перехода произвели ракетные стрельбы. Еще одна подводная лодка серии, «Магадан», пришла во Владивосток Северным морским путем и в этом году участвовала во внезапной проверке боевой готовности Тихоокеанского флота.

«Можайск» – тридцать первая подводная лодка проекта 636. Все корабли этого проекта передавались в сроки, оговоренные в контрактах. Цикл строительства подводной лодки проекта 636 отработан и технически, и организационно и составляет всего 3 года. Проект 636 наглядно демонстри-



Число построенных НАПЛ проекта 636 насчитывает уже более 30 единиц





«Кронштадт» является первой серийной ПЛ проекта 677

рует, как модернизационный потенциал позволяет кораблю оставаться современным на протяжении многих десятилетий. Модернизация проекта шла по направлениям обеспечения высокой скрытности подводной лодки, ее умения хорошо обнаруживать противника и наносить ему мощные удары, а также удобства и безопасности в повседневной эксплуатации. «Создав удачный проект, коллектив «Рубина» обеспечивает техническую поддержку и сопровождение

строительства кораблей серии, и это очень важно, потому что от корабля к кораблю мы получаем все новые и новые усовершенствования, которые подтверждаются в дальнейшем в море», – отметил в ходе церемонии вывода «Можайска» заместитель генерального директора по военному кораблестроению АО «Объединенная судостроительная корпорация» Владимир Королев.

ЦКБ МТ «Рубин» продолжает сопровождение строительства и испы-

таний создаваемых по нашим проектам подводных лодок и другой морской техники и обеспечивает жизненный цикл подводных лодок, которые несут службу. Конструкторское бюро также имеет научно-технический задел, чтобы обеспечить своевременное создание военной морской техники следующего поколения. Эта работа ведется как в интересах укрепления обороноспособности России, так и укрепления позиций нашей страны на внешнем рынке.



Подводные лодки проекта «Лада» строятся серийно

# АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СЕГМЕНТЕ РЫНКА ВОЕННО-МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

*Архипов А.В., д.т.н., профессор, Курочкин Д.В., к.т.н.  
АО «Северное проектно-конструкторское бюро»*

**Военно-техническое сотрудничество – важнейшая составляющая внешней политики любого государства. В конце XIX – начале XX веков Россия в основном закупала различные виды вооружения и их основные комплектующие, но в короткий исторический период страна выросла в мощную державу с огромным военно-техническим потенциалом и стала одним из крупнейших экспортёров самого высокотехнологичного вида промышленной продукции – современной вооружения и военной техники.**

Сегодня Российская Федерация продолжает занимать позиции ключевого игрока на рынке экспорта во-

енной продукции. Но если военно-техническое сотрудничество в части поставок сухопутного или авиационного вооружения, как правило, подвержены широкой огласке в средствах массовой информации, то поставки военно-морской техники нередко остаются в тени. Это объясняется тем, что современный боевой надводный корабль или подводная лодка, в отличие от иных видов вооружения является товаром очень дорогим и «штучным». Как правило, боевые корабли создаются по отдельным техническим заданиям с учётом различных интересов инозаказчика. Иногда, приобретаемые инозаказчиком корабли являются даже не столько предметом

необходимости, сколь престижной составляющей ВМС того или иного государства.

Тем не менее, поставки военно-морской техники это крайне наукоемкая, объемная и важная составляющая ВТС. Вот уже более шести десятков лет ведущую роль по линии военно-технического сотрудничества в сегменте рынка по созданию кораблей ближней и океанской морских зон занимает АО «Северное ПКБ» (до 1966г – ЦКБ-53).

Проекты «Северного ПКБ» всегда опережали свое время – практически каждый из них воплощался в металле в знаковый, эпохальный корабль и становился вехой в истории не толь-



Головной корабль «Тальвар» серии фрегатов, построенных в России для ВМС Индии по проекту Северного ПКБ





Северное ПКБ оказало существенное техническое содействие индийским специалистам при создании современных фрегатов типа «Шивалик» (проект 17)

ко отечественного, но и мирового военного кораблестроения, узнаваемую визитную карточку Бюро, что неизменно привлекало внимание и иностранных заказчиков. За более чем полувековую историю международных отношений, приобретен огромный опыт решения самых разнообразных задач, нарабатаны кооперационные связи, апробированы нестандартные, индивидуальные подходы к каждому конкретному потребителю продукции Бюро.

Начиная с 1957 года, корабли, спроектированные в Северном ПКБ или при его участии передавались военно-морским силам Болгарии, Польши, ГДР, ОАР, Индонезии, Финляндии, КНР. В их числе - эсминцы проекта 30бис, (модернизированные 30БА, 30БК) и 56А, а также СКР проекта 50. При этом часть сторожевых кораблей проекта 50 была построена в КНР при техническом сопровождении ЦКБ 53.

Особо следует отметить сотрудничество с Республикой Индия. Не будет преувеличением тезис о том, что создание боевого состава ВМС Индии - в том числе заслуга и специалистов Бюро.

В 1974-1976 годах на базе отечественного проекта 61М был разработан проект фрегата 61МЭ. Головной фрегат серии, «Раджпут», передали заказчику в 1980 году, а последний — в 1987 году (всего 5 кораблей). Часть кораблей проекта впоследствии про-

шла модернизацию, заключающуюся в их оснащении индийско-российским противокорабельным комплексом «BRAHMOS», а также современными ЗРК. По состоянию на 2022 год три корабля этой серии оставались в строю ВМС Индии.

На верфях заказчика при техническом содействии российской стороны были построены и переданы ВМС Индии корабли проектов 15, 15А, 16, 16А, 25 и 25А, состав вооружения советского производства для которых был определен специалистами Северного ПКБ совместно с представителями индийского Флота.

В конце 1990-х годов была разработана техническая документация на новый фрегат проекта 11356 для индийского флота. В 2003-2004 гг. и в 2012-2013 г.г. две серии из трех кораблей в каждой переданы индийским морякам.

С 1999 года Северное ПКБ оказывало техническое содействие в проектировании индийскими специалистами фрегата проекта 17 – первого индийского корабля, построенного с применением элементов технологии «Стелс». Помимо привязки различных комплексов вооружения российского производства к проекту заказчика, специалисты Бюро выполнили работы по созданию для этого корабля боевой информационно-управляющей системы (БИУС). Передача головного

фрегата «Shivalik» флоту состоялась в апреле 2010 года.

В 1999 г. ВМС Республики Вьетнам был передан патрульно-сторожевой корабль проекта ПС-500. Строительство секций корабля осуществлялось в России, а их сборка во Вьетнаме – на судостроительном заводе «Башон».

Создавали специалисты Северного ПКБ и основу ВМС НОАК. В конце 80-х годов начала разрабатываться военно-морская доктрина Китая. В то время Китай нуждался в современных технологиях, которыми он не обладал. Это касалось и военно-морской техники.

В 1999-2000гг. КНР были переданы два эскадренных миноносца проекта 956, доработанных по проекту 956Э. Первый корабль совершил беспрецедентный переход через 13 морей и 3 океана, при этом вся техника вела себя безукоризненно.

По результатам успешного сотрудничества в январе 2002 г. был заключен новый контракт на поставку еще двух кораблей проекта 956ЭМ. Они были построены и переданы ВМС КНР в 2005 и 2006 гг.

В 2001 году в конце февраля был подписан контракт на оказание технического содействия по установке комплексов вооружения и оборудования на китайские эсминцы проекта 052В. Тема получила название «968». На кораблях было применено боль-

шое количество систем, установленных на кораблях проекта 956, в связи с этим на западе его окрестили «Китайским Современным». Сотрудничество по «Теме 968» было завершено в 2005 году. Корабль проекта 052В стал платформой для проектирования уже китайского эсминца проекта 052С.

В апреле 2002 года было подписано Межправительственное соглашение и контракт на оказание технического содействия по установке российского оборудования на китайские эсминцы проекта 051С («Тема 988»).

В 2008 – 2010 году Бюро успешно выполнило задачу по привязке ракетного комплекса «Яхонт» на фрегате «Oswald Siahana» типа «Van Spreijk» ВМС Индонезии.

В 2004–2005 гг. по заказу Казахстана Бюро разработало проект катера-снабженца проекта 22180, предназначенного для доставки грузов и персонала на буровые платформы в Каспийском море. Строительство катера велось заказчиком самостоятельно в Казахстане на заводе «Зенит», без технического сопровождения со стороны Северного ПКБ.

В последующем судно было переоборудовано силами заказчика в патрульный катер для береговой охраны Казахстана и стало основой для разработки уже национального проекта (без участия российской стороны) ракетно-артиллерийского катера в интересах Военно-Морских сил.

Подводя итог этой краткой ретроспективе, можно выделить следующие ключевые направления работ Северного ПКБ по линии военно-технического сотрудничества:

1. Разработка конструкторской документации на модернизацию построенных кораблей, передаваемых инозаказчику, с применением отечественных систем и комплексов. Проекты 30БА, 30БК.
2. Разработка конструкторской документации на базе реализованных отечественных проектов и последующее строительство кораблей в интересах на отечественных верфях. Проект 61МЭ, 956Э, 956ЭМ.
3. Разработка конструкторской документации по ТЗ заказчика с последующим строительством кораблей на отечественных верфях. Проект 11356.
4. Разработка конструкторской документации по ТЗ заказчика с последующим строительством на верфи заказчика. Проекты: ПС-500, 22180

5. Техническое сопровождение строительства кораблей на верфи заказчика. Проект 50, ПС-500.

6. Оказание технического содействия по установке комплекса вооружения отечественного производства на построенном корабле заказчика. Фрегат «Oswald Siahana» типа «Van Spreijk» ВМС Индонезии.

7. Привязка комплексов вооружения и оборудования отечественного производства к вновь проектируемым кораблям заказчика. Проекты 052В (тема «968»), 051С (тема «988»), 15,16,17 и другие.

8. Разработка БИУС с его последующей реализацией на корабле заказчика. Проект 17.

Сегодня «Северное ПКБ» эффективно занимает лидирующее место на мировом рынке военно-морской техники. Востребованность проектов СПКБ основана на богатом опыте, который был накоплен за годы существования Бюро. Работа с инозаказчиками продолжается как в реализации действующих контрактов, так и в перспективных проработках возможности сотрудничества с ВМС целого ряда государств.

Однако прежние проверенные формы сотрудничества постепенно отступают на второй план. Сегодня мир динамично развивается, изменяется и содержание ВТС.

В настоящее время интересы потенциальных заказчиков как традиционных для российского ВПК, так и перспективных, имеют устойчивую тенденцию к переориентации на на-

циональные программы развития судостроительной промышленности и собственных Военно-Морских сил. Отношения купли-продажи вооружения и военной техники постепенно трансформируются в совместную с партнёрами разработку их образцов, производство на национальных предприятиях, реализацию и сервисное обслуживание.

По сути, современный процесс экспорта продукции военного назначения включает в себя анализ глобальной рыночной конъюнктуры, выявление потребностей конкретной страны-покупателя, целевой маркетинг, подготовку коммерческих предложений, многоступенчатые переговоры, заключение контрактов, производство и доставку образцов вооружения заказчику, а в последующем — их послепродажное обслуживание и модернизацию.

Исходя из этого, следует выделить следующие наиболее перспективные направления в сфере военно-технического сотрудничества в сегменте военно-морской техники (ВМТ):

- адаптация уже имеющихся отечественных проектов под требования заказчика и установку систем и комплексов производства заказчика или третьих стран (сопряжение);
- разработка проектов на основе модульного подхода с возможностью оперативного реагирования на требования заказчика по сопряжению систем и комплексов производства третьих стран;
- совместное проектирование с инозаказчиком на основе его техниче-



Эскадренные миноносцы проекта 956Э и 956ЭМ спроектированы Северным ПКБ в интересах ВМС Китая





Многоцелевой фрегат дальней морской зоны проекта 22350, созданный специалистами Северного ПКБ, является базовой платформой для экспортного варианта фрегата проекта 22356, который в настоящее время активно предлагается на внешний рынок

ского задания с постепенным увеличением доли участия заказчика в создании проекта;

- участие в разработке национальных проектов заказчика в части подготовки заключений на разработанную заказчиком документацию, консультаций, проведения модельных испытаний и т.д.
- конструкторское и техническое сопровождение строительства кораблей на верфях заказчика;
- поставка отдельных комплектующих;
- поставка ЗИП;
- техническое обслуживание сложного оборудования, систем и комплексов, поставляемых заказчику.
- обучение специалистов и личного состава ВМС заказчика;
- модернизация объектов судостроительной промышленности заказчика для создания как текущих, так и перспективных заказов;
- строительство на территории заказчика новых объектов судостроительной промышленности, отвечающих планам заказчика по дальнейшему развитию национальных ВМС

Ряд указанных видов работ уже в той или иной степени осуществляет специалистами «Северного ПКБ».

Так, например, все корабли Бюро, предлагаемые на экспорт, являются модульными платформами. Большой модернизационный потенциал, закладываемый при их проектировании, обуславливает возможность гибкой адаптации каждого проекта под кон-

кретные требования заказчика. Это достигается за счет варьирования состава вооружения и создания на единой платформе кораблей различного назначения в зависимости от поставленных задач и потребностей рынка. С учетом требований заказчика возможна установка комплексов вооружения и комплектующего оборудования как производства заказчика, так и третьих стран.

В настоящее время в Бюро детально прорабатывается вопрос особенностей совместного проектирования с инозаказчиком. Это крайне важное направление ВТС. Итоговым результатом работы в части совместных работ по созданию военно-морской техники в перспективе должно стать создание собственной национальной школы судостроения, основные принципы и технические приемы которой будут основываться на основе российской школы.

