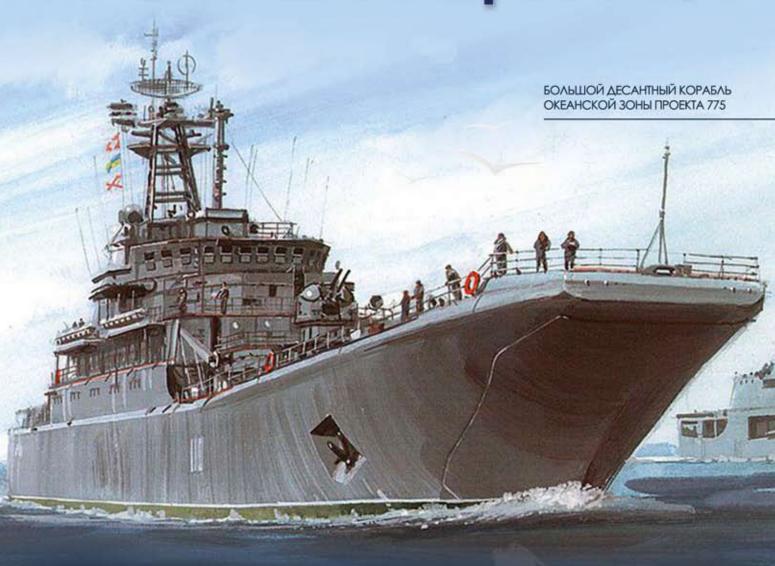
# ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ ПОТЕНЬИЙ АПЕ





51 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СУДОРЕМОНТА

198412, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛОМОНОСОВ, УЛ. МИХАЙЛОВСКАЯ, Д.14. ТЕЛ./ФАКС: 423-16-00 190000, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, АНГЛИЙСКАЯ НАБ., Д.38. ТЕЛ./ФАКС: 315-49-45 WWW.51CKTIS.RU, E-MAIL: OFFICE@51CKTIS.RU

# «СПЛАВ» НАУКИ, ОПЫТА, ИННОВАЦИЙ

Холдинговая компания АО «НПО «СПЛАВ» - интегрированная структура Государственной корпорации «Ростех» по разработке и организации производства реактивных систем залпового огня для Сухопутных войск и Военно-морского флота, а также неуправляемого авиационного вооружения для Военно-космических сил.



задач по поражению противника на удалении 40 и 90км соответственно, расширены возможности по огневому поражению типовых целей, автоматизированы процессы подготовки и открытия огня, модернизированы боевые машины.

АО «НПО «СПЛАВ» ведет активную работу в области военно-технического сотрудничества через АО «Рособоронэкспорт» - российского государственного посредника, являясь мировым лидером в поставке боеприпасов к РСЗО российского производства.

Сегодня АО «НПО «СПЛАВ» на международном рынке вооружений предлагает модернизированные РСЗО «Град» и «Смерч», в том числе реактивные снаряды с головными частями различного назначения с дальностью стрельбы до 40 и 90 км соответственно, модернизацию ранее поставленных боевых машин этих комплексов, реактивные снаряды для ТОС-1А, а также новое поколение неуправляемого авиационного ракетного вооружения калибра 80мм - неуправляемую авиационную ракету С-80ФП с осколочно-фугасной проникающей боевой частью и малогабаритным высокоэнергетическим двигателем на смесевом твердом топливе.

Предприятие осуществляет внешнеторговую деятельность в отношении продукции военного назначения (ПВН) в части, касающейся поставок запасных частей, агрегатов, узлов, приборов, комплектующих изделий, специального, учебного и вспомогательного имущества, технической документации к ранее поставленной ПВН, проведения работ по освидетельствованию, продлению сроков эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту (в том числе с модернизацией, предполагающей проведение НИОКР) и других работ, обеспечивающих комплексное сервисное обслуживание ранее поставленной ПВН, а также обучения иностранных специалистов проведению указанных работ.

Специалистами предприятия разработан алгоритм модернизации штатных реактивных снарядов к РСЗО «Град», «Град-1» и «Прима» с увеличением максимальной дальности стрельбы до 40км и ремонтная документация на капитальный ремонт реактивных снарядов 9М27Ф и 9М27К к РСЗО «Ураган»





с истекшими назначенными сроками службы с установлением на них после ремонта гарантийного срока хранения 10 лет.

Дальнейшее развитие реактивных систем залпового огня и боеприпасов к ним связано с увеличением дальности и повышением точности стрельбы за счёт внедрения передовых достижений в области твёрдотопливных двига-

телей и порохов, а также систем управления полётом реактивных снарядов, с повышением эффективности действия у цели, повышением уровня автоматизации и управляемости боевых машин, снижением времени их перезаряжания, повышением мобильности и живучести на поле боя, сопряжением со средствами разведывательно-информационного обеспечения.

Ключевые компетенции холдинга сформированы многолетней практикой разработки и производства средств вооруженной борьбы и определяются сложившейся специализацией предприятий и организаций холдинга.

За свою историю с момента образования в 1945 году АО «НПО «СПЛАВ» создан ряд выдающихся образцов вооружения, такие как: «Град», «Ураган», «Смерч» для Сухопутных войск; «Град-М», «Удав-1М», «Огонь», «Дамба», РПК-8 для Военно-морского флота, отработаны десятки уникальных технологий производства реактивных снарядов, артиллерийских гильз калибра от 23 до 152 мм из различных материалов.

Сегодня наши конструкторские разработки и технологии в области реактивной артиллерии и гильзового производства широко известны в мире.

Особенностью развития российских РСЗО является стремление их создателей постоянно расширять боевые возможности реактивной артиллерии путем разработки новых типов реактивных снарядов с головными частями различного назначения, а также модернизации боевых машин для принятых на вооружение систем.

Специалистами предприятия были разработаны программы модернизации систем «Град» и «Смерч», благодаря которым обеспечено выполнение боевых







АО «НПО «СПЛАВ» 300004, г. Тула, ул. Щегловская засека, 33 Тел: +7 (4872) 46-48-00, 46-46-47 Факс: +7 (4872) 55-25-78 E-mail: ves@splav.org www.splav.org, сплав. рф