Не менее важным направлением, напрямую связанным с совместным проектированием, должно стать и постепенное внедрение российской промышленности в судпром заказчика, что должно выражаться как в модернизации существующих промышленных объектов, так и в строительстве на территории заказчика новых объектов судостроительной промышленности, необходимых для реализации перспективных планов по развитию национальных ВМС.

Этот путь не нов – по нему активно идут другие страны, активно внедря-

ясь в промышленность государств-заказчиков, захватывая и упрочняя там свои позиции, лоббируя собственные интересы. В частности, это мы наблюдаем на примере Вьетнама. Судостроительная промышленность Вьетнама сегодня в значительной части ориентирована на диверсификацию (например, компания «Damen»).

Подготовка специалистов по российским стандартам, совместная работа, обучение персонала и экипажей кораблей на российской технике в перспективе теоретически позволит обрести в ВМС и промышленности заказчика определенную фракцию, продвигающую интересы России в части дальнейшего сотрудничества по линии ВМТ.

Активная позиция России на мировом рынке военно-морской техники, а также работа на новых принципах ВТС, должны стать ключом к сохранению и упрочнению статуса России как надежного международного партнера.



АО «Северное ПКБ»  
Россия, 198096, Санкт-Петербург,  
ул. Корабельная, д. 6, корпус 2, литера А  
Тел.: +7(812) 702-30-05  
Факс: +7(812) 702-30-14  
E-mail: [spkb@mail.seanet.ru](mailto:spkb@mail.seanet.ru)  
[www.severnoepkb.ru](http://www.severnoepkb.ru)

# АО «ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИИ СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА»: ВКЛАД В СОЗДАНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ФЛОТА

АО «Центр технологии судостроения и судоремонта» (АО «ЦТСС») уже более 80 лет трудится над решением задач для флота, применяя в своей деятельности комплексный подход. Сегодня АО «ЦТСС» – многопрофильный научно-производственный комплекс – является разработчиком технологий постройки боевых кораблей и гражданской морской техники, осуществляет комплексное проектирование верфей и предприятий судостроительной отрасли, специализируется на разработке проектов рыбопромысловых судов, разработке и изготовлении судовой арматуры для кораблей ВМФ и гражданских судов. Компетенцией Центра также являются экспертизы трудоемкости и стоимости постройки кораблей и судов, политика ценообразования в отрасли. АО «ЦТСС» ведет активную внешнеэкономическую деятельность, имеет статус Государ-

ственного научного центра Российской Федерации.

С учетом современной обстановки в мире сегодня большое внимание уделяется совершенствованию кораблестроительного и судостроительного производств, повышению их эффективности в новых экономических условиях, в том числе для постройки атомных подводных лодок последнего поколения и боевых кораблей. Для этих целей АО «ЦТСС» завершено или находится в процессе реализации множество крупных проектов. В настоящее время Центром завершается целый ряд проектов реконструкции и технического перевооружения практически всех видов производств АО «ПО «Севмаш» (г. Северодвинск) для обеспечения строительства перспективных поколений атомных подводных лодок – это наиболее масштабная реконструкция в Северо-Западном

регионе. Стратегически важным решением, придающим предприятию новое качество, является реконструкция транспортно-передаточного комплекса и гидротехнических сооружений, обеспечивающая перспективную готовность производства для строительства крупнотоннажных кораблей. В рамках поставленных задач АО «ЦТСС» также завершено техническое перевооружение производственных мощностей в обеспечение постройки подводных лодок специального назначения, выполнена масштабная реконструкция с полной заменой технологического оборудования котельной высокого давления, а также завершается модернизация кислородной станции. В рамках проекта по техническому перевооружению производственных мощностей в обеспечение создания глубоководной морской техники начинается реконструкция оградительной перемишки слипа одного из цехов. В ближайшее время по проектной документации АО «ЦТСС» будет начато техническое перевооружение береговой части станции безобмоточного размагничивания, строительство здания радиационной камеры ОЯРБ, строительство здания стенда испытаний баллонов ВВД. В настоящий момент ведётся реконструкция (расширение) площадки малотоксичных промышленных отходов. Также, для АО «ПО «Севмаш» были разработаны технологии изготовления и монтажа на заказ фундаментов под специальные изделия тяжёлого атомного ракетного крейсера «Адмирал Нахимов» с обеспечением жёстких допусков на опорные поверхности фундамен-



Реконструкция и техническое перевооружение АО «ПО «Севмаш» ведётся по проектам АО «ЦТСС»



тов. Работы были начаты в 2015 г., авторский надзор за их выполнением продолжается и сегодня.

По проектам АО «ЦТСС» построен цех АО «Центр Судостроения «Звездочка» по производству новых типов пропульсивных комплексов. Реализация данного проекта позволяет выйти на новый технологический уровень при изготовлении пропульсивных систем надводных кораблей и подводных лодок, обеспечивает высокопроизводительную механическую обработку крупногабаритных гребных валов и корпусов движительно-рулевых колонок на одной единице оборудования, исключая потери времени на транспортировки и перестановки, а высокая точность обработки как внешних, так и внутренних поверхностей позволяет создавать более совершенную и конкурентоспособную продукцию.

Большое значение для развития современного российского флота будут иметь и проекты АО «ЦТСС» по реконструкции гидротехнических сооружений для технологического обеспечения вывода кораблей со стапельных мест ПАО «Амурский судостроительный завод» (ПАО «АСЗ»). АО «ЦТСС» уже завершило разработку основных технических решений, в которых определён перечень мероприятий по каждому из этапов реконструкции и технического перевооружения гидротехнических сооружений, выбраны оптимальные варианты технических решений, определена ориентировочная стоимость мероприятий. Реконструкция и техническое перевооружение производства ПАО «АСЗ» обеспечит техническую оснащенность предприятия для уменьшения срока строительства кораблей, а также обеспечение одновременного строительства судов военного и гражданского назначения.

В прошлом году АО «ЦТСС» завершило проектно-изыскательские работы по строительству цеха в целях организации производства и ремонта электротехнического оборудования заказов 3-5 поколений АО «СПО «Арктика» (г. Северодвинск). Целью строительства электромонтажного цеха является обеспечение изготовления, ремонта и монтажа электротехнического оборудования, устанавливаемого на заказах ВМФ.

Для развития российских мощностей по созданию современного флота, стимулирования развития



По проектам АО «ЦТСС» построен цех АО «ЦС «Звездочка» по производству новых типов пропульсивных комплексов

намеченной концепции создания «распределенной верфи» в части корпусостроительных работ АО «ЦТСС» разработана проектная документация «Реконструкция и техническое перевооружение корпусообработывающего и сборочно-сварочного производств АО «Балтийский завод» (г. Санкт-Петербург), ведется разработка рабочей документации по объекту в обеспечение производства строительно-монтажных работ.

Также, среди современных проектов АО «ЦТСС» для гражданского судостроения, хочется отметить проекты перспективного развития сравнительно небольших верфей: создание АО «Жатайская судовой верфь» (п. Жатай) в Якутии и «Цифровой верфи» в Карелии на базе модернизации АО «Онежский ССЗ»

(г. Петрозаводск). Кроме того, в декабре 2021 г. принят в эксплуатацию новый цех, а фактически – «завод в заводе» по производству парогенераторов на АО «ОКБМ им. Африкантова» (г. Нижний Новгород). Также разработаны проекты строительства новых судостроительных заводов – ССК «Звезда», который уже строится на Дальнем Востоке, и завода на о. Котлин, который возможно реализовать в Санкт-Петербурге. Потребность в новых судостроительных мощностях сегодня стоит как никогда остро: в условиях санкционной политики и прогнозируемого роста грузопотока через морские порты России в соответствии с «Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» перед судостроением



АО «ЦТСС» разрабатывает проекты по реконструкции и техническому перевооружению производства для ПАО «Амурский судостроительный завод»





Проект АО «ЦТСС» по созданию АО «Жатайская судостроительная верфь» в Якутии

России поставлена задача построить к 2035 г. более 1000 единиц морских транспортных судов.

Помимо обновления производственных мощностей и создания инфраструктуры для развития военного и гражданского флота, АО «ЦТСС» разработало множество уникальных технологий, которые применяются при организации строительства, оснащении производств, строительстве и монтаже судов. АО «ЦТСС» были разработаны основные положения по проектной технологии и организации постройки крупнейшего за всю историю строительства ледокольного флота атомного ледокола «Лидер»

(пр. 10510) в условиях предприятия-строителя ООО «ССК «Звезда» (г. Большой Камень). Разработанные организационно-технологические принципы постройки ледокола обеспечивают эффективность строительства с минимизацией его трудоемкости и продолжительности.

Одна из немаловажных разработок Центра – технология низкочастотной вибрационной обработки – успешно применяется для металлоконструкций подъемно-мачтовых устройств двенадцати лодок проекта 636.3 «Варшавянка», двух лодок проекта 677 «Лада», пяти лодок проекта 955А «Борей-А», а также для обработ-

ки перьев рулей двух патрульных кораблей проекта 23550.

Среди последних разработок АО «ЦТСС» для флота – создание импортзамещающего современного полимерного материала «ЭПМ», который применяется при монтаже главных и вспомогательных судовых и корабельных механизмов, оборудования, сборочно-монтажных единиц, зональных блоков, валопроводов и устройств всех типов и назначений. Уже налажено производство материала «ЭПМ» – он поставляется и успешно применяется на предприятиях судостроительной и смежных отраслей.

Также, за последние годы АО «ЦТСС» созданы уникальные разработки в области технологий лазерной, плазменной, кислородной резки и организовано производство многофункциональных машин с ЧПУ, которые поставлены на АО «ЦС «Звездочка», АО «ПСЗ «Янтарь», АО «Адмиралтейские верфи» и другие предприятия отрасли. Разработаны технологии гибки деталей корпусов подводных, надводных кораблей, судов и средств освоения шельфа, разработаны и произведены многофункциональные гибочно-правильные станки, поставленные как на российские, так и зарубежные судостроительные и судоремонтные заводы. Разработаны и внедрены на предприятиях АО «ОСК» технологии создания крупногабаритных конструкций из поли-



Проект судостроительного завода ССК «Звезда» на Дальнем Востоке





АО «ЦТСС» создает технологии для строительства подводных лодок. Проект 955А «Борей-А» [фото: АО «ЦКБ МТ «Рубин»]

мерных композиционных материалов, изготавливаются композитные изделия, в том числе оборонного назначения; создаются импортозамещающие материалы для монтажа судового оборудования и устройств, а также выполняются научно-производственные работы по множеству других важных направлений.

Среди работ АО «ЦТСС» для нужд Военно-морского флота России, ВТС и гражданского судостроения также необходимо выделить направление по созданию уникальной судовой трубопроводной арматуры, особенно востребованной в актуальном вопросе импортозамещения. Профильным конструкторским бюро, входящим в состав АО «ЦТСС», разработано и поставлено в серийное производство более 25000 типоразмеров судовой арматуры, в основном

предназначенной для заказов ВМФ, в том числе для подводных лодок последних поколений.

В данный момент АО «ЦТСС» разрабатывается конструкторская и эксплуатационная документация на типоряд клапанов редуцированных на высокое, среднее и низкое давление для атомных ледоколов проекта 22220 и проекта 10510 «Лидер». В результате выполнения опытно-конструкторской работы по разработке изделий будут получены улучшенные массогабаритные и технико-экономические характеристики.

Нельзя не отметить важный проект для АО «СПМБМ «Малахит» (г. Санкт-Петербург), которым сейчас занимается АО «ЦТСС» – создание фильтров, блока запорной и регулирующей арматуры в забортном исполнении для уравнильной сис-

темы, размещенной вне основного корпуса обитаемого автономного сверхглубоководного аппарата. Основной задачей является выполнение опытно-конструкторских работ по разработке изделий и отработке комплектующих, обеспечивающих выполнение тактико-технических требований. Уже проводятся предварительные испытания опытных образцов изделий. Как уже упоминалось ранее, направление по созданию судовой трубопроводной арматуры имеет большие перспективы, особенно учитывая насущность вопроса импортозамещения.

Несмотря на все сложности в меняющемся мире, АО «ЦТСС» сегодня – стабильная, конкурентоспособная и динамично развивающаяся организация, успешно реализующая проекты, направленные на импортозамещение, а также надежный партнер, готовый к взаимовыгодному сотрудничеству по всем направлениям своей деятельности, работающий на благо отечественного флота и партнеров из дружественных стран.