### СОДЕРЖАНИЕ

<ul> <li>2 обл. «Сплав» науки, опыта, инноваций</li> <li>Война на слух</li> <li>Круглый стол. Ледоколы, композиты и спасательные средства</li> <li>51 ЦКТИС: Судоремонт – собирательная отрасль</li> <li>4 О «Компрессор». Крупнейшему российскому производителю компрессоров исполнилось 140 лет</li> <li>3 авод «Проммаш»: Оборудование для камбуза</li> <li>С палубы – в небо</li> <li>Электронная начинка для умного самолета</li> <li>НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи</li> <li>Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21</li> <li>Силовая электромыш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механиям сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>АРИЛО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЗМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и звакуации</li> <li>НОО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и звакуации</li> <li>Ковости</li> <li>Понка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> <li>Сибирская машиностроительная компания. Инновации, которые действительно работают</li> </ul>		• •
<ul> <li>Круглый стол. Ледоколы, композиты и спасательные средства</li> <li>51 ЦКТИС: Судоремонт - собирательная отрасль</li> <li>АО «Компрессор». Крупнейшему российскому производителю компрессоров исполнилось 140 лет</li> <li>Завод «Проммаш»: Оборудование для камбуза</li> <li>С палубы - в небо</li> <li>Электронная начинка для умного самолета</li> <li>НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи</li> <li>Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21</li> <li>Силовая электроника: главное - сохранить производственную базу</li> <li>«Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и звакуации</li> <li>НОвости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	2 обл.	«Сплав» науки, опыта, инноваций
12 51 ЦКТИС: Судоремонт – собирательная отрасль 14 АО «Компрессор». Крупнейшему российскому производителю компрессоров исполнилось 140 лет 16 Завод «Проммаш»: Оборудование для камбуза 18 С палубы – в небо 22 Электронная начинка для умного самолета 25 НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи 26 Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21 30 Силовая электроника: главное – сохранить производственную базу 34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО 35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы 36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны 39 Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г. 40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания 43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности 44 Артиллерия. Бог войны 47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства 48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил 52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю 56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы 59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и звакуации 62 Новости 61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь 64 Гонка аристократов и пролетариев 68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	4	Война на слух
14 АО «Компрессор». Крупнейшему российскому производителю компрессоров исполнилось 140 лет 16 Завод «Проммаш»: Оборудование для камбуза 18 Спалубы − в небо 22 Электронная начинка для умного самолета 25 НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи 26 Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21 30 Силовая электроника: главное − сохранить производственную базу 34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО 35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы 36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны 39 Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г. 40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания 43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности 44 Артиллерия. Бог войны 47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства 48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил 52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю 56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы 59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации 62 Новости 61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь 64 Гонка аристократов и пролетариев 68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	8	Круглый стол. Ледоколы, композиты и спасательные средства
16 Завод «Проммаш»: Оборудование для камбуза  18 С палубы – в небо  22 Электронная начинка для умного самолета  25 НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи  26 Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21  30 Силовая электроника: главное – сохранить производственную базу  34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО  35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы  36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны  39 Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.  40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания  43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности  44 Артиллерия. Бог войны  47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства  48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил  52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю  56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы  59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации  62 Новости  61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь  64 Гонка аристократов и пролетариев  68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	12	51 ЦКТИС: Судоремонт – собирательная отрасль
18 С палубы – в небо 22 Электронная начинка для умного самолета 25 НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи 26 Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21 30 Силовая электроника: главное – сохранить производственную базу 34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО 35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы 36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны 39 Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г. 40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания 43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности 44 Артиллерия. Бог войны 47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства 48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил 52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю 56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы 59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации 62 Новости 61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь 64 Гонка аристократов и пролетариев 65 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	14	АО «Компрессор». Крупнейшему российскому производителю компрессоров исполнилось 140 лет
<ul> <li>Электронная начинка для умного самолета</li> <li>НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи</li> <li>Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21</li> <li>Силовая электроника: главное − сохранить производственную базу</li> <li>«Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>Артиллерия. Бог войны</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЗМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	16	Завод «Проммаш»: Оборудование для камбуза
<ul> <li>25 НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи</li> <li>26 Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21</li> <li>30 Силовая электроника: главное − сохранить производственную базу</li> <li>34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>39 Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г.</li> <li>40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>44 Артиллерия. Бог войны</li> <li>47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	18	С палубы – в небо
<ul> <li>Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21</li> <li>Силовая электроника: главное - сохранить производственную базу</li> <li>«Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>Артиллерия. Бог войны</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	22	Электронная начинка для умного самолета
30 Силовая электроника: главное – сохранить производственную базу 34 «Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО 35 АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы 36 «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны 39 Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г. 40 Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания 43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности 44 Артиллерия. Бог войны 47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства 48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил 52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю 56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы 59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации 62 Новости 61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь 64 Гонка аристократов и пролетариев 68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	25	НПО «Прима». Авиационная, наземная и морская аппаратура радиосвязи
<ul> <li>«Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО</li> <li>АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы</li> <li>«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны</li> <li>Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>Артиллерия. Бог войны</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЗМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и звакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	26	Ульяновское КБ приборостроения: бортовое радиоэлектронное оборудование МС-21
35       АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы         36       «Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны         39       Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г.         40       Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания         43       Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности         44       Артиллерия. Бог войны         47       НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства         48       ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил         52       Тверская академия ВКО: 60 лет в строю         56       Огонь, вода и пожарные трубопроводы         59       НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации         62       Новости         61       ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь         64       Гонка аристократов и пролетариев         68       АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	30	Силовая электроника: главное – сохранить производственную базу
36«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны39Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.40Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания43Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности44Артиллерия. Бог войны47НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства48ИЗМЗ «Купол». Завод в расцвете сил52Тверская академия ВКО: 60 лет в строю56Огонь, вода и пожарные трубопроводы59НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации62Новости61ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь64Гонка аристократов и пролетариев68АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	34	«Аэроэлектромаш». Системы автономного электропитания комплексов ПВО
<ul> <li>Памятные даты отечественной промышленности. З-й квартал 2017 г.</li> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>Артиллерия. Бог войны</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	35	АО «Вибратор». Переносные комбинированные измерительные приборы
<ul> <li>Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания</li> <li>Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>Артиллерия. Бог войны</li> <li>НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>ИЗМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	36	«Спецкабель». Специальные кабели для оборонно-промышленного комплекса страны
<ul> <li>43 Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности</li> <li>44 Артиллерия. Бог войны</li> <li>47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	39	Памятные даты отечественной промышленности. 3-й квартал 2017 г.
<ul> <li>44 Артиллерия. Бог войны</li> <li>47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	40	Война скальпелем. Высокоточные системы вооружений. Новый механизм сдерживания
<ul> <li>47 НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства</li> <li>48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	43	Машсталь. Стальные и чугунные отливки для всех отраслей промышленности
<ul> <li>48 ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил</li> <li>52 Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>56 Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>59 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	44	Артиллерия. Бог войны
<ul> <li>Тверская академия ВКО: 60 лет в строю</li> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	47	НПО «Центр ПРО». Модульные технологии строительства
<ul> <li>Огонь, вода и пожарные трубопроводы</li> <li>НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>Новости</li> <li>ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	48	ИЭМЗ «Купол». Завод в расцвете сил
<ul> <li>Б9 НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации</li> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	52	Тверская академия ВКО: 60 лет в строю
<ul> <li>62 Новости</li> <li>61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь</li> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	56	Огонь, вода и пожарные трубопроводы
61 ООО «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь 64 Гонка аристократов и пролетариев 68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	59	НПО «Микромонтаж». Комплекты средств спасения и эвакуации
<ul> <li>64 Гонка аристократов и пролетариев</li> <li>68 АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами</li> </ul>	62	Новости
68 AO «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами	61	000 «Транс-Знак». Наши знаки помогут сохранить вашу жизнь
	64	Гонка аристократов и пролетариев
70 Сибирская машиностроительная компания. Инновации, которые действительно работают	68	АО «Спецтехника»: системы заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами
	70	Сибирская машиностроительная компания. Инновации, которые действительно работают

### Редакция журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал» поздравляет Леонида Тригорьевича Кузнецова,

профессора, доктора технических наук, генерального конструктора – председателя совета директоров AO «Компрессор» с 70-летием и искренне желает юбиляру здоровья и новых научно-технических достижений.

#### ПЕРСОНЫ НОМЕРА

Юрий Борисов, Минобороны, стр. 60 Виктор Горемыкин, Минобороны, стр. 53 Олег Демченко, ОКБ им. Яковлева, стр. 24 Фанил Зиятдинов. ИЭМЗ «Купол», стр. 48 Виктор Илюхин, Ассоциация развития поисково-спасательной техники, стр. 10 Игорь Кожин, командующий морской авиацией, стр. 20 Владимир Королев, главком ВМФ, стр. 12 Леонид Кузнецов, АО «Компрессор», стр. 14 Владимир Ляпоров, Тверская академия ВКО, стр. 52 Дмитрий Медведев, премьер-министр РФ, стр. 8 Арсений Митько, Арктическая академия наук, стр. 8 Владимир Михайлов, ОАО «ОАК», стр. 23

Александр Михеев, «Рособоронэкспорт», стр. 60 Георгий Муру, 51 ЦКТИС, стр. 12 Николай Панков, Минобороны, стр. 53 Владимир Путин, Президент РФ, стр. 49 Алексей Свирин, Федерация гребного спорта России, стр. 65 **Дмитрий Смирнов,** АО «Спецтехника», стр. 68 Елена Степнова, Ульяновское КБ приборостроения, стр. 26 Александр Тараненко, ЗАО «Компан Марин», стр. 9 Александр Цыбульский, Минэкономразвития, стр. 8 Сергей Шойгу, министр обороны, стр. 40, 53 Александр Щербинин, «Вертолеты России», стр. 61 Андрей Юков, Ульяновское КБ приборостроения, стр. 26



#### **Учредитель** 000 «Джи Пи Групп»

Генеральный директор Венера Пташиц

Заместитель генерального директора Инна Петрова inna79.79@inbox.ru

Коммерческий директор Александр Калинин

Главный редактор Виктор Николаев redactor@gp-media.ru

#### Менеджеры проекта

Галина Шедакова galina@gp-media.ru

Ирина Ульяшина irina@gp-media.ru

Наталья Завьялова 9228539@mail.ru

#### Дизайнер Евгений Казаков

#### Попечительский совет

Евгений Егоров, почетный член Клуба кавалеров ордена Александра Невского, действительный член Международной академии бизнеса

www.gp-media.ru info@gp-media.ru Телефон +7 (812) 337-16-55

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций. Все рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации.

ПИ № ФС 77-61362 от 30.04.2015

Отпечатано в типографии «СИНЭЛ»

Номер подписан в печать 22.06.2017.

Заказ № Тираж 12 000 экз.

## ВЫХОД К МОРЮ



Николаев, главный редактор журнала

**I ∫** онец мая – начало июня, когда Весна, несмотря на все неурочные холода, переходит в лето - это время, когда все мы вспоминаем деяния державного основателя - Петра Великого. Это и 27 мая - день рождения Санкт-Петербурга, веселой петровской столицы, основанной на топких берегах Невы в честь долгожданного выхода к морю. Это и 9 июня - день рождения самого Петра. И масса «второстепенных», но от того не менее важных событий той эпохи: от взятия шведского Ниеншанца (1 мая) до последовавшего после Северной войны относительно долгого периода мирного строительства. В первую очередь – строительства городов и кораблей.

С точки зрения военной надобности, стремление Петра в Балтийское море уже в начале XVIII века выглядело некоторым анахронизмом. Действительно, оперативный простор Северного моря, порты Мурманска и Архангельска, способные принимать корабли с любой осадкой, предоставляли государству все, что было необходимо на тот момент.

Однако мыслящий, как бы сегодня сказали, геополитически Петр не ограничивался узкоспециальным применением флота. Для него главным было встроиться в круг стран Балтики, на равных войти в своеобразный «клуб избранных», в котором Россию ждали как союзники – Дания, Польша, Голландия, так и недавний могущественный противник -

Вопросы экономики и торговли, промышленности и юриспруденции, науки и культуры были для Петра неотделимы от государственного строительства и военных успехов. Северная война не была его конечной целью, выход к морю не был просто трехцветным флажком, воткнутым в карту в устье Невы. Война ради войны и победа ради победы были излишней роскошью, а византийскую роскошь царь-плотник презирал всегда.

Именно поэтому так символично, что в эти весенне-летние дни, сменяющие один другой практически без наступления ночи, в петровской столице прошел Международный экономический форум. Он и задумывался как продолжение дел Петра Великого, как своеобразная расширенная ассамблея «клуба избранных», к которому в эпоху глобализации присоединяются все новые и новые страны. Можно по-разному оценивать итоги форума-2017, но главный его итог петровский, выход к морю.

Сергей Соколов, основатель и зав. кафедрой электроакустики ЛЭТИ – первой в мире, профессор, член-корр. АН СССР



ЭНЕРГИЯ ИМАНТА ГЕОРГИЕВИЧА ФРЕЙМАНА БЫЛА ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВЕЛИКА. ЭТО ОН ПОСТАВИЛ ВОПРОС ОБ АКУСТИКЕ В ВОЕННО-МОРСКОМ ФЛОТЕ. ВОПРОС О СВЯЗИ МЕЖДУ ПОДВОДНЫМИ ЛОДКАМИ ТОЖЕ ОН ПОСТАВИЛ. МОЖЕТ БЫТЬ, ДАЖЕ СОХРАНИЛИСЬ ТЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ИЗЛУЧАТЕЛИ, С КОТОРЫМИ ОН НАЧАЛ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАТЬ

# ВОЙНА НА СЛУХ

#### Виктор Николаев

В конце 2016 г. начато развертывание уникальной подводной системы гидроакустического слежения «Гармония», способной сделать прозрачными значительные районы мирового океана и обнаруживать не только находящиеся там корабли и подводные лодки, но и низколетящие воздушные цели. Об этом, со ссылкой на Минобороны РФ, сообщила газета «Известия». Таким образом, «война на слух» вышла на новый высокотехнологический уровень.

#### АТАКА НА ШУМ ВИНТОВ

Известно, что свою знаменитую «атаку века» экипаж подводной лодки капитана Александра Маринеско произвел именно «на слух». То есть – основываясь на данных «слухача», корабельного гидроакустика. Увы, большая часть гидроакустического оборудования, которым оснащались в годы Великой Отечественной войны советские подводные лодки, была импортного происхождения – американского или немецкого (последнее было закуплено еще до начала войны с гитлеровской Германией).

Все дело в том, что незадолго до начала Второй мировой войны, в 1932 г., было принято решение свернуть работы по гидроакустике, а необходимую для нужд флота аппаратуру закупать в Германии. Стоит отметить, что это было сделано не решением партийногосударственного руководства, а по предложению эксперта – в то время начальника Научно-исследовательского морского института связи и телемеханики (НИМИСТ) Акселя Берга, как раз в это время вернувшегося из длительных загранкомандировок в Германию и Италию.



Рубка гидроакустика. Вытегра. Музей «Подводная лодка Б-440»

Произошло это уже после смерти величайшего отечественного радиотехника Иманта Фреймана, который, помимо радиосвязи на флоте, значительное внимание уделял в последние годы своей короткой жизни именно гидроакустике (подробнее о жизни и научных работах И. Г. Фреймана см. «Оборонно-Промышленный Потенциал» № 3 за 2016 г. и № 1 за 2017 г.).

#### ГОНКА ВООРУЖЕНИЙ

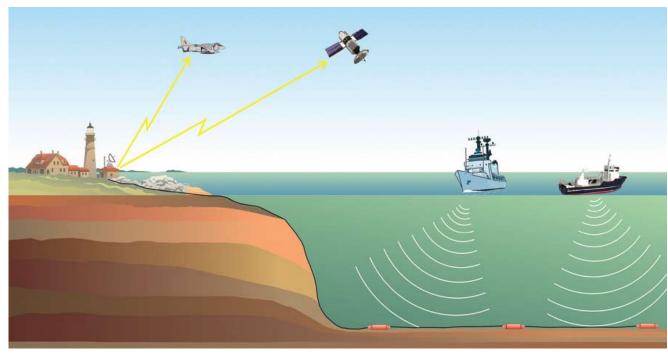
В 1941 г. поставки оборудования из Германии прекратились по понятным причинам, лишь ленд-лиз позволил не довести ситуацию со слухом подводного флота до критической. И только в 1952 г. профессору Сергею Соколову предложили вернуться к научноисследовательским работам по гидроакустике. Упущено было 20 лет, и многие специалисты считали, что мы в этой сфере отстали навсегда.

Сегодня корабли ВМФ, как подводные, так и надводные, разумеется, оснащены гидроакустическими станциями отечественного производства. Однако дальность их действия в значительной степени ограничена. К примеру, гидроакустическая система «Полином», установленная на атомном крейсере «Петр Великий», способна услышать подлодку противника на расстоянии не более 50 км.

Именно поэтому для получения необходимой оперативной информации



Имант Фрейман



Принцип работы системы стационарного гидроакустического комплекса

о подводной обстановке в настоящее время используются стационарные гидроакустические комплексы. Так, в районе Авачинского залива Камчатки установлен еще советский гидроакустический комплекс «Днестр» (разработанный в 1970-е гг.). А на Северном флоте работает гидроакустический комплекс МГК-608М. Это оборудование в значительной степени устарело морально и требует замены современными системами.

#### НА ДНО СПУСКАЮТСЯ РОБОТЫ

В основе новой подводной системы гидроакустического слежения «Гармония» – специальные подводные роботизированные комплексы, т. е. современные мощные гидроакустические станции, которые способны выходить из подводной лодки и разворачиваться на морском дне. Полученная информация передается на командный

пункт управления посредством спутниковой связи.

Стоит отметить, что стационарные ГАС предыдущего поколения передают информацию по кабелю. А он может быть поврежден не только диверсантами или беспилотниками вероятного противника, но и рыболовецкими судами. Современное оборудование от такой опасности избавлено. Станции способны вести как пассивную, так и активную гидроакустическую разведку: либо просто прислушиваясь к характерным шумам узлов и механизмов кораблей и самолетов, либо работая в режиме гидролокатора.

Отдельные элементы системы в настоящее время уже начали функционировать, а полностью «Гармония» должна заработать не позднее 2020 г. Как сообщают те же «Известия», для подготовки роботизированных изделий мониторинга Мирового океана «Спецстрой» возводит новый цех. Он будет расположен в бухте Окольная города Североморска (Мурманская область). Одновременно в Белушьей Губе на Новой Земле началось строительство пункта управления системой «Гармония».

Российский экспериментальный подводный робот





## ЛЕДОКОЛЫ, КОМПОЗИТЫ И СПАСАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Традиционно третий, летний, номер журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал» посвящен флоту. Несложно догадаться, что и наш круглый стол также посвящен важной для флота теме: «Актуальные вопросы современного судостроения».



АРСЕНИЙ МИТЬКО, к. т. н., Арктическая общественная академия наук

«Новый ледокол «Лидер» мощностью около 120 мегаватт сможет пробивать лед толщиной более четырех метров. Он способен проводить по Северному морскому пути крупнотоннажные танкеры дедвейтом от 30 тыс. тонн, в том числе газовозы», - это «Российская газета» цитирует Олега Тимофеева, гендиректора Крыловского научного центра. Стоимость строительства судна оценивается в 40-80 млрд рублей.

Напомню, что 1 февраля 2017 г. ведомство внесло в правительство новую редакцию программы, содержащую расчеты по финансированию проектов на общую сумму более 209 млрд рублей. «Согласно новой редакции госпрограммы, деньги нужны на строительство атомного ледокола «Лидер», для подъема затонувших ядерных объектов, на развитие проектов на континентальном шельфе, разработку новых технологий для арктических нужд, экологический мониторинг, информационную политику, поддержку коренных малочисленных народов», - приводит ТАСС пояснения Александра Цыбульского, заместителя министра экономического развития.

Но при этом Минэкономразвития РФ предложило скорректировать проект госпрограммы по развитию Арктики с 2017 по 2025 гг., сократив бюджетную поддержку вчетверо – с 209,7 млрд до 50,9 млрд рублей, с учетом замечаний Минфина. Об этом сообщил участник совещания по вопросам социально-экономического развития Арктической зоны, прошедшего в апреле 2017 г. с Дмитрием Медведевым (данные РБК – «ОПП»).

И решением совещания с главой правительства из арктической госпрограммы исключено строительство атомного ледокола «Лидер» стоимостью около 80 млрд рублей, который Росатомфлот планировал построить к 2023 г. на верфях Петербурга или Северодвинска для работ по обеспечению прохода крупнотоннажных СПГ-танкеров по Северному морскому пути. По словам источника в Минпромторге, строительство «Лидера» может быть профинансировано из других федеральных целевых программ, но их круг пока не определен.

В свою очередь, западные эксперты восхищены новейшим российским ледоколом «Иван Папанин», который станет самым необычным кораблем среди судов подобного класса благодаря мощному вооружению, об этом пишет американское издание War is Boring. Новый боевой ледокол Россия заложила на верфи в Петербурге 19 апреля 2017 г.. Технические характеристики корабля уникальны: судно совмещает качества военного корабля, ледокола и буксира.

В частности, «Иван Папанин» по-

лучил крылатые ракеты «Калибр», а также 76-мм артиллерийскую военноморскую установку АК-176МА, что делает ледокол грозным противником для кораблей противника, причем практически любого водоизмещения. Более привычным выглядело бы оснащение корабля противоракетными средствами и стрелковым оружием. Специальное вооружение, более характерное для эсминцев, является для ледокола нестандартным решением, указывает издание. По мнению западных аналитиков, вооружение ле-

доколов началось после того, как в Арктике обнаружили гигантские запасы ценных ресурсов. Такие необычные корабли смогут контролировать обширные арктические территории.