Созданный АО «ЦТСС» импортозамещающий полимерный материал «ЭПМ» поставляется на заводы России (на фото: ПАО «Завод «Красное Сормово»)



Россия, 198095, Санкт-Петербург,  
ул. Промышленная, д. 7  
тел.: (812) 786-19-10  
факс: (812) 786-04-59  
E-mail: [inbox@sstc.spb.ru](mailto:inbox@sstc.spb.ru)  
[www.sstc.spb.ru](http://www.sstc.spb.ru)

# МОРСКОЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ АНПА МАЛОГО КЛАССА

*Сурин С.Н., Мусатов Е.А., Рожков Ю.Е.  
Акционерное общество «Концерн  
«Научно-производственное объединение «Аврора»*

**Современные морские робототехнические комплексы (МРТК) находят применение практически во всех областях подводно-технических работ. В течение последних десятилетий в мире продолжается значительный рост в области создания морской робототехники – автономных и телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов (АНПА/ТНПА).**

В настоящее время в АО «Концерн «НПО «Аврора» отработан полный производственный и технологический цикл создания МРТК – АНПА/ТНПА, от проектирования до изготовления готовой продукции. Образец АНПА яв-

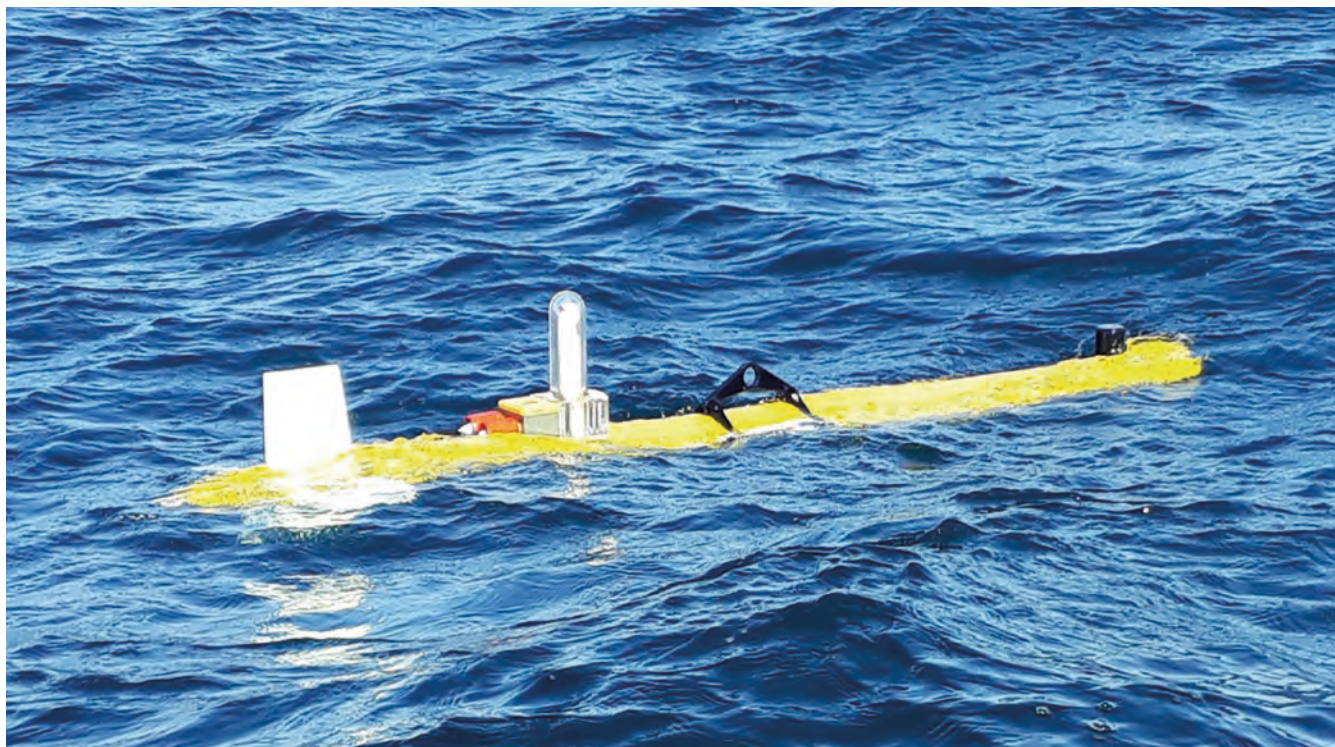
ляется технологической платформой для отработки технических решений, обеспечивающих оптимизацию его характеристик в заданном классе малых многоцелевых подводных аппаратов.

Создание подводных роботов – автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА), является в значительной степени более сложной задачей, чем разработка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), наземных РТК и безэкипажных катеров (БЭК), поскольку АНПА являются подлинно автономными роботами – автоматами, действующими без участия оператора в условиях динамически

изменяющейся окружающей среды и отсутствия каналов связи реального времени.

## **Направления развития МРТК – АНПА**

Развитие отечественных морских робототехнических систем и комплексов осуществляется с учетом результата анализа тенденций развития мировой робототехники и переходом экономики России на инновационный путь развития. При этом учитываются результаты проводимого на постоянной основе анализа состояния и тенденций развития морской деятельности в Российской Федерации и в мире



АО «Концерн «НПО «Аврора» является одним из лидеров в создании отечественных морских робототехнических систем



в целом, а также системных исследований.

Эффективность внедрения полученных результатов определяется модульными принципами проектирования. Основные специфические свойства АНПА, способствующие бурному росту интереса к ним: модульность и реконфигурируемость под различные миссии; возможность эффективного использования в любых глубоководных акваториях, на мелководье, в прибрежной зоне и на дне; полная энергетическая автономность; полная или почти полная информационная автономность. Создание АНПА, обладающих повышенной автономностью и энерговооруженностью, открывает перспективы решения задач, выполнение которых позволит достигнуть качественно нового уровня совершенствования подводных технологий, позволит существенно расширить модель применения и повседневной эксплуатации АНПА.

Работы на километровых глубинах потребуют новых подходов к кабельным системам, когда возможно замещение грузонесущих кабель-тросов мощными бортовыми источниками энергии и сверхтонкими волоконно-оптическими или даже бескабельными (гидроакустика, оптика) системами телеуправления в реальном режиме времени, что, в свою очередь, требует разработки соответствующего алгоритмического и программного обеспечения.

Отличительная особенность АНПА – высокая наукоемкость при сравнительно невысокой стоимости производства. Создание новых сложных образцов техники обычно начинается с определения модели эксплуатации, разработки требований к создаваемому образцу и технического задания. Анализ данных по всем критериям (особенно «эффективность – стоимость»), позволяет объективно определить перспективы и эксплуатационную успешность будущего изделия, увязывать технические параметры с техническими возможностями.

Уменьшение габаритов АНПА влечет за собой необходимость решения задач, связанных с обеспечением достаточной энергетикой дальности и скорости хода, а также, с оптимизацией увеличивающейся массы доставляемой полезной нагрузки.

Уровень автономности робототехнической системы определяется нали-



Рис.1. Запуск миссии МРТК - АНПА с необорудованного побережья

чием надежных бортовых источников питания, возможностью осуществлять точную навигацию и позиционирование, способностью воспринимать окружающий мир с помощью сенсорных (гидроакустических, телевизионных устройств) и интерпретировать его, осуществлять самостоятельную диагностику подсистем.

Важной задачей является разработка эффективной и надёжной системы управления АНПА, способной в автоматическом режиме обеспечить выполнение поставленного задания (миссии). Подводный робот должен обладать высоким уровнем информационной автономности. Ограничение на объем информации, которая может быть передана оператору во время миссии, накладывает

требование на уровень автономности систем управления аппарата.

Чтобы обеспечить адаптивность во время миссии, система управления АНПА должна иметь возможность интерпретировать данные гидроакустической аппаратуры и датчиков, установленных на борту (при решении задач съемки площадей, обнаружения и классификации) и принимать соответствующие решения, не имея руководителя с правом вето.

Такая система управления должна адаптироваться к складывающейся ситуации, на которую оказывают влияние как внешние причины (разного рода препятствия и возможное противодействие), так и внутренние (неисправности бортового оборудования).



Рис. 2. МРТК способен решать задачи с различных типов носителей

Длительное подводное плавание предполагает существенное повышение точностных показателей навигационного оборудования, а также надёжности всех подсистем робота. Аппараты такого типа должны обладать способностью к действиям в сложной навигационной обстановке (в том числе ледовой), а также в условиях интенсивного судоходства.

### Работы АО Концерн «НПО «Аврора» по созданию МРТК – АНПА

В АО «Концерн «НПО «Аврора» отработана технология проектирования и изготовления АНПА малого класса. Созданный МРТК по своему функциональному назначению охватывает большинство поисково-обследовательских задач, решаемых широким кругом участников морской деятельности.

Созданные образцы АНПА/ТНПА представляют собой подводные аппараты с комплектом берегового оборудования, комплектом программного обеспечения, комплектами монтажных частей, кабелей, средств испытаний и контроля, приспособлений для транспортировки. МРТК предназначен для решения широкого круга поисковых задач, как с любого надводного носителя, так и с необорудованного побережья (Рисунки 1 и 2).

Поскольку создание МРТК-АНПА комплексный процесс, включающий различные стадии научно-технических и технологических разработок, подготовленности производства, а ожидаемый результат зачастую является разумным компромиссом этих составляющих, дальнейшее развитие тематики связано с созданием, на основе ясного понимания требуемых задач, современных конкурентоспособных подводных роботов широкого целевого назначения с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Унифицированные АНПА малого класса – аппараты с открытой конструктивной и информационной архитектурой, легко конфигурируемой под конкретную задачу крайне востребованы для решения широкого круга задач.

Использование МРТК и их важной составной части – АНПА самого массового малого класса, обладающих (за счет внедрения инновационных разработок, современных технических решений, основанных на технологических возможностях современного производства) свойствами АНПА среднего класса открывает новые перспективы и эксплуатационные возможности применения как отдельных аппаратов, так и их группировок,

повышает эффективность многоцелевых комплексов МРТК при решении новых задач.

Созданная в АО «Концерн «НПО «Аврора» линейка поисково-обследовательских малых модульных глубоководных АНПА представляет собой базовую технологическую платформу для отработки практически любых технических решений в заданном классе аппаратов. Использование сменных модулей дополнительного оборудования не только наращивает функциональные возможности АНПА, но и расширяет диапазон их применения.

С одной стороны, относительно недорогая стоимость серийно производимых модульных АНПА малого класса способна компенсировать риски при поломках и потере таких аппаратов, а модульность компоновки позволяет производить быструю замену модулей и реконфигурацию под различные целевые миссии. С другой стороны, появляется возможность формировать из аппаратов такого класса группировки для совместного использования и группового применения (с автоматическим перераспределением решаемых задач и целей миссий), что существенно повысит общую эффективность решения целевой задачи

Повышение энергетической автономности МРТК – АНПА позволит (при решении задач точности навигации и производительности связи) существенно расширить модель их применения и повседневной эксплуатации.

Все радиоэлектронное вооружение АНПА (как базовое, так и опционное) объединяется интегрированной системой управления (ИСУ), что позволяет обеспечить высокую эффективность функционирования за счет сквозной оптимизации алгоритмов, приемлемых габаритов и стоимости вследствие глубокой аппаратно-программной унификации.

Создаваемые НПА способны функционировать в двух режимах – автономном и телеуправления. Если позволяют условия, режим телеуправления становится основным, поскольку даёт возможность решать задачи с более высокой эффективностью.

Интеграция подводных роботов с пультом управления МРТК позволяет НПА осуществлять передачу информации о подводной обстановке в режиме реального времени по оптоволоконному кабелю (Рисунок 3).



Рис. 3. Универсальный пульт управления МРТК





Автономный необитаемый подводный аппарат является частью экспозиции НПО «Аврора» на крупнейших специализированных выставках

Средствами пульта управления МРТК автоматизировано формирование и загрузка программы-задания на НПА, прием от него телеметрической информации с отображением полученных внешних данных и состоянии бортового оборудования аппарата.

Основной областью применения АНПА по-прежнему является проведение обзорных и поисковых работ в районах с глубинами, превышающими возможности применения других средств.

Оборудование АНПА подразделяется на базовое и опционное. Базовое (постоянное) оборудование обеспечивает безопасное движение АНПА по заданному маршруту, всплытие/погружение аппарата, стыковку с причальными устройствами, а опционное – решение широкого круга эксплуатационных задач.

При разработке современных МРТК-АНПА, отработке технологии их создания (в том числе постановке на серийное производство) в АО «Концерн «НПО «Аврора» особое внимание уделяется: обеспечению критерия «эффективность - стоимость», как системного понятия, включающего анализ производства, технологических процессов, необходимых затрат на создание образцов, возможности серийного производства изделий; возможностям и перспек-

тивам повышения эффективности решения задач за счет группового или совместного использования сравнительно недорогих аппаратов.

Расширение и накопление данных о донном и придонном пространстве, полученных с помощью подводных роботов позволяет создать целостную, объемную (для лучшего восприятия человеком) картину реальности, а за счет развития скоростных средств передачи гидроакустических данных и в реальном масштабе времени. Научно-технический опыт и производственные мощности Концерна обеспечили отработку технологии проектирования, моделирования и прототипирования АНПА с использованием программных расчетно-графических комплексов САПР, имитационного моделирования и аддитивных технологий. Технология автоматизированного проектирования АНПА в АО «Концерн «НПО «Аврора» с самого начала была ориентирована на применение станков с числовым программным управлением (ЧПУ).

Использование отработанных на предприятии конструкторских технологий позволило сократить сроки проектирования корпусных элементов более чем в два раза, а использование интегрированной с парком станков с ЧПУ САПР уменьшило стоимость и сроки внедрения в производ-

ство. В настоящее время в Концерне освоены все стадии математического моделирования, исследовательского проектирования, создания имитационно- и отладочно-моделирующих комплексов, отладки высокоэффективных алгоритмов управления и функционального программного обеспечения в стендовых и натурных условиях для отработки технологии изготовления и проведения испытаний образцов МРТК – АНПА.

#### Заключение

В АО «Концерн НПО «Аврора» на протяжении всего времени существования придавалось огромное значение внедрению новых технологий, инновационных разработок и сейчас особый вид деятельности – комплексный подход к созданию перспективных МРТК. Многолетний опыт АО «Концерн «НПО «Аврора» в области исследовательского проектирования и разработки методов анализа сложных систем, оптимизации параметров работы судового оборудования и систем морской техники, автоматизации судов подтверждает решаемость задачи создания перспективных МРТК, интегрированных совместно с последними достижениями в области морской робототехники в единое судовое информационно-управляющее пространство.