Согласно проекту, «Иван Папанин» длиной почти 110 метров и шириной около 20 метров сможет преодолевать льды толщиной до полутора метров. Корабль оборудуют вертолетной площадкой. Ожидается, что Минобороны РФ получит судно уже в 2019 г. Сейчас боевые ледоколы состоят на вооружении только у Норвегии.



АЛЕКСАНДР ТАРАНЕНКО, генеральный директор ЗАО «Компан Марин»



Проект перспективного ледокола «Лидер» Одним из главных, на мой взгляд, вопросов современного судостроения является переход на новый технологический уклад, а именно – внедрение принципов и технологий композитного судостроения. Тема очень обширная, поэтому я бы хотел остановиться на одной из конкретных проблем, а именно – отсутствии компетентных конструкторских школ в этой области.

Причины понятны. Непонятно только «замыливание» вопроса «эффективными менеджерами» и всякие надуманные препоны на пути использования наработок хотя бы авиаинженеров, не говоря уже о более чем успешном опыте спортивного судостроения. Последние разработки в области композиционных материалов заставляют всерьез задуматься о грядущей смене конструкторской школы не только в судостроении, но и в остальных областях машиностроения, где идет оптимизация формфакторов изделий и борьба за вес разрабатываемых конструкций.

Если металлическое материаловедение в последние годы практиче-

 $8 \,$ 

КРУГЛЫЙ СТОЛ КРУГЛЫЙ СТОЛ



Катер, выполненный из композитных материалов

ски топчется на месте, за исключением, пожалуй, областей жаропрочных сплавов и порошковой металлургии, то в области композиционных материалов инновации и их внедрение обновляются практически каждый год.

Прогресс в области создания и освоения новых технологий применения композиционных материалов ощутим, особенно в части снижения себестоимости и «гуманизации» технологического процесса, ныне не требующего уникальных и дорогостоящих технологических установок типа высокотемпературных автоклавов, способных запекать изделия с линейными размерами в десятки метров, или гигантских камер для термостатирования при посткьюринге.

Стали доступными по себестоимости ламинаты, механические свойства которых превышают свойства, например, алюминиевых сплавов от двух до пяти раз – при почти вдвое меньшем весе. А удобство изготовления сэндвичевых конструкций на базе полипропиленовых сотовых материалов, при практически свободном форм-факторе, открывает широкие горизонты для во-

площения самых смелых фантазий дизайнеров.

Но увы, к подобному внедрению новых композитов оказались совершенно не готовы конструкторские коллективы, воспитанные на металле. Зачастую их конструкции из композитов просто слепо повторяют металлические формы, как, например, при проектировании топливных баков.

Вместе с тем, простые конструкторские приемы работы с композитами, такие, как игра с толщиной в требуемых местах или задание необходимой жесткости путем использования различных полок в сэндвичах, в опытных руках позволяют получать ранее недостижимые весопрочностные свойства агрегатов. И это - при практически неограниченном форм-факторе, при высочайшей стойкости к коррозии и агрессивным средам, гигантском цикле знакопеременных нагрузок, малогорючести и практическому отсутствию предела текучести.

Понимая трудности внедрения новых подходов к конструированию, для преодоления психологических барьеров конструкторского мышления следует широко распространять имеющийся положительный опыт композитчиков, разрабатывать и широко внедрять новые системы расчетов композитных конструкций и не бояться новых ОКР по применению современных композитов.

виктор илюхин,

д. т. н., профессор, председатель Ассоциации развития поисково-спасательной техники и технологий

планов развития морской деятельности в Арктике необходимо учитывать существующие риски, связанные с вероятностью крупных аварий и катастроф на морских объектах. Опыт проведения спасательных операций свидетель-

В ходе реализации стратегических ствует о том, что, как правило, гибель экипажа и персонала судов и морских объектов происходит до прибытия сил поисково-спасательного обеспечения.

Существующие зарубежные и отечественные модели гидротермокостюмов, согласно Международному кодексу ЛСА, гарантируют выживание человека в костюме, изготовленном из материала, обладающего такими теплоизоляционными свойствами, чтобы внутренняя температура тела человека не падала более чем на 2 °C после пребывания его в течение

6 часов в циркулирующей воде с тем- сти судна и неблагоприятных метеопературой от 0 до 2 °C при отсутствии волнения. Требования к температуре окружающего воздуха при этом не устанавливаются. Таким образом, налицо несоответствие эксплуатационных характеристик реальным условиям применения гидротермокостюмов в Арктической зоне РФ.

То же касается и судовых коллективных средств, предназначенных для эвакуации и спасания экипажей и персонала морских судов и сооружений. Надувной плот и надувные эвакуационные системы не в полной мере отвечают ряду принципиально важных требований по надежности при длительном воздействии низких температур, ледовых условий и других экстремальных факторов.

Использование вертолета при взрыве, пожаре, задымлении, сильной качке, возможной потере остойчивоусловиях проблематично. Применение закрытых спасательных шлюпок, даже спроектированных специально для ледовых условий, возможно только во льдах низкой сплоченности и при ограниченной скорости ветра.

То есть присутствует противоречие между характеристиками существующих судовых КСС, формально соответствующих требованиям международных и национальных нормативных документов, и реальными условиями применения этих средств в Арктике. Именно это противоречие обуславливает появление новых спасательных средств для арктических условий. Среди них следует прежде всего выделить суда амфибийного типа на воздушной подушке, ТІТ-800 со шнековым движителем, спасательную шлюпку с реактивно-пневматическим движителем и другие.

Таким образом, действующая национальная нормативная база не учитывает в должной степени арктические природно-климатические условия и требования Полярного кодекса при регламентации требований к ИСС и КСС. Национальные стандарты и ведомственные нормативные документы к средствам спасания морских судов необходимо актуализировать в части учета реальных природноклиматических условий Арктики на основе разработки обоснованных и одобренных РМРС дополнений к базовым требованиям.

Создание эффективных для арктических условий индивидуальных и коллективных спасательных средств для морских объектов и сооружений в Арктической зоне РФ должно быть одним из приоритетных направлений развития отечественных поисковоспасательных техники и технологий.

Проект судна на воздушной подушке «Хивус-20» (Проект A-20)



## СУДОРЕМОНТ — СОБИРАТЕЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ

Образованный в 1954 году 51 центральный конструкторскотехнологический институт судоремонта занимает важное место в системе технического обслуживания и ремонта кораблей и судов ВМФ. О работах института главному редактору журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал» Виктору Николаеву рассказывает исполнительный директор института, член президиума НТО судостроителей им. академика Крылова А.Н. к.т.н. Георгий Муру.

- Георгий Николаевич, насколько актуален сегодня вопрос ремонта кораблей, в условиях реализации программы строительства нового флота?

- Любой корабль или судно, по сути, город на плаву. Люди тут живут, и им нужны все системы жизнеобеспечения, а в зависимости от назначения корабли и суда обладают различным специальным оборудованием. Флот - это дорогое удовольствие. Как говорится, кто не беден – тот живет лицом

Главнокомандующий ВМФ РФ адмирал Королёв В. И. с участниками совещания по ремонту

кораблей и судов иностранной постройки (январь 2017г., 51 ЦКТИС)

к морю. Поэтому важно не только создать морскую технику, но и научиться эффективно ею владеть. Для этого, корабль должен в достаточной степени обладать свойствами эксплуатационной, ремонтной и модернизационной пригодности. Решение задач обеспечения ремонтопригодности кораблей – часть нашей деятельности.

- Сколько можно вообще ремонтировать и эксплуатировать корабли?



- На мой взгляд, нет кораблей старых или новых. Корабли отвечают или не отвечают современным требованиям. Опыт показывает - успешно эксплуатируются корабли в возрасте 50, и даже 100 лет. Сегодня, во всем мире реализуются контракты жизненного цикла. То есть, проектант судна и завод-строитель, несут за него ответственность в течение всей его жизни. Инструменты и технологии, позволяющие создавать судно как платформу, которая в течение длительного периода может подвергаться переоборудованию, перевооружению, модернизации - есть. Это значительно увеличивает срок его использования, а параллельно решаются задачи ресурсосбережения.

### Главное в вашей работе обеспечение ремонта и модернизации кораблей документацией?

- Участие института в реализации единой технической политики в системе технического обслуживания и ремонта военно-морской техники существенно шире.

За предыдущие 3 года разработаны 10 государственных военных стандартов в этой области. Созданная система типовой организационно-технической документации для ремонта сегодня актуализирована для сервисного обслуживания кораблей и судов ВМФ.

Фонд технической документации позволяет централизованно обеспечивать ею всех исполнителей ремонта и сервисного обслуживания кораблей и судов ВМФ.

Почти 400 боевых и учебных кораблей, танкеров и плавкранов, буксиров и иных судов специального назначения были построены в странах, входивших в Совет экономической взаимопомощи, в Варшавский договор, в иных государствах, а проектанты отдельных, перестали функционировать. Для консолидации знаний, опыта, статистики и ответственности по вопросам дальнейшей эксплуатации этих кораблей на нас были возложены функции проектанта по 120 проектам кораблей и судов. Эта задача стала для нас новой.