# СЕВЕРНАЯ ВЕРФЬ ВОССТАНАВЛИВАЕТ ТРАДИЦИИ







Фотографии: Виталий Невар, Алексей Ацентьев, Юрий Ласкин.

В России возобновлена славная традиция постройки кораблей с именем «Меркурий». 13 мая 2023 года в Военной гавани Балтийска в 240-ю годовщину Черноморского флота гвардейский Георгиевский флаг взвился над кормой корвета проекта 20380, построенного корабельными Судостроительного завода «Северная верфь».

В мае 2023 года Северная верфь сообщила о передаче заказчику – ВМФ РФ корвета проекта 20380, вооруженного комплексом «Калибр-НК» с дальнебойными крылатыми ракетами. Во время своего пребывания в Севастополе 18 марта 2019 года Президент РФ Владимир Путин при встрече с ветеранами флота, на Малаховом кургане, сказал, что в российском флоте будет восстановлена традиция – иметь в составе флота корабль со славным именем «Меркурий», и один из новых кораблей получает это имя.

Прерогатива давать названия новым кораблям принадлежит Министерству обороны. В октябре 2021 года главнокомандующий ВМФ России Николай Евменов своим приказом распорядился присвоить имя «Меркурий» корвету, строящемуся на «Северной верфи» – ведущем предприятии отечественного надводного военного кораблестроения и ключевом партнере российского флота.

Название «Меркурий» дается боевым кораблям как символ мужества и мастерства русских военных моряков в честь легендарного брига, принявшего участие в русско-турецкой войне 1828-1829 гг. 14 мая 1829 г. под командованием капитан-лейтенанта А.И. Казарского «Меркурий» одержал победу в неравном бою с двумя турецкими линейными кораблями, «Селимие» и «Реалбеем», имевшими десятикратное превосходство в количестве орудий.

Включение в состав флота и подъем на корабле особого почетного флага ВМФ в канун легендарного сражения символично восстанавливает прерванную традицию.

Корвет «Меркурий» стал пятым кораблем проекта 20380, построенным на «Северной верфи» в Санкт-Петербурге. На Балтике в настоящее время несут службу «Стерегающий», «Сообразительный», «Бойкий», «Стойкий». Продолжается строительство еще одного корвета «Строгий» этого же проекта и корвета «Проворный» проекта 20385.

Кроме того, на верфи осуществлена подготовка производства для строительства на экспорт корвета проекта 20382 «Тигр», аналога перечисленных кораблей.

Другим важным направлением сотрудничества с военными моряками является строительство фрегатов проекта 22350, призванных стать основой российского ВМФ в дальней морской и океанской зонах на десятилетия вперед.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРОЕКТЫ НЕВСКОГО ПКБ

**В 2022 году АО «Невское ПКБ» по заказу Фонда перспективных исследований выполнен аванпроект шифр «Ураган-А» по исследованию возможности создания морской мобильной робототехнической системы для решения задач ВМФ.**

В настоящее время ведущими морскими державами мира активно развивается направление созда-

ния робототехнических комплексов для решения задач в интересах обороны страны.

Отдельные робототехнические комплексы объединяются в более сложные системы, функционирующие в едином информационном пространстве в целях решения задач по единому плану и замыслу. Такие работы, в частности, ведут США. Имеется информация, что Минобороны США рас-

сматривают применение безэкипажных морских платформ. Уже сегодня в зоне СВО противником применяются группы беспилотных аппаратов, как воздушных, так и надводных. Известно о применении групп БЛА турецкого производства Bayraktar TB2 для нанесения огневых ударов по объектам противника.

Одним из таких случаев является атака 29.10.2022 г. БЛА Bayraktar TB2



Варианты обликов надводного носителя МРТК из состава демонстрационного образца морской мобильной робототехнической системы.



в бухте г. Севастополь, в результате которой повреждения получили минный тральщик Черноморского флота ВМФ проекта 266М «Иван Голубец», а также боносетевое заграждение в бухте Южная.

Известно о применении групп безэкипажных стелс-катеров производства США – Mantas T-12 для обеспечения береговой обороны – разведки, наблюдения и рекогносцировки. При оснащении боевой частью БЭК подобного типа могут использоваться в качестве дронов-камикадзе для уничтожения морской техники противника. Скорость полного хода БЭК Mantas T-12 может достигать 40 узлов.

Американским агентством оборонных исследований DARPA разработан беспилотный корабль противолодочной борьбы Sea Hunter, предназначенный для патрулирования опасных районов и обнаружения подводных лодок противника.

АО «Невское ПКБ» с 2019 г. также осуществляет работы по формированию обликов морских робототехнических комплексов. С 2020 г. ведёт работы с Фондом перспективных исследований по созданию демонстрационного образца морской мобильной робототехнической системы, включающей в свой состав морские робототехнические комплексы различного назначения, типов и видов базирования (беспилотные летательные аппараты, безэкипажные катера и необитаемые подводные аппараты). В 2022 г. успешно завершено выполнение теоретической, исследовательской части этой работы – аванпроект шифр «Ураган-А». Следующим этапом будет проект по изготовлению демонстрационного образца морской мобильной робототехнической системы (далее – МРТК). Целью работы является разработка и отработка технологий автоматического взаимодействия групп разнородных МРТК при решении задач по единому плану и замыслу, а также базирования и автоматического обслуживания МРТК на надводном носителе (имитаторе надводного роботизированного корабля).

В рамках подготовки к развертыванию проекта инициативной группой АО «Невское ПКБ» ведётся разработка элементов системы: телеуправляемый необитаемый подводный аппарат, беспилотный летательный аппарат и специальное



Вариант облика многоцелевого безэкипажного катера

программное обеспечение, позволяющее функционировать в едином информационно-управляющем пространстве.

Отработка взаимодействия вышеупомянутых МРТК независимо от даты начала проекта запланирована на 2023 г. на базе производственной площадки АО «Невское ПКБ» и на открытой воде в Финском заливе.

Работы по проектированию и изготовлению демонстрационного образца запланированы на период 2023-2026 гг.

Создание демонстрационного образца морской мобильной робототехнической системы, включающей в свой состав надводный и подводный многофункциональные испытательные стенды, беспилотные летательные аппараты, безэкипажные катера, необитаемые подводные аппараты и гидроакустические средства, позволит сократить время создания перспективных морских робототехнических систем и повысить качество подготовки операторов робототехнических комплексов.

Опытная эксплуатация демонстрационного образца и отработка поставленных задач в рамках демонстрационных экспериментов покажет необходимость формирования той научно-технологической базы, которая ляжет в основу технического задания на ОКР в интересах Минобороны по созданию нового вида оружия и вооружения.

Важность развития подобных систем подтверждается и тем, что в интересах Минобороны США уже сейчас ведётся создание надводных безэкипажных морских платформ, рассматриваемых как более экономичную альтернативу классическим эсминцам и фрегатам. С учётом этого, ВМС США взяли курс на создание нескольких классов

различных по назначению, стандартизированных и информационно-сопрягаемых между собой платформ. Приоритетное внимание уделяется средним надводным платформам (MUSV) длиной 12-50 м и водоизмещением до 500 т. Они должны стать основой сети безэкипажных морских платформ. В рамках этого направления агентство перспективных оборонных исследований Минобороны США ведёт разработку технологий управления и поиск конструктивных решений для создания удаленно-контролируемых кораблей. На первом этапе создания таких платформ предусматривается выполнение задач в обеспечение действий традиционных сил флота. На последующих этапах планируется оснащать такие платформы ударными и огневыми средствами.

АО «Невское ПКБ» в инициативном порядке также формирует облики безэкипажных роботизированных катеров и судов. В частности, прорабатывается облик роботизированного комплекса с многоцелевым безэкипажным катером. Принципиальной новизной комплекса будет являться его способность выполнять широкий спектр задач за счёт применения различных модулей целевых нагрузок и возможностью работы как в дистанционно-управляемом, так и в автономном режимах с применением специально разработанного программного обеспечения.

Наличие в составе вооружения надводных кораблей комплекса с многоцелевым безэкипажным катером повысит боевую устойчивость корабля и возможности по вскрытию воздушной, надводной и подводной обстановки, а главное позволит вывести человека из потенциально опасных зон и обеспечить сохранение самого ценного ресурса – человеческой жизни.

# СПО «АРКТИКА»: НОВЫЕ СТРАНИЦЫ ТРУДОВОЙ ГЕОГРАФИИ

**Крупнейшее в России предприятие судового электромонтажа расширяет территорию присутствия и спектр предложений для сотрудничества.**

Акционерное общество «Северное производственное объединение «Арктика», признанный лидер в области судового электромонтажа, выходит на новый уровень межотраслевого

взаимодействия. В 2022 году руководство предприятия определило вектором развития расширение географии присутствия во всех регионах страны, где работают крупные судостроительные и судоремонтные заводы.

Главной задачей СПО «Арктика» было и остаётся выполнение государственного оборонного заказа. Львиная доля работ предприятия выполняется на верфях Северодвинска – АО «ПО

«Севмаш» и АО «ЦС «Звёздочка». Однако сегодня специалисты общества также участвуют в строительстве и модернизации подводных и надводных кораблей на судостроительных заводах «Янтарь» в Калининграде, «Нерпа» – в Снежногорске, «35 СРЗ» в Мурманске.

Опыт и квалификация конструкторов, инженеров и электромонтажников СПО «Арктика» всё более востребованы и на гражданских заказах.



Спуск на воду ледокола «Якутия». Фото ОСК



В 2022 году ими выполнены работы на научно-исследовательском судне проекта 25700 «Пионер-М» на Средне-Невском судостроительном заводе, продолжается работа на строительстве серии ледоколов проекта 22220 на Балтийском заводе.

Для кадрового и технического обеспечения выполнения всех поставленных задач СПО «Арктика» создало сеть филиалов. На сегодняшний день семь филиалов с головным предприятием в Северодвинске открыты в Санкт-Петербурге, Калининграде, Мурманске, Севастополе, Нижнем Новгороде, Астрахани и Комсомольске-на-Амуре. В их функционал входит выполнение электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ на кораблях и судах, на сооружениях нефтегазового сектора, других объектах гражданского и военного судостроения, а также морской инфраструктуры.

#### Консорциум «6-й Главк»

В апреле 2023 года в России зарегистрирована автономная некоммерческая организация «Консорциум электромонтажных предприятий «6-й Главк». Учредителем организации выступило АО «СПО «Арктика». Новая структура объединит на принципах равноправного партнёрства порядка 30 российских предприятий судового электромонтажа, поставщиков электрооборудования, кабельной продукции и научно-исследовательские организации.

Такая кооперация призвана обеспечить унификацию производственных процессов всех участников консорциума, что позволит снизить



Сегодня филиалы СПО «Арктика» открыты в семи городах России

стоимость и сократить сроки выполнения работ. Также это поможет достичь равномерной загрузки производственных мощностей, чтобы не допускать дефицита или переизводства. Кроме того, благодаря перекрёстному привлечению специалистов компаний-партнёров удастся решить существующие кадровые проблемы в отрасли.

#### Новые предложения для партнёров

Среди новых направлений деятельности СПО «Арктика», которые активно развиваются сегодня и уже привлекли внимание профессионального сообщества, стоит отметить два. Первое – это разработка рабочей конструкторской документации (РКД) для сторонних заказчиков.

Проектно-конструкторское бюро судовых систем отдела главного конструктора успешно выполнило разработку электромонтажной документа-

ции в рамках проекта «Обустройство газового месторождения Каменно-мысское-море» по договору подряда с ЦКБ «Коралл».

В ближайшее время специалисты СПО «Арктика» приступят к монтажу кабелей и установке электрооборудования по разработанной ОГК документации.

Ещё одним перспективным направлением работы СПО «Арктика» стало производство и поставка оборудования для внутреннего и наружного освещения гражданских судов, а также портовой и городской инфраструктуры.

В кооперации с Международной группой компаний «Световые Технологии» СПО «Арктика» работает над расширением номенклатуры светотехнической продукции для гражданского флота. Это взаимодействие особенно актуально в рамках обеспечения технологического суверенитета.

Также активно развивается сотрудничество СПО «Арктика» с Международной светотехнической корпорацией «БЛ ГРУПП». Помимо создания линейки судового светодиодного осветительного оборудования идёт работа над формированием комплексного предложения по освещению наземных объектов, портовой инфраструктуры и модернизации сетей городского освещения.