Объем документации на эти объекты очень ограничен, а замыслы их проектантов неизвестны. Как правило, при

создании корабля в него закладываются технические решения, обеспечивающие его службу в течение 25 лет. Значительная часть из тысяч единиц оборудования, изначально установленного на судах, физически изношена и морально устарела. Часть установленной техники уже перестали производить, а у отдельных образцов уже нет производителей. Поэтому сегодня необходимо встраивать в «носитель» оборудование не только новое, но и функционирующее на иных принципах. При ремонте, модернизации и продлении сроков службы возникает необходимость решать уникальные задачи, принимая оригинальные технические решения.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ КОРАБЛЕЙ – ЧАСТЬ НАШЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

#### - Важный вопрос - импортозамещение. Как вы работаете в рамках этого процесса?

Импортозамещение – один из вопросов требующих решения. На наших объектах всё оборудование, кабель и корпусные конструкции импортного производства. Большинство замен уже сегодня осуществляется на отечественные аналоги или на оборудование, собранное в России.

Вместе с тем, многое оборудование никогда не производилось на территории нашей страны. Поэтому импортозамещение должно быть разумным. К примеру, у нас не очень успешный

опыт выращивания кукурузы в Заполярье. Пытаться выращивать там бананы тоже не стоит. Так и здесь. Производство должно быть ориентировано на рынок и экономически обосновано. Если нам нужно установить на 10 кораблей 10 уникальных изделий со сроком службы 25 лет, то создавать их производство с нуля внутри страны, не всегда экономически оправдано. В единичных случаях выгоднее приобрести оборудование за рубежом.

Среди нерешённых вопросов - определение правопреемников разработчиков по ряду эксплуатируемого оборудования; гармонизация нормативных документов, принятых Минобороны и Российским морским регистром судоходства, максимальная унификация оборудования при модернизации и переоборудовании для снижения затрат на обслуживание и ремонт.

### - Что вы ждёте от участия в 8 военно-морском салоне?

Мы участвовали во всех салонах, и считаем это мероприятие одной из редких и удачных площадок, где собираются представители всей кооперации создания, эксплуатации, ремонта и модернизации военно-морской техники. Судоремонт, тем более военный, это собирательная и довольно замкнутая отрасль. Возможность столь широкого коммуникативного взаимодействия в этой среде позволяет узнать новые направления развития, обсудить и решить спорные вопросы, договориться о сотрудничестве и потенциальных контрактах с руководителями и специалистами не только из разных областей деятельности, но и практически из всех регионов нашей страны и зарубежья.



198412, Санкт-Петербург, Ломоносов, ул. Михайловская, д.14. Тел./факс: 423-16-00 190000, Санкт-Петербург, Английская наб., д.38. Тел./факс: 315-49-45 www.51cktis.ru, e-mail: office@51cktis.ru

### АО «КОМПРЕССОР».

# КРУПНЕЙШЕМУ РОССИЙСКОМУ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ КОМПРЕССОРОВ ИСПОЛНИЛОСЬ 140 ЛЕТ



Генеральный конструктор, доктор технических наук, профессор Кузнецов Леонид Григорьевич

рофессор С.И. Барановский в 1860 году изобрел компрессор (воздухосжиматель), который в 1864 году был установлен на подводную лодку И.Ф. Александровского. В данной работе участвовал и его сын В.С. Барановский - изобретатель первой в мире скорострельной пушки с упругим лафетом и унитарным патроном. Инженер В.С. Барановский в 1877 году основал завод «Компрессор» в Санкт-Петербурге на Выборгской стороне. В первые годы предприятие изготавливало пушечные гильзы, дистанционные трубки (взрыватели), гранаты, лафеты, чугунные и стальные снаряды, приборы снаряжения и разряжения артиллерийских патронов, гидравлические и механические прессы для переобжимки стреляных гильз различных калибров. Впервые в России авто- и авиасвечи, фарфоровые изоляторы высокого напряжения были запущены в серию на производственных мощностях предприятия. Непосредственно к разработке и созданию компрессорного оборудования завод преступил в 30-е годы прошлого столетия.

В 1926-1927 годах в связи с утверждением советским правительством программы строительства новых боевых кораблей и подводных лодок заводу поручили создание и производство торпедных аппаратов и воздушных компрессоров высокого давления. А 12 мая 1932 года открывается новая страница в истории советского судового компрессоростроения, написанная заводом, который сдает флоту первый электрокомпрессор ВВД, изготовленный полностью из отечественных материалов. В довоенный период завод создал и освоил выпуск первых отечественных паро- и электрокомпрессоров высокого давле-

С этого периода и по настоящее время предприятие полностью обеспечивает высококачественным компрессорным оборудованием весь Военно-Морской флот.

В 1977 году, в связи со 100-летием, Указом Президиума Верховного Совета СССР от 19 сентября «за большие успехи в создании и производстве новой техники ПО «Компрессор» награждается орденом Трудового Красного Знамени».

Освоение новой компрессорной техники производится заводом совместно с Центральным конструкторским бюро «Компрессор».

Продукция нашего производства имеет специальное и общепромышленное исполнения, сертификат сейсмостойкости 9 баллов по шкале МЅК-64, одобрено Российским морским регистром судоходства, Норвежским Веритас, Регистром Ллойда (Великобритания). Для атомных электростанций осуществляется поставка оборудования по специальным требованиям для атомной энергетики – 3 классу качества.

Уникальность оборудования АО «Компрессор» – в его малошумности, высокой степени очистки сжатого воздуха,

малых массогабаритных характеристиках, высоких ресурсных показателях, полной автоматизации, возможности эксплуатации в условиях крена и дифферента, наддува и разрежения, радиоактивной среде, блокконтейнерное исполнение позволяет транспортировать и устанавливать полностью готовое к эксплуатации изделие на открытых площадках как в условиях крайнего Севера, так и на юге.

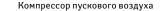
Проведена большая работа по импортозамещению, сегодня в наших изделиях отсутствуют комплектующие иностранного производства. АО «Компрессор» выпускает продукцию на основе производства полного цикла, что повышает устойчивость предприятия по отношению к изменяющимся условиям поставки комплектующих со стороны сторонних организаций.

Предприятие по договорам разрабатывает, изготавливает и обеспечивает поставку широкого спектра изделий, выполняет шефмонтаж, обучение, сервисное обслуживание, ремонт и модернизацию. Участвует в Федеральных целевых программах и создает новую технику по своим характеристикам превосходящую импортные образцы. Чутко реагирует на потребность рынка, создавая уникальное оборудование, не имеющее мировых аналогов.

#### Предприятие серийно выпускает:

- компрессоры и компрессорные станции для сжатия воздуха, азота, кислорода, метана, водорода, углекислого газа, обеспечивающие высокое, среднее и низкое давление нагнетания и производительность в соответствии с назна-
- установки получения азота мембранным и адсорбционным способом.
- агрегаты и системы осушки и очистки воздуха и газовых смесей от влаги, масла и механических частиц; мембранные осушители, конденсатоотводчики.







Компрессор для дайвинга

- поршневые (кривошипно-шатунные, аксиально-поршневые, свободнопоршневые), винтовые и мембранные компрессоры; стационарные и передвижные, с приводом от электродвигателей (переменного или постоянного тока) и двигателей внутреннего сгорания;
- компрессоры для дайвинга;
- компрессоры, установки, блоки, станции для сжатия природного газа;
- установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа на магистралях;
- -дожимающие компрессорные станции газового нерастворителя для подземных хранилищ нефтегазового комплекса;
- -автомобильные газонаполнительные станции (АГНКС) для автомобилей с газовыми двигателями внутреннего сгорания;
- -автомобильную газобаллонную аппаратуру для использования сжатого природного и сжиженного нефтяного газов в качестве топлива;
- поршневые детандеры для сжижения и подачи охлажденного воздуха;
- системы автоматики для компрессорного оборудования;
- судовую арматуру из лёгких сплавов и клапана высокого давления;
- система индикации влажности (СИВ);
- прибор определения содержания масла в сжатом воздухе (ФАМ-К)
- звукоизолирующие панели;
- контейнерные модули;
- баллонные станции высокого давления:
- ресиверы пускового воздуха.

Среди наших потребителей – Военноморской, гражданский, рыболовный флота, предприятия Роскосмоса и космодромы, энергетика, а именно: предприятия нефтегазодобычи, переработки и транспортировки углеводородов, атомные, гидро— и теплоэлектростанции. ФСБ, войска стратегического назначения, МЧС также являются потребителями продукции АО «Компрессор».

Для расширения возможностей основных производственных мощностей, расположенных на Выборгской стороне Санкт-Петербурга АО «Компрессор» ведёт строительство заводских корпусов в промзоне Парнас, где будет создано высокотехнологичное производство, с использованием технологий, базирующихся на отработанных методах производства, но с учетом современных достижений в профильных областях. Современные станки с числовым программным управлением позволят обеспечить изготовление деталей на основе загруженных в программу станка 3-мерных моделей. Планируется введение 5-ти и 4-х осевой обработки на новом оборудовании, внедрение в технологический процесс координатно-измерительных машин, профилометров для контроля чистоты поверхности и др. Удобное, с точки

зрения транспортной доступности, расположение нового завода позволит разместить серийное производство крупногабаритных изделий. Первоначальная задача – построить 4 корпуса. По мере готовности производственные площади вводятся в эксплуатацию, а полностью завершить строительство планируется в следующем десятилетии.

Сегодня АО «Компрессор» готово обеспечить не только все строящиеся и ремонтируемые речные и морские суда, Военно-морские корабли, ракетно-космические войска стратегического назначения, космодромы, но и осуществить поставки для энергетики, Российских железных дорог и других отраслей промышленности специализированными компрессорами и блоками осушки воздуха высокого давления, компрессорами низкого и среднего давления и другим машиностроительным оборудованием.

Продление срока эксплуатации и поддержание компрессоров в рабочем состоянии осуществляет Сервисная служба завода. Она оказывает весь спектр услуг производственного характера и поставку запасных частей, а именно: ремонт компрессорного оборудования любой сложности, замену устаревшего компрессорного оборудования на новое, диагностику и дефектацию оборудования.

Завод «Компрессор» – многопрофильное предприятие энергетического машиностроения. В трудной конкурентной борьбе предприятие продолжает отстаивать завоеванные позиции одного из основных в нашей стране поставщиков компрессорного оборудования.



194044 Россия, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр-т 64

# ЗАВОД «ПРОММАШ»: was the state of the state ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КАМБУЗА

ОАО «ЗАВОД «ПРОММАШ», Г. САРАТОВ, ОСНОВАН В 1932 Г. ДО 1991 Г. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ БЫЛА ОРИЕНТИРОВАНА НА ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ОБОРОННОГО назначения.

И вот уже более 20 лет предприятие специализируется на производстве, продаже, наладке и сервисном обслуживании торгово-технологического оборудования. С самого начала деятельности и по настоящее время традицией завода является ориентация на производство изделий высокого качества.

На сегодняшний день ОАО «Завод «Проммаш» - это признанный лидер на рынке профессионального кухонного оборудования. Вся продукция ОАО «Завод «Проммаш» успешно прошла сертификацию по стандарту качества и надежности ИСО 9001-2001.

В настоящее время в номенклатуру выпускаемых изделий входят электрические плиты, электрические сковороды, шкафы жарочные, пищеварочные котлы, хлебопекарные печи, линии раздачи питания, пароконвектоматы, посудомоечные машины, оборудование для минипроизводств, модели стеллажей, столов, ванн моечных, шкафов металлических.

Наше предприятие имеет высококвалифицированный персонал, что позволяет осуществлять все стадии создания продукции: исследование, разработка, производство, поставка и сервисное обслуживание.





Систематически ведется работа по разработке новых технологических решений по совершенствованию выпускаемого торгово-технологического оборудования, расширению ассортимента производимой продукции.

В 2012 г. завод приступил к выпуску современного судового камбузного оборудования: это пароконвектомат судовой, плиты электрические судовые, судовые пищеварочные котлы, печь хлебопекарная судовая, судовая посудомоечная машина, камбузная мебель, линия раздачи питания - все оборудование с типом электрического питания 220В/3Ф/50 Гц и 380/3Ф/50 Гц, соответственно.

В 2015 г. техническими службами были разработаны и изготовлены опытные образцы оборудования на твердом и жидком топливе для полевых кухонь. В ассортименте котлы пищеварочные объемом 100 л, духовой шкаф и жарочная по-

ОАО «Завод «Проммаш», 410005, г. Саратов, ул. Астраханская, 87 Тел. 8(8452) 27-70-27, http://www.prommash.com, e-mail: prommash@renet.ru



Михаил Водопьянов, генерал-майор авиации, Герой Советского Союза



СМОТРЮ – И ГЛАЗАМ НЕ ВЕРЮ. ОКАЗЫВАЕТСЯ, Я ВМЕСТО ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ПРИБОРОВ ВКЛЮЧИЛ БОРТОВЫЕ ОГНИ. И ЕЩЕ УДИВЛЯЛСЯ, ПОЧЕМУ В НАС ПАЛИТЬ НАЧАЛИ! ТОЛЬКО ТЕПЕРЬ СТАЛО ПОНЯТНО, ПОЧЕМУ ОНИ ТАК ЭНЕРГИЧНО СТРЕЛЯЛИ

# С ПАЛУБЫ – В НЕБО



#### Станислав Ковальский

Отряд кораблей Балтийского флота, находящийся в дальнем походе, провел противолодочное учение, сообщает телеканал «Звезда». Боевые расчеты корветов «Бойкий» и «Сообразительный» провели успешный поиск условной субмарины противника. В поиске принимали участие экипажи корабельных вертолетов Ка-27 морской авиации флота, базирующиеся на корветах. Речь идет о палубной авиации, но морская авиация — это, как известно, не только то, что взлетает с палубы.



Первая морская авиация была, как известно, непосредственно водного базирования – тогда казалось естественным, что именно гидросамолеты должны служить во флоте. Так и было, начиная с первых самолетов Farman, поставленных на поплавки в десятые годы XX века. Гидросамолеты принимали активное участие в обеих мировых войнах.

До сих пор сохранились ангары для гидросамолетов на Балтийской косе в Калининградской области, а в Таллине в таких же ангарах, построенных к Первой мировой, работает Морской музей. Но появление боевых вертолетов в значительной степени сузило сферу применения гидросамолетов в морской авиации.

Сегодня в состав морской авиации входят морская ракетоносная, противолодочная, разведывательная, штурмовая авиация корабельного и

наземного базирования. А также ранспортная авиация. Организационно она состоит из ВВС флотов. И включает в себя, помимо подразделений берегового и корабельного базирования, части, подразделения и службы обеспечения. ВВС флотов подчиняются начальнику авиации ВМФ.

#### ДО АВИАНОСЦЕВ

К слову о палубной авиации. Авианосец (вернее – авианесущий крейсер) у Российской Федерации один – «Адмирал Кузнецов». Опыт его недавнего использования в сирийской операции показал ряд недостатков, начиная с главной энергетической установки, которую в настоящее время как раз ремонтируют после дальнего похода (два котла для нее уже изготовлены на Балтийском заводе в Петербурге).

По экспертному мнению, опубликованному в «Независимой газете» (от 15.11.16), причиной по-





Ка-27 на палубе ТАВКР «Адмирал Кузнецов»

тери двух истребителей: МиГ-29 и Су-33, Палубный истребитель МиГ-29 КУБ могла стать неисправность тросового авиафинишера. И это необходимо учитывать при проектировании новых авианесущих кораблей (подробнее см. статью «Тяжелый ударный авианосец с железобетонным корпусом» в № 1 журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал» за 2017 г.).

Как известно, основными боевыми задачами корабельной авиации являются уничтожение авиации противника в воздухе, стартовых позиций зенитных управляемых ракет и других средств ПВО противника, а также ведение тактической разведки. Палубные вертолеты морской авиации используются для целеуказания ракетному оружию корабля при уничтожении подводных лодок и отражении атак самолетов и противокорабельных ракет противника. А благодаря ракетам класса «воздух-земля» они могут использоваться для огневой поддержки десанта морской пехоты и поражения ракетных и артиллерийских катеров противника.

#### БЕЗ ЧЕЛОВЕКА НА БОРТУ

Если не все эти функции, то по крайней мере большинство из них доступно сегодня современным беспилотморская авиация получит беспилотные летательные аппараты корабельного базирования в 2020 г. Об этом сообщил ТАСС со ссылкой на слова командующего морской авиацией, генерал-майора Игоря Кожина. В частности, для нужд морской ави-

никам. Таких машин в распоряжении ВМФ пока нет. однако известно. что

ации создается беспилотный вертолет Ка-135, который способен вести разведку и корректировку огня, определять координаты целей, картографировать местность и искать экипажи терпящих бедствие морских и воздушных судов. Его полетная масса 300 кг, радиус действия - 100 км. Беспилотник может нести до 50 кг полезной нагрузки.

Стоит отметить, что аналогичные беспилотники MQ-8B Firescout в ближайшее время получат в свое распоряжение боевые корабли прибрежной зоны ВМС США. Американские ВМС также планируют закупить около ста более крупных и обладающих расширенными возможностями аппаратов MQ-8C Firescout, созданных на базе вертолета Bell 407. Так что появление в морской авиации беспилотников - это мировая тенденция.







### ЖУКОВСКИЙ 18-23 ИЮЛЯ

www.aviasalon.com





**ВТБ** 

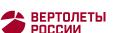








Банк-партнёр









**АЭРОФЛОТ** 





Генеральный партнёр















#### ЧТО ТАКОЕ УМНЫЙ САМОЛЕТ

Двухместный учебно-боевой Як-130 призван обеспечить основную и повышенную подготовку летчиков перспективных боевых самолетов.

Он пришел на замену старым L-39 Albatros производства

чешской компании Aero Vodochody, и с аналоговым предшественником его просто не сравнить. Помимо современных летно-боевых качеств, на Як-130 установлено бортовое радиоэлектронное оборудование, отвечающее запросам XXI века.

В первую очередь, это цифровая комплексная электродистанционная система управления и цифровой прицельно-пилотажный навигационный комплекс. Информационноуправляющее поле кабины сформировано на базе трех многофункциональных жидкокристаллических индикаторов размером 152 х 203 мм. Они установлены в обеих кабинах, плюс – индикатор на лобовом стекле в передней кабине. Он обеспечивает

удобное представление летчикам всей необходимой информации о полете.