Генеральный директор СПО «Арктика» Олег Логинов и руководство «МГК «Световые Технологии»



Акционерное общество «Северное производственное объединение «Арктика»

164500, г. Северодвинск, Архангельское шоссе, 34

Тел.: +7 8184 585 433

[www.spoarktika.ru](http://www.spoarktika.ru)

# ГЛАВНОЕ СОБЫТИЕ МОРСКОЙ ОТРАСЛИ



**18-21 СЕНТЯБРЯ**  
РОССИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

**НЕВА** 2023

**17-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО ГРАЖДАНСКОМУ СУДОСТРОЕНИЮ,  
СУДОХОДСТВУ, ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТОВ,  
ОСВОЕНИЮ ОКЕАНА И ШЕЛЬФА**

- Площадка для глобального общения участников морской отрасли
- Масштабные экспозиции ведущих российских и международных компаний
- Насыщенная деловая программа: первые лица, эксперты и лидеры мнений
- Международные делегации и национальные павильоны
- Насыщенная культурная и экскурсионная программа

**ПРИГЛАШАЕМ  
К УЧАСТИЮ В ВЫСТАВКЕ  
И ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ**



**ТОП-10  
МИРОВЫХ  
МОРСКИХ  
ВЫСТАВОК**



Титульный партнер



Стратегический партнер



Инновационный партнер



Официальный партнер



Партнеры деловой программы



[nevainter.com](http://nevainter.com)

+7 (812) 321-26-76

[nevacongress](http://nevacongress)



# «НЕВА 2023»: ПРИОРИТЕТ АРКТИЧЕСКОЙ ПОВЕСТКЕ

**17-я Международная выставка по гражданскому судостроению, судоходству, деятельности портов и освоению океана и шельфа «НЕВА 2023» пройдет в Санкт-Петербурге в период с 18 по 21 сентября 2023 года.**

«НЕВА» является крупнейшей гражданской судостроительной выставкой в Восточной Европе и на всём постсоветском пространстве – это первая в России выставка, входящая в десятку крупнейших мировых выставок этой отрасли. «НЕВА» является общепризнанной международной площадкой для делового сотрудничества и экспертного диалога специалистов сферы производства гражданских судов различного назначения, создания морских технических средств для освоения океана и его шельфа, включая Арктическую зону и Северный морской путь, развития судоходства на внутренних водных путях, модернизации специализированного флота, обновления парка портовой техники.

Международная выставка «НЕВА 2023» станет главной площадкой для экспертной дискуссии по вопросам арктического судостроения и судоходства. Арктическая тематика будет широко представлена на выставке-конференции «НЕВА» при поддержке Госкорпорации «Росатом», Государственной комиссии по вопросам развития Арктики, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики, а также Правительства Санкт-Петербурга.

Масштабная экспозиционная программа будет представлена крупнейшими корпорациями и лидерами отрасли в арктическом судостроении, такими как Госкорпорация «Росатом», Объединенная судостроительная корпорация, Судостроительный комплекс «Звезда», Центр технологии судостроения и судоремонта, Крыловский государственный научный центр. По традиции среди экспонентов будут присутствовать и другие известные компании, обладающие арктическими компетенциями. Кроме

того, впервые на выставке будет работать стенд комитета Санкт-Петербурга по делам Арктики.

В рамках деловой программы состоится стратегическая сессия по теме арктического судостроения и судоходства. Дискуссия будет посвящена вопросам развития арктического флота, увеличения грузооборота по Северному морскому пути, укрепления межрегионального и международного сотрудничества в Арктике. Ожидается присутствие правительственных делегаций арктических регионов России, включая Республику Саха (Якутия), Республику Карелия, Мурманскую и Архангельскую области.

Корпорация Морского Приборостроения (КМП) выступит стратегическим партнером выставки «НЕВА 2023». На стенде КМП, будут представлены крупнейшие производители интегрированных информационных и управляющих систем, радиолокационного и гидроакустического оборудования, систем навигации и связи – концерны НПО «Аврора», «Моринсис – Агат», «Океанприбор» и ЦНИИ «Электроприбор». Также среди экспонентов заявлены такие предприятия, как «Изумруд», НПП «Салют», НПФ «Меридиан», «Тайфун», НПО «Марс», ЦНИИ «Курс» и Акустический институт им. академика Н. Н. Андреева.

АО «Судостроительная Корпорация «Ак Барс» является инновационным партнером выставки «НЕВА 2023». В настоящее время СК «Ак Барс» сконцентрирована на таких приоритетных

направлениях развития, как электродвижение, переход на сжиженный газ и водород. В 2023 году началась реализация очередного амбициозного проекта по строительству первого в России инновационного судна с энергетической установкой на водородных топливных элементах на судостроительных стапелях Зеленодольского завода имени А. М. Горького.

Выставка «НЕВА» всегда собирает на своей площадке большое количество иностранных участников и предоставляет широкие возможности для поиска новых партнеров, развития деловых контактов и укрепления международного взаимодействия в сфере судостроения, судоходства и судоремонта.

В этом году в «НЕВЕ» самое активное участие примет Турция. Компания Turkish Ship Yacht and Marine Services Exporters Association выступит официальным партнером выставки. На площади свыше 1300 кв. м более 40 крупнейших верфей и производителей судового оборудования Турции представят свою продукцию и услуги.

В ходе переговоров с руководителями Китайского совета по содействию международной торговле (ССПИТ) достигнута договоренность об организации китайского павильона в рамках выставки «НЕВА 2023». Для участия в выставке и подписания соглашения о сотрудничестве в Санкт-Петербурге по договоренности с китайской ассоциацией национальной судостроительной промышленности приедет делегация провинции Хубэй.



# МИНОБОРОНЫ РОССИИ ПРЕЗЕНТОВАЛО ПРОГРАММУ МВТФ «АРМИЯ-2023»

**О порядке проведения и особенностях Международного военно-технического форума «Армия-2023» иностранным военным атташе рассказали на официальном брифинге Минобороны России, который состоялся в Конгрессно-выставочном центре «Патриот».**

В ходе встречи начальник управления (конгрессно-выставочной деятельности) Главного управления инновационного развития Минобороны России полковник Олег Кулаковский сообщил иностранным гостям, что обширная программа форума «Армия-2023», включающая в себя статический, динамический и научно-деловой разделы, будет построена с акцентом на развитие высокотехнологичных направлений отечественного оборонно-промышленного комплекса.

14 августа работа форума начнётся с пленарного заседания, проводимого Правительством Российской Федерации, на которое будут приглашены делегации иностранных государств. В период с 15 по 17 августа предусмотрено время для работы специалистов и мероприятий научно-деловой программы. С 18 по 20 августа площадки форума будут открыты для массового посещения всеми желающими.

Полковник Олег Кулаковский проинформировал собравшихся, что отличительными особенностями выставоч-

ной части форума станет экспозиция разработок и технологий искусственного интеллекта, кластер разработчиков и производителей беспилотных систем и робототехнических комплексов, экспозиции, посвящённые инновационному развитию в области обороны, а также выставка предприятий промышленности и организаций – разработчиков по направлениям радиоэлектронных и информационных технологий.

При этом традиционная составляющая МВТФ будет представлена экспозициями перспективных и модернизированных образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ), «Диверсификация ОПК России», выставкой экспортных образцов вооружения и техники, сформированной Федеральной службой по военно-техническому сотрудничеству и акционерным обществом «Рособоронэкспорт», а также тематической выставкой «Военное образование».

В рамках форума ожидаются встречи и переговоры глав оборонных ведомств иностранных государств с руководством Минобороны России, других федеральных органов исполнительной власти Российской Федерации и представителями российского оборонно-промышленного комплекса.

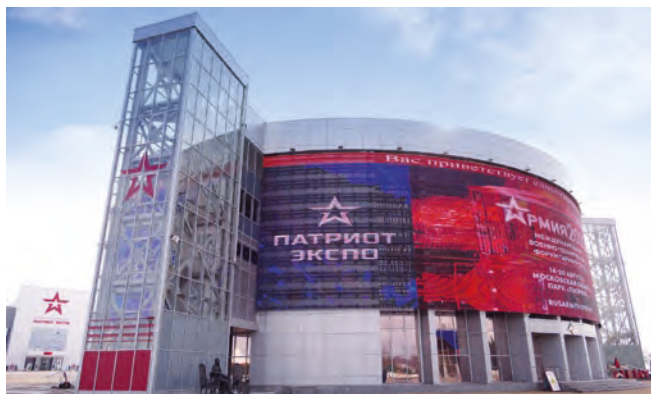
Ключевыми мероприятиями научно-деловой программы станут крупные конгрессы, посвящённые

вопросам диверсификации отечественного ОПК и развитию технологий искусственного интеллекта, повестка которых сформирована с учётом реалий национального и глобального характера. При этом сама деловая программа будет охватывать наиболее актуальные вопросы обеспечения комплексной международной безопасности, укрепления международного военного и военно-технического сотрудничества, а также развития перспективных военных технологий.

На полигоне Алабино и аэродроме Кубинка планируется проведение тематических дней военно-технического сотрудничества для демонстрации возможностей российских экспортных образцов вооружения и техники.

На сегодняшний день в рамках подготовки к Международному военно-техническому форуму «Армия-2023» уже заявлено 128 мероприятий научно-деловой программы: 6 заседаний, 6 конференций, 101 круглый стол, 1 брифинг, 8 секций, 1 турнир, 1 панельное выступление, 2 научно-деловых беседы, 1 викторина, 1 дискуссия.

Форум «Армия-2023» пройдет одновременно с XI Московской конференцией по международной безопасности. Это позволит обеспечить высокий представительский уровень делегаций и сделать работу участников еще более продуктивной.

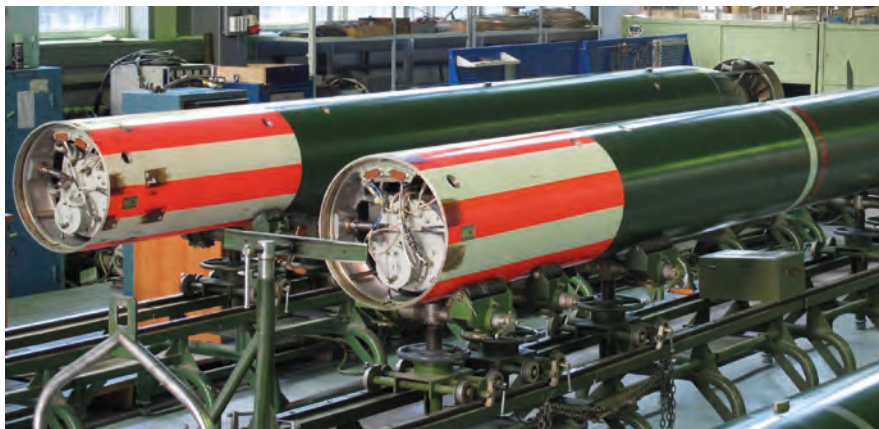




# РОССИЙСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ ТОРПЕДЫ: РЕАЛЬНАЯ УГРОЗА ИЗ-ПОД ВОДЫ

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт морской теплотехники» с момента своего основания в 1948 году специализируется на разработке тепловых торпед и их энергосиловых установок. В 2008 году институт вошел в Концерн «МПО – Гидроприбор», с 2015 года функционирует в составе интегрированной структуры АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение».

В настоящее время институтом разработаны современные торпеды УГСТ и МТТ, оснащенные аксиально-поршневыми двигателями, работающими на жидком монотопливе, обладающие высокими эксплуатационными характеристиками, по ряду ключевых параметров превосходящие зарубежные аналоги. Данные торпеды предлагаются как часть комплекса вооружения российских экспортных надводных кораблей и подводных лодок, так и с возможностью адаптации под носитель торпедного оружия иностранного заказчика.



Универсальная глубоководная самонаводящаяся торпеда УГСТ

Универсальная глубоководная самонаводящаяся торпеда УГСТ калибра 53 см (21 дюйм) может применяться с подводных лодок и с надводных кораблей. Торпеда предназначена для поражения подводных лодок и надводных кораблей различных классов, движущихся с высокой скоростью и неподвижных, а также для поражения береговых и стационарных морских сооружений. Экономичный двигатель в сочетании с эффективным малозумным водометным двигателем обеспечивает дальность хода торпеды до 25 км при максимальной скорости 50 узлов и до 50 км при скорости 40 узлов на глубинах хода до 500 м. Применение двухканальной системы самонаведения – противолодочной и противокорабельной – в сочетании с системой телеуправления обеспечивает выведение торпеды на цель с высокой точностью при дальности обнаружения цели до 2,5 км, в том числе и на мелководье. При этом, система самонаведения обладает достаточной степенью помехозащитности от различных современных

средств гидроакустического противодействия.

Малогобаритная тепловая торпеда МТТ калибра 324 мм предназначена для поражения подводных лодок и может применяться с надводных кораблей и подводных лодок, а также в качестве боевой части ракетного противолодочного комплекса. Компактный двигатель обеспечивает движение торпеды на глубинах до 600 метров со скоростью, изменяемой в диапазоне от 30 до 50 узлов при дистанции хода 20 и 9 км соответственно. Активно-пассивная система самонаведения обнаруживает подводные лодки, в том числе малые (сверхмалые), на дистанциях до 2,5 км, а боевое зарядное отделение специальной конструкции обеспечивает поражение любых типов современных подводных лодок и необитаемых подводных аппаратов.

В модульную конструкцию УГСТ и МТТ заложена концепция непрерывного совершенствования подводного оружия со встроенными возможностями модернизации при длительном сроке эксплуатации и доработки под конкретные требования заказчика. Торпеды УГСТ и МТТ прошли большой объем стендовых и натурных морских испытаний с подводных лодок и надводных кораблей, подтвердивших их заявленные тактико-технические характеристики и эксплуатационную безопасность.



АО «НИИ МОРТЕПЛОТЕХНИКИ»

198412 Санкт-Петербург,  
г. Ломоносов, улица Черникова, д. 44,  
Тел.: (812)363-80-00  
Факс: (812)363-80-01  
E-mail: [fmtt@mail.ru](mailto:fmtt@mail.ru)

# ЗРАК «ПАНЦИРЬ – МЭ» ОТРАЗИТ ЛЮБУЮ АТАКУ

Входящие в Госкорпорацию Ростех АО «Рособоронэкспорт» и АО «НПО «Высокоточные комплексы» ведут активную работу по продвижению корабельного зенитного ракетно-артиллерийского комплекса «Панцирь-МЭ» разработки и производства АО «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г.Шипунова».

«Современные тенденции развития Военно-Морского Флота вынуждают морские державы оснащать свои корабли надежными средствами

борьбы с угрозами с воздуха – крылатыми ракетами, беспилотными летательными аппаратами, вертолетами и самолетами. В России разработан уникальный комплекс противодействия практически любым воздушным средствам поражения. «Панцирь-МЭ» может быть установлен на большинство российских кораблей и отлично подходит для оснащения кораблей постройки других стран. Уверен, у него большое экспортное будущее в странах арабского Востока, Юго-Восточной Азии и Латинской Америки», – заявил ге-

неральный директор Рособоронэкспорта Александр Михеев.

ЗРАК «Панцирь-МЭ» может размещаться на кораблях водоизмещением от 300 тонн. Комплекс обеспечивает надежную защиту кораблей от массированного удара всех видов существующих и перспективных средств воздушного нападения во всем диапазоне условий их боевого применения с безусловной вероятностью, практически равной единице, в том числе низколетящих противокорабельных ракет и беспилотных летательных аппаратов. «Панцирь-МЭ»



Фото: А.В. Карпенко ([www.bastion-karpenko.ru](http://www.bastion-karpenko.ru))



обеспечит высокую боевую устойчивость от ударов также малоразмерных катеров и лодок.

Комплекс способен осуществить одновременный обстрел четырех атакующих корабль целей, при этом

зона поражения зенитных управляемых ракет составляет до 20 километров по дальности и до 15 километров по высоте. Кроме того, «Панцирь-МЭ» способен производить обстрел сначала ракетным вооружением, а, в случае

промаха ракет, цель гарантированно уничтожается артиллерийским огнем.

В комплексе используется высокоинтеллектуальная многорежимная адаптивная радиолокационно-оптическая система управления. Все этапы боевой работы оператора – от поиска цели до ведения огня – полностью автоматизированы. Комбинированное использование радиолокационной и оптической системы управления обеспечивает всепогодность его работы в любое время суток. Все это позволяет гарантированно уничтожать цели на дальних подступах и в непосредственной близости.

«Панцирь-МЭ» состоит из командного и боевого модулей, системы хранения и перезаряжания. В состав боевого модуля входят два 30 мм артиллерийских автомата, направляющие на восемь транспортно-пусковых контейнеров с ракетами, приводы наведения, а также радиолокационно-оптическая система управления.

Высокая эффективность поражения противокорабельных ракет обеспечивается за счет высоких тактико-технических характеристик ЗРАК «Панцирь-МЭ».

| Основные характеристики   |   |
|---|---|
| <b>Зона поражения:<br/>по высоте артиллерией/ракетами, м<br/>по дальности артиллерией/ракетами, м</b> | 0...3000/ 2...15000<br>500...4000/ 1500...20000 |
| <b>Скорострельность артиллерии, выстрелов/мин</b>   | 10000   |
| <b>Количество целевых каналов</b>   | 4   |
| <b>Максимальная скорость целей, м/с</b>   | 1000  |
| <b>Боекомплект ракет / выстрелов, ед.</b>   | 32 /1000  |
| <b>Время реакции, с</b>   | 3...5   |
| <b>Вес боевого модуля с боекомплектом, кг</b>   | 7100  |



Фото: АО «Конструкторское бюро приборостроения имени академика А.Г.Шипунова»

# РАКЕТА БРАМОС – УНИВЕРСАЛЬНОЕ ОРУЖИЕ XXI-ГО ВЕКА

В современной войне многократно возросла роль высокоточного (или «умного») оружия благодаря его исключительным боевым качествам, убийственной мощи и избирательности. Подобные вооружения являются «мультипликаторами силы» для любых использующих его вооруженных сил.

Одним из наиболее мощных средств ведения войны в конвенциональном варианте является управляемая ракета БРАМОС, обладающая уникальной скоростью, боевым могуществом, радиусом действия, малой

заметностью и гибкостью. По сути, она стала оптимальным оружием сдерживания современности.

Являясь совместным продуктом разработки и производства российского НПО Машиностроения и индийского DRDO, БРАМОС на годы вперед определила динамику развития средств ведения войны в XXI-м веке.

Универсальный характер ракеты обусловлен возможностью ее размещения на сухопутных, воздушных, надводных и подводных боевых платформах, предназначенных для гарантированного поражения и уничтоже-

ния важнейших наземных и морских стратегических целей противника днем и ночью и в любых погодных условиях.

Ракеты БРАМОС серийно производятся в следующих вариантах: «земля-земля», «земля-море», «море-море», «море-земля», «воздух-поверхность» и «воздух-море». В вариантах противокорабельной и ударной наземной ракеты она обладает «залповой» возможностью для оперативного захвата и уничтожения одиночных либо множественных целей, разнесенных друг от друга.



Генеральный директор БраМос Аэроспейс Атул Динкар Ране





Превосходные характеристики нового комплекса Су-30МКИ, вооруженного ракетой БРАМОС-А, подтверждены серией успешных пусков

С 2005 года боевые корабли ВМС Индии различных классов оснащаются ударным комплексом ракет БРАМОС для поражения морских и наземных целей вероятного противника. С 2007 года мобильные пусковые установки ракет БРАМОС находятся на вооружении сухопутных войск Индии. 2020 год отмечен оформлением стратегической триады ракет БРАМОС, когда ее модернизированный вариант сформировал уникальный боевой ударный комплекс с самолетом Сухой Су-30МКИ.

Таким образом, Республика Индия стала единственной страной в мире, обладающей единой многоцелевой сверхзвуковой крылатой ракетой для всех видов вооруженных сил.

Российско-индийское СП БраМос открыло новую страницу своей истории 28 января 2022 года, заключив важнейший экспортный контракт с Республикой Филиппины на поставку трех батарей комплексов берегового обороны. Согласно открытым источникам, стоимость контракт составила

18,9 млрд. филиппинских песо (около 375 миллионов долларов США). Помимо ракет и другого оборудования комплексов, контракт предусматривает обучение филиппинского персонала и сопутствующую интегрированную логистическую поддержку. Поставки первой батареи ожидаются в декабре.

Контракт с Филиппинами способствовал продвижению ракеты БРАМОС в соседние страны Юго-Восточной Азии. По сообщениям ряда информационных агентств компания близка к подписанию соглашения с руководством Индонезии относительно приобретения противокорабельного ракетного комплекса берегового базирования стоимостью не менее 3 триллионов индонезийских рупий (от 200 до 250 млн. долларов США).

Генеральный директор БраМос Аэроспейс Атул Динкар Ране заявил 15 марта текущего года о продолжении переговоров с Джакартой. Подписание соглашения ожидается в течение этого года.

Посетители и эксперты смогут ознакомиться с различными вариантами ракеты БРАМОС, в том числе и ее полноразмерной моделью, на экспозиции Международного Военно-Морского Салона в Санкт-Петербурге 21-25 июня с.г.



Ракета БРАМОС является главной ударной силой всех современных надводных кораблей индийского флота

# ROSOBORONEXPORT TO EXHIBIT KLAVESIN-1RE UNDERWATER DRONE AT IMDS-2023

**Rosoboronexport JSC (part of Rostec State Corporation) will be exhibiting Klavesin-1RE, its cutting-edge autonomous unmanned underwater vehicle (UUV), during this year's International Maritime Defense Show in St. Petersburg. The UUV is developed by St.-Petersburg-based CDB ME "Rubin".**

"Rosoboronexport is closely watching trends in the global arms market," said Alexander Mikheev, Director General of Rosoboronexport. "The main focus now is on unmanned military equipment, robotic systems. Unmanned vehicles and systems are expected to be used in all environments – on land, in the air, on and under the water. Among those advanced high-tech systems developed by the Russian defense industry is Klavesin-1RE (literally: "Harpis-chord"), the latest autonomous UUV. This is an entirely indigenous Russian development, which has a number of

unique characteristics, enabling it to occupy top positions in its segment. This product will be in demand both in this country and among international customers. We will be exhibiting the underwater drone to our international partners shortly at the forthcoming International Maritime Defense Show in St. Petersburg."

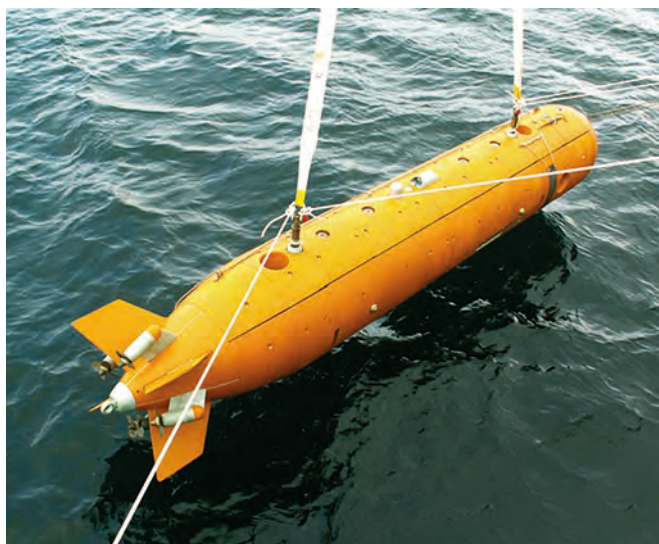
The Klavesin-1RE is designed to perform surveillance and search operations, inspect bottom objects at depths ranging from 5 to 6000 m when operating in autonomous mode and also in correction mode via a hydroacoustic communication channel from the carrier vessel.

The UUV makes it possible to conduct bottom topography survey using a sonar and identify objects worthy of detailed examination on board the carrier vessel. It is capable of inspecting underwater objects in detail using a sonar, TV and electromagnetic sensors, as well as of automatically identifying and tracking extended objects using TV and elec-

tromagnetic locators. In addition, the drone can perform acoustic profiling of the seabed and measure environmental parameters across the entire range of operational depths and motion speeds.

The UUV system can be operated in any possible hydrological conditions, in Sea State 3 and at water temperatures from -4°C to +35°C. Launch and recovery operations involving the UUV can be carried out at a wind velocity of up to 15 m/s, and the system can be stored and transported at ambient temperatures from -50°C to +70°C.

"With the technical specifications it has, the Klavesin-1RE unmanned underwater vehicle can be operated both in a hot tropical climate and in Arctic regions," added Alexander Mikheev. "Rosoboronexport is ready to consider various delivery options for the Klavesin-1RE UUV as a final product, as well as joint work on the drone through industrial cooperation in the interests of the naval forces of our partners."





# CDB ME “RUBIN”: PROGRESS AND QUALITY

From June 21 to June 25, 2023, CDB ME “RUBIN” takes part in the International Maritime Defence Show in Saint-Petersburg as part of exposition of JSC “United Shipbuilding Corporation”. Two projects of advanced non-nuclear submarines will be exhibited at the show and there will be a *début* demonstration of a new representative of the family of wire-guided vehicles *Talisman-2*.

## Amur 1650

It is designed on the basis of Lada Project. Series construction of this type of submarines is underway for the Russian Navy. Amur 1650 is a conventional submarine with high combat capabilities and enhanced stealth.

Missile-torpedo weapon complex allows for long-range and high precision strikes against surface, underwater and shore targets. It performs deterrence

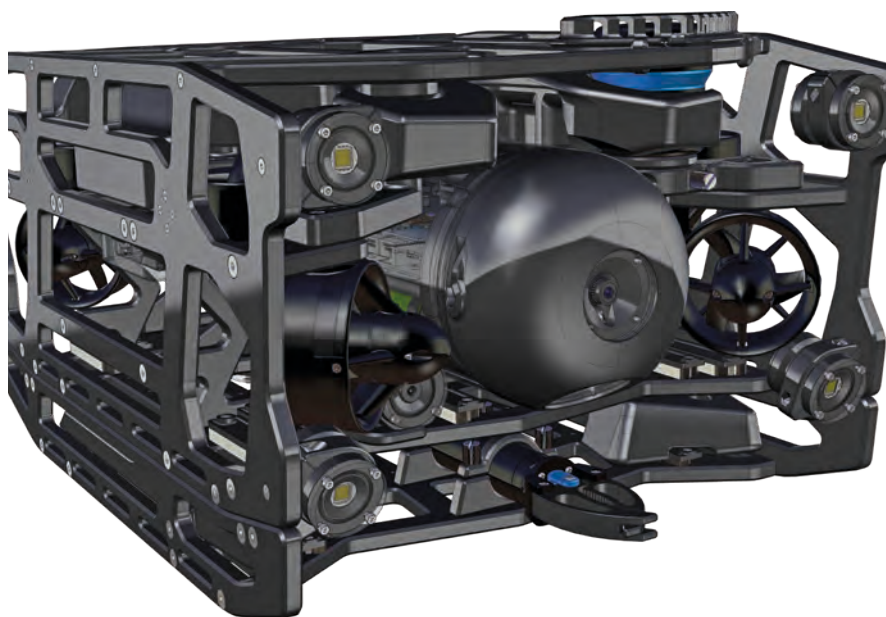
tasks and takes effective countermeasures against adversaries.

Due to its high stealth capabilities, Amur 1650 has the upper hand during reconnaissance and duel situations. This is ensured by external anechoic coating, hull lines and low-noise ship systems.

The submarine can be provided with Li-Ion battery and AIP plant, which extend her cruising range significantly.



Series construction of conventional submarines of Projects 636 & 677 for the Russian Navy is the primary objective for CDB ME “Rubin”



The *Talisman-2* is a new representative of the family of Rubin-designed ROVs

Amur 1650 can be also provided with vertical launchers for Club-S cruise missiles or vertical launchers for BRAHMOS supersonic missiles (as an example of integration of major foreign-made systems).