Важной особенностью бортовой системы Як-130 является перепрограммируемая система управления, которая позволяет в учебных целях изменять характеристики учебного самолета – в зависимости от типа боевого самолета, к полетам на котором готовятся курсанты. Кроме того, программа бортового компьютера может меняться в зависимости от уровня подготовки пилота: начинающий это курсант, или летчик, который проходит повышенную боевую подготовку. Возможности бортовых систем Як-130 позволяют обучать курсантов даже выполнению штопора.

#### МАШИНА САМА ЛЕТАЕТ

Известна и растиражирована в СМИ история о том, как отреагировал на возможности электронной начинки ЯК-130 директор Дирекции программ военной авиации ОАО «ОАК» (Объединенной авиастроительной корпорации), Герой Российской Федерации, генерал армии Владимир Михайлов, в 2002–2007 гг. – главком ВВС России.

«Я прилетел на завод «Сокол» в феврале 2005 г. на рабочее совещание по государственным испытаниям Як-130.

# ЭЛЕКТРОННАЯ НАЧИНКА ДЛЯ УМНОГО САМОЛЕТА

Борис Никонов

Первым по-настоящему умным самолетом ВВС России, безусловно, является учебно-боевой Як-130 производства Иркутского авиационного завода. В отличие от полноценного самолета пятого поколения Т-50 (ПАК ФА), он уже принят на вооружение. А на Борисоглебской и Армавирской учебных авиабазах успешно применяется с 2015 г. Кроме того, именно его использует пилотажная группа «Крылья Тавриды», идут поставки и за рубеж, в частности — в Алжир, Бангладеш и Беларусь.





Когда нам показали самолет, я решил слетать на нем, - рассказывал о своем первом полете на Як-130 журналистам Владимир Михайлов. - Переоделся в летную форму, сел в кабину вместе с летчиком-испытателем. Взлетели, выполнили пилотаж, приземлились. Вылезаю из самолета и вижу Олега Федоровича Демченко (генеральный конструктор ОКБ им. Яковлева - Б. Н.). Я подхожу к нему и сразу огорошиваю: «Хреновый самолет ты сделал!» - Он сразу как-то напрягся, а я смеюсь и продолжаю: «Точно хреновый... На дурака рассчитанный. Он все делает за тебя... О выпуске шасси и закрылок напоминает, об отклонениях информирует. Даже если попытаешься ошибку сделать, он тебе этого не позволит». Демченко оттаял и заулыбался. Такая оценка летчиком его самолета произвела на него впечатление».

Особое внимание при создании ЯК-130 было уделено обеспечению безопасности полетов. Четырехкратно резервированная цифровая электродистанционная система управления призвана предупредить любые отказы двухдвигательной силовой установки, а бортовая автоматизированная система контроля – своевременно выявить все возможные неисправности.

#### ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ

Самолет Т-50, который в настоящее время продолжает дорабатываться, является уже стопроцентно цифровым. «Цифровой самолет не только предоставляет летчику информацию по запросу, но и обеспечивает полностью информационное обеспечение пилота - для этого самолет оснащен умной обшивкой, - говорит Игорь Насенков, первый замгенерального директора Концерна «Радиоэлектронные технологии», разработавшего оборудование для Т-50. - Под умной обшивкой мы понимаем то, что многие поверхности самолета представляют собой универсальные антенные системы, которые при применении обеспечивают комплексное использование всего ресурса самолета».

В результате комплекс радиолокационных систем (РЛС) самолета Т-50 может выполнять функции пассивной разведки и активной радиолокации, а также специализированного средства радиоэлектронной борьбы. Радар работает в нескольких диапазонах, причем не только в передней полусфере. То есть у него имеется целый ряд возможностей для кругового обзора в автоматическом режиме с проекцией на шлем и на интерактивные стекла кабины.

Нет сомнения в том, что возможности, предоставляемые современным боевым самолетам умной бортовой электроникой, являются сегодня основным конкурентным преимуществом. Причем как на мировом рынке вооружений, так и непосредственно в воздухе: в ходе «холодной» или «горячей» войны. И в этом российские разработки ничем не уступают лучшим мировым образцам.



# НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ПРИМА»

















### АВИАЦИОННАЯ, НАЗЕМНАЯ И МОРСКАЯ АППАРАТУРА РАДИОСВЯЗИ









### С 1990 г. на службе Родине

Разработчик и изготовитель: ООО НПП «ПРИМА» www.prima.nnov.ru, info@prima.nnov.ru 603003, Россия, Нижний Новгород, ул. Свободы, 63 Тел./факс +7(831) 277-99-91

### БОРТОВОЕ РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

# ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО СРЕДНЕМАГИСТРАЛЬНОГО САМОЛЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ МС-21

Андрей Юков, главный конструктор, к.т.н., Елена Степнова, инженер

28 мая 2017 года в Иркутске состоялся первый полет среднемагистрального пассажирского самолета МС-21. По своим характеристикам новинка превосходит известные аналоги и позволит заменить морально устаревшие российские самолеты класса Ту-154, Ту-204, а также зарубежные «Боинг-737» и Airbus A320.

На основе имеющегося опыта по разработке бортового радиоэлектронного оборудования для самолета Ту-204СМ, сертифицированного в 2013 году, АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» (входит в КРЭТ) десять лет назад начало работу над проектом МС-21.

Предприятие разрабатывает и производит большую часть систем для комплекса бортового оборудования позволили умнового лайнера: система управления общесамолетным оборудованием, интегрированная система резервных приборов, индикаторы и пульты, входящие в состав интегрированного комплекса бортового оборудования, и предназначенные для создания единого информационноуправляющего поля кабины, а также целый ряд другого оборудования.

с внедрением позволили умнового лайнера: гис усоверше расход топлив В рамках при батывает: — систему управляющего поля кабины, а также целый ряд другого оборудования.

Современный технический уровень разработок Ульяновского КБ приборостроения обеспечивается высокой квалификацией специалистов и соответствующей исследовательской, проектно-конструкторской, испытательной и опытно-производственной базой.

При работе над проектом AO «УКБП» адаптировало производство, усилило работу отделов, комплексно автоматизировало деятельность предприятия.

MC-21 – первый отечественный самолет, оснащенный интегрированным комплексом бортового оборудования на основе модульной авионики (ИКБО ИМА), разработанной и произведенной предприятиями Концерна «Радиоэлектронные технологии». Комплекс реализует полный функционал самолетного бортового оборудования: навигацию, помощь в самолетовождении, сигнализацию и индикацию.

Внедрение инновационных решений обеспечивает МС-21 наилучшие технические характеристики среди самолетов

своего класса. Новейшие технологии, применяемые при изготовлении МС-21, позволили снизить вес самолёта при увеличенной, по сравнению с конкурентами, пассажировместимостью. Использование композиционных материалов и перспективных металлических сплавов в сочетании с внедрением бортовых систем нового поколения также позволили уменьшить массу пустого самолета. Эти и другие усовершенствования позволят существенно снизить расход топлива по сравнению с аналогами.

В рамках проекта по созданию МС-21 АО «УКБП» разрабатывает:

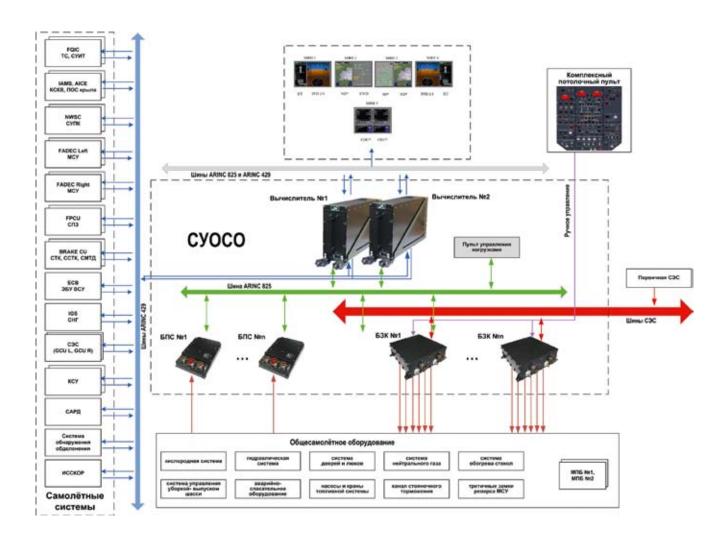
- систему управления общесамолетным оборудованием СУОСО-МС-21;
- блок управления и контроля системы кондиционирования воздуха БУК-17;
- интегрированную систему резервных приборов ИСРП-21;
- систему измерения высотно-скоростных параметров СИВСП-21;
- многофункциональный индикатор ИМ-21-2;
- пульт управления курсором (трекбол) ПТ-3;
- многофункциональный пульт управления МФПУ-2;
- пульт управления индикацией ПУИ-17.

СУОСО-МС-21 является системой, которая обеспечивает управление, сигнализацию и контроль технического состояния самолетных систем.

В состав системы входят: блок вычислитель-концентратор БВК-12, блок преобразования сигналов БПС-14, блок защиты и коммутации БЗК-1, блок управления обогревом стекол БУОС-1.

Система СУОСО-МС-21 и входящие в состав комплектующие изделия соответствуют: АП-21 – категория «А»,

### СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСАМОЛЕТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ (СУОСО-МС-21)



Р4754A/ARP4754A – уровень «А», КТ 178С (проект)/DO-178С – уровень «А», КТ-254/DO-254 – уровень «А».