**Amur 950**

It is based on the same solutions as Amur 1650 but its displacement is significantly lower. Due to this, it has advantages over similar-class submarines in terms of “efficiency vs cost” criterion.

In addition to torpedo tubes, the boat may carry vertical launchers for Club-S missile complex. Due to its weapons, Amur 950, albeit relatively small, can pose a considerable threat for both sea and shore-based targets.

Along with Amur 1650, this submarine features high modernization potential and can be customized as required.

**Remotely Operated Unmanned Underwater Vehicle *Talisman 2***

This new representative from the family of remotely operated vehicles is demonstrated for the first time.

Midget ROV *Talisman-2* weighing 24 kg is designed for inspection operations at depths of up to 70 metres. It is equipped with four-camera video system: two video cameras looking forward, one bottom and one aft video camera. Lighting system, all-round scan sonar and up to 100-metre cable allow to obtain detailed information about the underwater world. The vehicle is equipped with an altimeter and a manipulator. A sampling device, a set of additional lights or any other special

equipment can be attached to the vehicle frame. ROV can continuously operate underwater for up to 04 hours.

“Rubin” develops its robotic underwater systems in a fully-digital environment, which speeds up calculations, reduces concept-to-delivery time and makes it possible to avoid nearly all rejects during manufacture and assembly of the vehicle.

**Submarines for the Russian Navy**

One of the key activity areas of CDB ME “Rubin” is to meet the requirements of the State Defence Order – serial construction of conventional submarines of Projects 636 & 677 undertaken by “Admiralty Shipyards”.

In December last year, the third Lada-class boat (Project 677) *Velikie Luki* was set afloat. During the ceremony, Head of Naval Overseeing Team (large submarines) Captain Rishat Mavliutov

said: “The High Command is focused on making the Navy advanced and capable of defending national interests of the Russian Federation”. “Rubin” also provides support to “Admiralty Shipyards” during construction of the fourth and fifth Lada-class submarines *Vologda* and *Yaroslavl*. Their keel laying ceremony took place on June 12, 2022. When submarines of this class join the Russian Navy, they will boost the defence capabilities of general-purpose naval forces. Lada-class submarines are capable of performing all the tasks that modern conventional submarines are designed for, both in the littoral and blue water areas. Performance characteristics of these submarines will comply with the requirements of the Navy for a pretty long period of time.

In April this year, *Mozhaisk* – fifth submarine of the Pacific Fleet series – was pulled out of the workshop and set afloat. Admiral Nikolai Yevmenov, Commander-in-Chief of the Russian Navy, pointed out “a huge modernization potential” of Project 636 submarines. He reminded that the first two submarines of the Pacific Fleet series *Petropavlovsk-Kamchatskii* and *Volkhov* accomplished a transoceanic transit to their home base, the city of Vladivostok, through three oceans – the Atlantic, Indian and Pacific – and in a month after that took part in live missile-firing exercises. Another submarine of this series, *Magadan*, arrived to Vladivostok via Northern Sea Route and this year was engaged in snap drills of the Pacific Fleet.

*Mozhaisk* is the thirty-first submarine constructed under Project 636. All submarines of this project were delivered as per contract schedule. The construction cycle of Project 636 submarines has been technically and organizationally perfected and, therefore, ends within three years only. Project 636



The Amur-950 submarine with vertical missile launchers





Project 636 submarines are in demand of both the Russian Navy and international market

vidently demonstrates that the modernization potential lets the submarine remain up-to-date for many decades. Modernization of the project was aimed at high stealth of the submarine, good enemy detection capability and capability of launching powerful strikes, and at the same time making it comfortable and safe for the crew during day-to-day operation. "Having made a successful design, the Rubin's staff provides

technical support for this series of submarines – and that is very important because from ship to ship we get more and more improvements, which are later proved at sea" – said Deputy Director General for Naval Shipbuilding of JSC "United Shipbuilding Corporation" Vladimir Korolev during the launch ceremony of *Mozhaisk*.

CDB ME "Rubin" keeps supporting construction and trials of the subma-

rines and other marine facilities built by its designs, and provides life-cycle support to in-service submarines. The design bureau has made research and technological groundwork to ensure timely development of naval assets of new generation. This activity is aimed at both strengthening the defence capabilities of Russia and gaining a larger share of the country at the international market.



Lada-class submarines will boost the defence capabilities of general-purpose naval forces



**SPEED | PRECISION | POWER**



# **BRAHMOS SUPERSONIC CRUISE MISSILE**

**World Leader in Cruise Missile Family**



**MULTIPLE PLATFORMS  
MULTIPLE MISSIONS  
MULTIPLE TARGETS**



## **BRAHMOS AEROSPACE**

16, Cariappa Marg, Kirby Place, Delhi Cantt.,  
New Delhi - 110010 INDIA

**Tel.:** +91-11-33123000 **Fax:** +91-11-25684827

**Website:** [www.brahmos.com](http://www.brahmos.com) **Mail:** [mail@brahmos.com](mailto:mail@brahmos.com)



# MARINE ROBOTIC SYSTEM BASED ON SMALL-CLASS AUUV

*S.N. Surin, E.A. Musatov, Yu.E. Rozhkov*  
*Concern "Avrora" Scientific and Production Association JSC*

**Up-to-date marine robotic systems (MRS) find application practically in all the areas of underwater engineering works. Significant development in the field of creation of marine robotic equipment – autonomous and remotely-operated unmanned underwater vehicles (AUUV/ROUUV) continued around the world during the last decades.**

The Concern "Avrora" has currently worked out the full production and technological cycle of creating MRS – AUUV/ROUUV, from engineering to manufacturing of finished products. AUUV sample is a technological platform for trying out the engineering solutions, which ensure optimization of its performance for the intended type of small multipurpose underwater vehicles.

Creation of underwater robotic systems – autonomous unmanned underwater vehicles (AUUV), is to a great degree more difficult task than the de-

velopment of unmanned aerial vehicles (UAV), ground-based robotic systems and unmanned motor boats (UMB), because AUUVs are truly autonomous robots-automats, functioning without operator's participation in conditions of dynamically changing environment and absent real-time communication channels.

## **Directions for the development of MRS – AUUV**

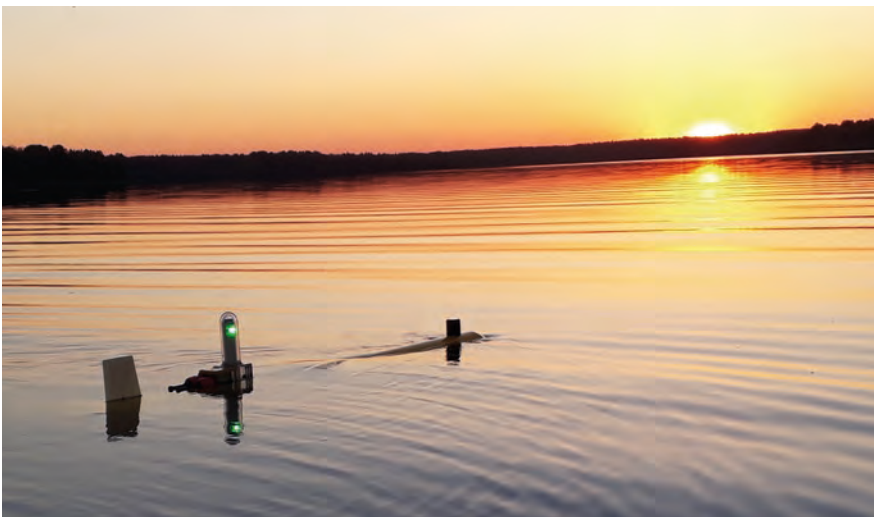
Development of domestic marine robotic systems and complexes is performed with due consideration for the result of analysis of the world robotic engineering development trends and transition of Russian economy to innovation-based development. At the same time, the results of continuously conducted analysis of status and development trends of maritime activities in the Russian Federation and worldwide are taken into account, as well as systems studies dedicated to the issues in the sphere of exploration.

Efficiency of practical use of obtained results is determined by design modularity.

The main specific properties of AUUV, which contribute to explosively growing interest in them, are their modularity and reconfigurability for various missions, possibility of efficient use in any deep-water areas, in the shallows, in littoral regions and at the bottom, complete power autonomy, complete or almost complete information autonomy. Creation of AUUV with increased endurance and power supply capacity opens a prospect of task solution, which fulfillment will permit to achieve a completely new level of improvement of underwater technologies, as well as to expand significantly the AUUV's usage and day-to-day operation model.

Works performed at the depths of more than a kilometer require a fresh approach to cable systems, when carrying cables can be replaced with powerful onboard sources of electric power, and ultrathin fiber-optic, or even cable-free [hydroacoustics, optics] real-time remote-control systems, which, in their turn, will require development of corresponding algorithms and software.

Distinctive aspect of AUUV is high scientific content with comparatively low cost of production. Creation of new sophisticated models of equipment, as usual, starts from determination of their operation model, as well as development of technical specifications for the sample being created. Data analysis according to all criteria [in particular "efficiency – cost"], allows to determine objectively the prospects and operational successfulness of future product, as well as to relate technical parameters to technical capabilities.



The Concern «Avrora» is one of Russia's leading developers of the AUUV/ROUUVs

Reduction in AUUV caliber brings forth the necessity to solve the tasks, related to providing of range and speed with sufficient power generation, as well as to optimization of growing mass of useful load being carried.

The level of marine robotic system's endurance is determined by the availability of reliable onboard power sources, as well as by the possibility to perform precise navigation and positioning, the capability to perceive the surrounding world by means of sensors (hydroacoustic, television facilities) and to interpret it, to perform independent diagnostics of subsystems.

The important task is the development of efficient and reliable control system of AUUV, capable of fulfillment of an assigned task (mission) in an autonomous mode. Underwater robot should have high level of information autonomy. Limitation of information volume, which can be transmitted to an operator during the mission, poses requirement for the level of autonomy of the vehicle's control systems.

In order to provide adaptability during the mission, the AUUV's control system should have the possibility to interpret the data of hydroacoustic equipment and sensors, installed onboard (during solution of tasks of surveying the areas, detection and classification) and to take corresponding decisions, when there is no a senior person with the right to veto.

Such control system should adapt itself for current situation, which is influenced both by external factors (various types of obstacles and possible counteractions), and internal ones (failures of onboard equipment).

Longtime underwater navigation requires significant improvement of accuracy indices of navigation equipment, as well as reliability of all the robot's subsystems. Vehicles of such types should be capable of operation in complex situation (including ice situation), as well as in conditions of intensive shipping traffic.

#### Works of the Concern "Aurora" on creation of MRS – AUUV

The Concern "Aurora" has developed technologies for designing and manufacturing of small-class AUUV. Created MRS, based on two vehicles, in its functional purpose covers the majority of search and exploration tasks, being performed by a wide range of participants of maritime activities.

Created samples of AUUV/ROUVV are underwater vehicles with a set of



Figure 1. Launch of MRS – AUUV mission from unimproved shore

shore-based equipment, software package, sets of installation parts, cables, testing and monitoring tools, transportation facilities. MRS is designed to perform a wide range of search tasks, both from any surface carrier, and from unimproved shore (Figures 1 and 2).

As far as creation of MRS – AUUV is a complex process, which includes different stages of scientific, technical and technological developments, readiness of production, and expected result is an agreed trade-off between these components, further development of subject area is connected with creating, on the basis of clear understanding of the required tasks, up-to-date competitive underwater robots of wide design purpose with improved performance characteristics.

Unified small-class AUUVs – the vehicles with open design and information architecture, easily configured for any specific task are much in demand for fulfillment of the wide range of tasks.

Use of MRS and their important part – AUUV of the most widespread small class, which has the capabilities of a middle-class AUUV (due to introduction of innovative developments, advanced technical solutions, based on technological capabilities of a state-of-the-art production), opens new prospects and operational capabilities of using both individual vehicles and their groups, enhances the efficiency of multipurpose MRS for fulfillment of new tasks.

Created by the Concern "Aurora" range of small search and exploration modular deep-diving AUUVs is the basic technological platform for de-

velopment of practically any technical solutions for the assigned class of vehicles. Use of replaceable modules of supplementary equipment not only increases the performance capabilities of AUUV, but also expands the range of their use.

On the one hand, relatively low cost of serially produced modular small-class AUUVs can compensate the risks in case of failures or loss of such vehicles, and modularity of configuration allows to perform quick replacement of modules and reconfiguring for various purpose missions. On the other hand, possibility emerges to form groups of such vehicles for joint use and group application (with automatic redistribution of tasks being fulfilled and mission purposes being achieved), which sig-



Figure 2. MRS can perform a wide range of search tasks from various types of carriers





Figure 3. Mobile control console with a switching and power supply block of AUUV

nificantly improves general efficiency of mission fulfillment.

Upgrading of power autonomy of MRS – AUUV will permit (while performing the tasks of navigation accuracy and communication performance) to expand considerably the model of their application and day-to-day operation.

All the radio-electronic facilities of AUUV (both basic and optional) are combined into an integrated control system (ICS), which ensure high efficiency of operation due to end-to-end optimization of algorithms, as well as limited dimensions and cost on account of deep hardware and software unification.

Created UUVs are capable to operate in two modes – autonomous and remotely controlled. When conditions permit, remotely controlled operation mode becomes the main one, because it allows to solve the tasks with higher efficiency.

Integration of underwater robots with MRS control console allows to transmit information about underwater situation on a real-time basis via a fiber-optic cable (Figure 3).

The facilities of MRS control console have automated generation and uploading of task program to a UUV, receipt of its telemetry information with displaying of received external data and data on status of the vehicle's onboard equipment.

The main field of AUUV application still is conduction of surveying and search works in the areas with depths exceeding the capabilities of other facilities.

AUUV equipment can be divided into basic and optional. Basic (permanent) equipment ensures safe navigation of AUUV along the assigned route, surfacing/diving, docking with the berthing facilities, and optional – fulfillment of wide range of operational tasks.

During development of up-to-date MRS – AUUV, elaboration of technology of their creation (including starting of serial production), special attention is paid at the Concern "Aurora" to "efficiency – cost" criterion, as a system concept, which includes analysis of production, technological procedures, cost of creating samples, possibility of serial pro-

duction of the articles, possibilities and prospects of improvement of task fulfillment efficiency due to group and joint use of relatively inexpensive vehicles.

Expansion and accumulation of data about bottom and near-bottom spaces, obtained by means of underwater robots, allow to create coherent, comprehensive (for better perception by a person) picture of reality, and due to development of facilities for fast transmission of hydroacoustic data on a real-time (or close to it) basis.

Scientific and technical background, as well as production capabilities of the Concern "Aurora", have ensured elaboration of design engineering practices, simulation and prototyping of AUUV with the use of programmed calculation and graphical CAD systems, simulation modeling and additive technologies. From the very beginning, the technology of computer-aided AUUV design was oriented toward the use of CNC production centers.

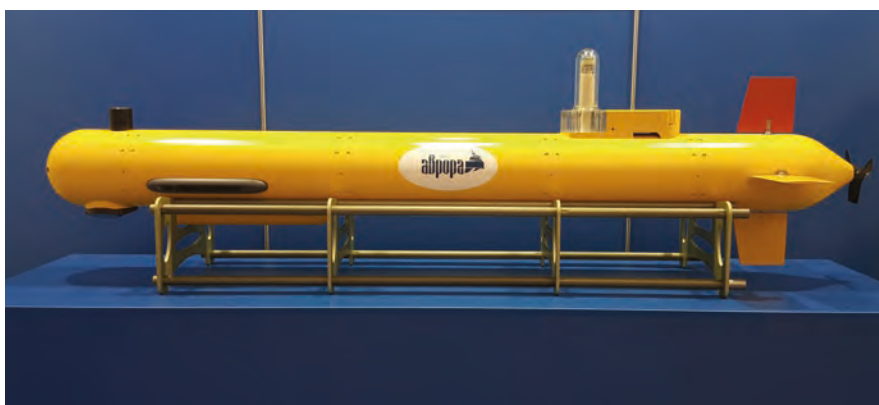
Use of design techniques, elaborated by the company, has allowed to reduce by half the time required to design the body parts, and use of CAD system integrated with the park of CNC production centers has reduced the cost and time of introduction into production.

At present time, the Concern "Aurora" has set up all the stages of mathematical modeling, research design, creation of simulation- and testing-simulation systems, testing of highly-efficient control algorithms and functional software in test-bench and actual-use test conditions for development of technology for manufacturing and testing of MRS – AUUV samples.

### Conclusion

During all the time of its existence, the Concern "Aurora" attached great importance to introduction of advanced technologies, innovative solutions and today's special type of activity – integrated approach to creation of advanced MRS.

Many years of experience of the Concern "Aurora" in the field of research designing and development of methods for analysis of sophisticated systems, optimization of operational parameters of ship equipment and maritime engineering systems, automation of vessels, confirm the possibility to solve the task of creating advanced MRS, integrated, jointly with the last achievements in the field of maritime robot engineering, with common information and control environment of a vessel.



The Aurora-designed AUUV sample is showcased at major specialized exhibitions

# RUSSIA'S BEST SHIP DESIGNS FOR REGIONAL NAVIES

Severnoye Design Bureau within 75 years of its history has proved itself as a designer of the ships which by level of the implemented innovative technical solutions were ahead of the time.

Severnoye Design Bureau can design combat surface ships of almost all classes and any displacement - from patrol ships to nuclear missile cruisers. About 550 ships and commercial vessels have been built based on designs of the Bureau over the years of its work which served and continue to serve both in the Russian Navy and in Naval Forces of other states - partners of Russia in military-technical cooperation.

By this time the Bureau has developed a line of the export-oriented ships of various displacement from 600 to 4500 tons. The majority of them are under construction in series and have confirmed the operational parameters by active service in the Navy. The Project 11356 frigates, Project 22350 multi-purpose frigates and Project 22160 patrol ships concern such ships.

The Project 22350 multi-purpose frigate is the landmark ship of the Bureau now. These are the first domestic ships for which the development of design documentation is completely

made in the system of 3D automated designing.

The lead ship of Project 22350 multi-purpose frigate Admiral of the Fleet of Soviet Union Gorshkov had been commissioned by the Russian Navy in 2018. The first serial ship of the Project Admiral of the Fleet Kasatonov had been commissioned in 2020. The second serial ship Admiral Golovko is the first ship of the Project which has a propulsion plant of CODOG type which is completely Russian-made.

In 2019 the frigate Admiral Gorshkov made the around-the-world voyage with the length more than 40 thou-



The Admiral Gorshkov frigate served the basis for developing export version which got the designation the Project 22356.



sand nautical miles. The frigate Admiral Kasatonov also actively serves with the Russian Navy. Now at the Severnaya Verf shipyard work is continuing on the construction of a series of these ships.

The export version of the Project 22350 multi-purpose frigate was developed and got the designation the Project 22356. It is the ship of absolutely new quality and can be proudly called the ship of 21-st Century.

The Project 22356 multi-purpose frigate is the energy efficient ship featuring excellent seaworthy and maneuverable characteristics. She is equipped with the advanced integrated complexes and systems of armaments which provide the highly effective solution of a wide range of combat tasks.

She also has the strike and anti-aircraft missile weapons, multirole anti-aircraft artillery systems, anti-submarine and aviation weapons, means of radar reconnaissance and suppression.

The ship can solve different tasks both in a war and peace time in any areas of the world Ocean.

The Project 22356 multi-purpose frigates having the basic characteristics and combat capabilities, which are not conceding to foreign analogues but on a number of characteristics surpassing them, are capable to provide considerable reinforcement for surface ships task forces.

Another essentially new design of the ship which is being implemented for the Russian Navy is the patrol ship of blue waters of the Project 22160.

It is the first Russian ship which is designed with application of the modular concept of weapons. Some of the weapons of the ship are installed at a stage of construction and not changed during all her service. The areas and spaces which during repair or modernization can be used for installation of additional weapons are reserved. Besides, there are special places for demountable modules of different function which could be replaced depending on tasks to be solved while in service.

By this time three ships of the series are already commissioned, and some more ships are in various stages of construction.

The patrol ships of the Project 22160 have displacement about 1800 tons. Initially, they have been intended for the Russian Navy. But at the design stage after comprehensive study of similar ships' operation both in the Russian and foreign Navies a conclusion was made that these ships can be offered for export both in the patrol ship and light corvette variants.

The export version of the Project 22160 is capable of firing different missile weapons. The feature of the ship's hull, which has a displacement less than 2000 tons, enables the ship of the

Project 22160 to have the seaworthiness equal to the seaworthiness of a ship having considerably greater displacement, and the energy efficient diesel propulsion plant of CODAD type provides her a long cruising range about 6000 nautical miles.

The strike missile and anti-aircraft weapons of the ship in aggregate with other weapons - helicopter and the special equipment, including the assault boat located in a special hangar in an aft part with possibility of its lowering and recovering under way of the ship, essentially expand a circle of solved combat tasks.

The great modernization potential of the Severnoye Design Bureau Projects enables their flexible adaptation for specific requests of Customer. This is achieved by variation of weapons suit and development of the ships for different purposes on the uniform platform depending on tasks and requirements of the market. Taking into account requirements of the customer installation of weapon systems and associated hardware of foreign manufacture is possible.

Severnoye Design Bureau highly estimates development prospects in cooperation with countries of the Middle East and the Persian Gulf in spheres of design, construction and delivery of ships of various purpose and displacement as well as modernization of ships delivered previously.



The Project 22160 patrol ship is designed with application of the modular concept of weapons.

# RUSSIAN THERMAL TORPEDOES: A REAL UNDERWATER THREAT

Since the time of its foundation in 1948, the joint-stock company "Research and Design Institute of Sea Thermal Engineering» has been specializing in development of thermal torpedoes, torpedo propulsion units. The Institute became part of JSC "Concern "Sea Underwater Weapon - Gidropribor" in 2008 and since 2015 it has been functioning as part of JSC "Tactical Missiles Corporation".

At present the Institute has developed modern torpedoes UGST (Multi-Purpose Deepwater Homing Torpedo) and MTT (Small-Sized Thermal Torpedo) equipped with axial piston motors employing liquid monopropellant and having high performance characteristics outdoing foreign analogues in some essential parameters. These torpedoes are offered both as part of the weapon system of the Russian export surface ships and submarines and as an adaptable item to a torpedo carrier of foreigner customers.

A Multi-Purpose Deepwater Homing 53-cm (21-inch) Torpedo UGST may be launched on submarines and surface ships. The torpedo is intended

for killing submarines and subsurface ships of various classes moving at a high speed and immobile ones, as well as for damaging onshore and fixed marine structures. A low-consumption motor in combination with an efficient low-noise water-jet propulsor ensures the torpedo range of up to 25 km at a maximum speed of 50 knots and up to 50 km at a speed of 40 knots at depths up to 500 m. Use of a two-channel homing system - an anti-submarine and antisurface one - in combination with a remote control system ensures a high accuracy of torpedo delivery to a target at the acquisition range of up to 2.5 km, in shallow waters as well. The homing system has a sufficient interference protection against various modern sonar countermeasure aids.

A Small-Sized Thermal 324-mm Torpedo MTT is intended for killing submarines and may be launched on surface ships and submarines and used as a payload of an anti-submarine system. A compact-sized motor with a power over 100 kW ensures torpedo movement at depths up to 600 meters at a speed variable within the range of 30 to 50 knots at the travel range of 20 and

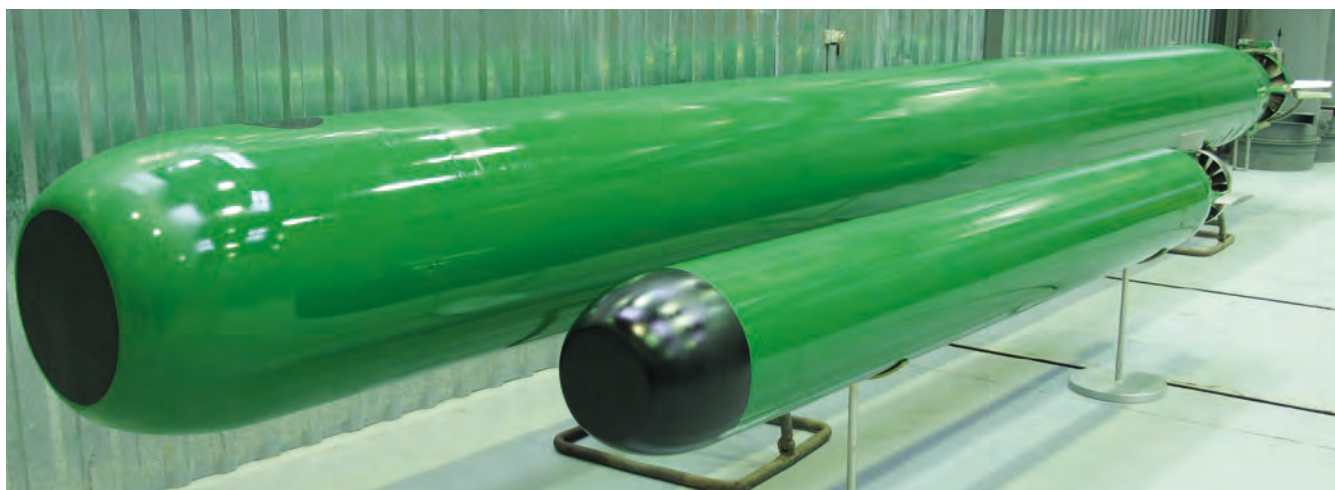
9 km, respectively. An active-passive homing system detects submarines, including small (super small) ones, at a range of up to 2.5 km, while a special-designed combat head ensures killing of any types of modern submarines and uninhabited underwater vehicles.

A modular design of torpedoes UGST and MTT is based on the concept of continuous improvement of underwater weapon with built-in capabilities of modernization with a long-term operation period and adaptation to customer's specific requirements. Torpedoes UGST and MTT have undergone a large scope of bench and full-scale sea trials from submarines and surface ships and proved their claimed performance characteristics and operational safety.



JSC "R&D INSTITUTE  
OF SEA THERMAL  
ENGINEERING"

198412, St. Petersburg,  
town of Lomonosov,  
Chernikova str., 44  
Tel: (812) 363-80-00  
Fax: (812) 363-80-01  
E-mail: [fmtt@mail.ru](mailto:fmtt@mail.ru)



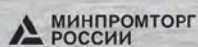
The UGST and MTT torpedoes





# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-МОРСКОЙ САЛОН-2023

Организатор



Выставочный  
оператор



МКВ

При поддержке



## 21–25 июня

Кронштадт  
Конгрессно-выставочный центр  
Музея военно-морской славы

FLEET-EXPO.RU





**ДИВЕРСИФИКАЦИЯ  
ОПК** 2023

**КОНГРЕСС  
«ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ОПК»**

**ВЫСТАВОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ**  
14–20 августа

**ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА**  
15–17 августа