При разработке системы СУОСО для самолета МС-21 был применен анализ информационно-управляющего поля кабины пассажирского самолета.

Система СУОСО-МС-21 предназначена для управления и контроля (полетного и наземного) технического состояния общесамолетного оборудования, обеспечения сопрягаемого оборудования и экипажа необходимой информацией о состоянии самолетных систем: гидравлической, кислородной, системы дверей и люков, системы нейтрального газа (подсистема генерирования нейтрального газа), системы обогрева стекол, управления уборкой и выпуском шасси, системы аварийно-спасательного оборудования, топлив-

ной системы и системы топливоизмерения, системы стояночного торможения, маршевой силовой установки, вспомогательной силовой установки, вычислительных блоков БРЭО, интегрированной системы сбора, контроля, обработки и регистрации полетной информации (ИССКОР-МС-21), комплексной системы кондиционирования воздуха, системы обнаружения обледенения, противообледенительной системы крыла, системы пожарной защиты, системы торможения колес, системы мониторинга температуры и давления в шинах колес шасси самолёта, системы управления поворотом колес носовой опоры шасси, системы электроснабжения, комплексного потолочного пульта, пультов бортпроводников, комплексной системы управления, системы автоматического регулирования давления.



При разработке системы СУОСО-МС-21 ставилась и была успешно решена задача разработки твердотельного блока защиты и коммутации БЗК-1 (см. № 1 на рисунке).

Блок, построенный с использованием твердотельных коммутационных элементов, выполняет две независимые самолетные функции: защиты сопрягаемых систем и фидера самолета от переходных процессов (функцию A3C) и управления общесамолетным оборудованием. Это позволило значительно сократить номенклатуру оборудования, повысить его надежность и контролепригодность.

Блок разработан в соответствии с международными стандартами и циркулярами: ARP4754A, DO-178C, DO-254, DO-160G, EASA CM-SWCEH-001, EASA CM-SWCEH-002, ARP4761, ARINC 624 и др.

Уровни проектирования соответствуют: АП-21 – категория «А», P4754A/ARP4754A – уровень «А», KT-178C(проект)/DO-178C – уровень «А», KT-254/DO-254 – уровень «А».

Внедрение системы СУОСО на самолете МС-21 впервые позволило реализовать функцию вторичного распределения электроэнергии твердотельными блоками защиты и

коммутации, реализовать функцию защиты сопрягаемых систем и фидера самолета от перегрузок по току, снизить массу и номенклатуру средств управления и контроля общесамолетного оборудования, повысив при этом глубину самого контроля, снизить вероятности отказов каналов управления общесамолетным оборудованием, а также время обслуживания и предполетной подготовки, реализовать отказоустойчивую разнородную архитектуру системы управления и возможность выполнения функций катастрофического уровня, реализовать в твердотельных блоках управления обогревом стекол кабины экипажа встроенную защиту от молнии.

Интегрированная система резервных приборов ИСРП-21 (см. № 2 на рисунке) предназначена для замены группы резервных электромеханических пилотажно-навигационных приборов, обеспечивающих экипаж информацией о пространственном положении, высотно-скоростных и навигационных параметрах.

В состав системы ИСРП-21 входит индикатор многофункциональный ИМ 24-5, два модуля воздушных данных МВД-21-2, блок контроля обогрева БКО-21-1 и приемник полного давления ИИД-21.

Система разработана в соответствии с сертификационными документами Р 4754, КТ-178В, КТ-254 и КТ-160Б.

Система измерения высотно-скоростных параметров СИВСП-21 (см. № 3 на рисунке) предназначена для обеспечения бортовых систем информацией о высотноскоростных параметрах полета.

В состав системы СИВСП-21 входит многофункциональный измеритель воздушных данных МИВД и датчик температуры торможения П-104М.

Система разработана в соответствии с сертификационными документами КТ-160G, ГОСТ РВ 15.307.

Многофункциональный индикатор ИМ-21-2 (см. № 4 на рисунке) предназначен для информирования экипажа о пилотажно-навигационной обстановке, о состоянии и параметрах силовой установки, самолетных систем и сигнальной информации. На экране индикатора отображается текстовая, сигнальная, графически синтезированная информация, включая информацию от метеонавигационной радиолокационной станции (МНРЛС), системы раннего предупреждения близости земли (СРПБЗ) и информацию от обзорных систем с возможностью наложения одного типа изображения на другое.

Индикатор разработан в соответствии с сертификационными документами Р 4754, KT- 178C, KT-254 и KT-160И.

Пульт управления курсором (трекбол) ПТ-3 (см. № 5 на рисунке) предназначен для интерактивного управления потоком информации, выводимой на экраны индикато-

ров. ПТ-3 обеспечивает формирование и выдачу в цифровом виде сигналов от функциональных кнопок, джойстика, данных кремальеры и с шара трекбола в соответствии с требованиями программы функционирования пульта.

Многофункциональный пульт управления МФПУ-2 (см. № 6 на рисунке) обеспечивает настройку радиосвязного оборудования, настройку оборудования радионавигации и посадки, управление системой раннего предупреждения приближения земли, управление метеорадаром, управление системой предупреждения столкновений и ее ответчиков, управление системой госопознавания (опционально).

МФПУ-2 формирует и выдает в цифровом виде сигналы от функциональных кнопок, джойстика и от кнопок цифробуквенной клавиатуры в соответствии с программой функционирования пульта.

Пульт управления индикацией ПУИ-17 (см. № 7 на рисунке) обеспечивает выдачу сигналов для управления режимом работы индикатора PFD, выдачу сигналов для перемещения формата EWD на индикаторах и вызова дополнительной информации по двигателям, выдачу сигналов выбора резервных источников данных высотноскоростных и инерциальных параметров движения, подсвет сигнальных полей подтверждения выбора резервных источников данных высотно-скоростных и инерциальных параметров движения, выдачу сигналов вызова на индикацию информации от метеолокатора, информации о рельефе местности, информации о воздушной обстановке, а также информации о вертикальном профиле, отображаемой на бортовых индикаторах информации, выдачу сигналов выбора единиц измерения барометрического давления, сигнала смены вида барометрического давления, ввода стандартного барометрического давления, выставки и ввода заданных значений давлений, выдачу заданного барометрического давления.

Изделия разработки АО «УКБП» установлены на всех видах отечественных летательных аппаратах. За более чем 60 лет своего существования предприятие успешно реализовало ряд крупных проектов в части разработки бортовых систем авионики современных и перспективных российских самолетов и вертолетов.

Имеющийся богатый опыт разработки бортового оборудования не позволяет Ульяновскому конструкторскому бюро приборостроения останавливаться на достигнутом, мы готовы покорять новые вершины.

Примером тому служит российский самолет MC-21 с бортовым радиоэлектронным оборудованием, произведенным АО «УКБП», который может занять достойное место на мировом рынке гражданской авиации рядом с такими гигантами как Boeing и Airbus.



АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» 432071, г. Ульяновск, ул. Крымова, 10а Тел. (8422) 43-43-76, факс (8422) 41-33-84 www.ukbp.ru, e-mail: inbox@ukbp.ru

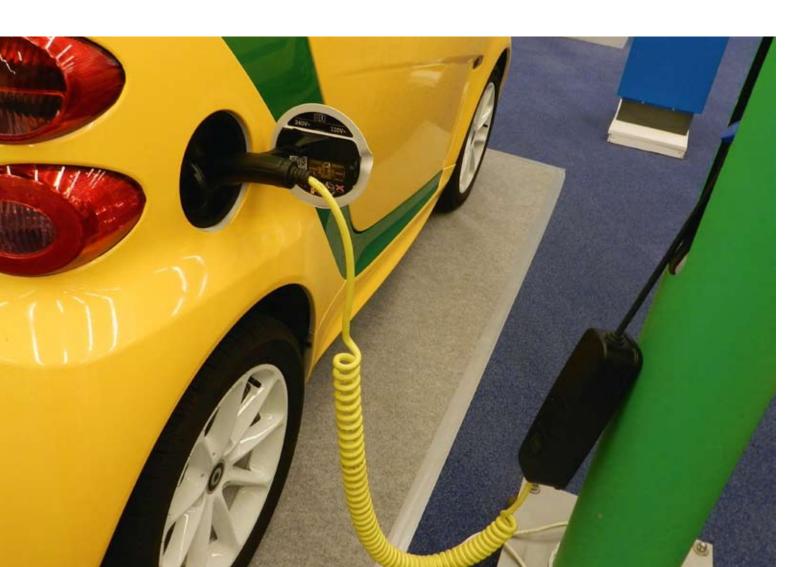
Павел Яблочков, военный инженер, изобретатель дуговой лампы и первого трансформатора переменного тока



ПРОРАБОТАВ ВСЮ ЖИЗНЬ НАД ПРОМЫШЛЕННЫМИ ИЗОБРЕТЕНИЯМИ, НА КОТОРЫХ МНОГИЕ ЛЮДИ НАЖИЛИСЬ, Я НЕ СТРЕМИЛСЯ К БОГАТСТВУ, НО Я РАССЧИТЫВАЛ, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, ИМЕТЬ НА ЧТО УСТРОИТЬ ДЛЯ СЕБЯ ЛАБОРАТОРИЮ [...], НО МОЕ НЕОБЕСПЕЧЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАСТАВЛЯЕТ ОСТАВИТЬ ЭТУ МЫСЛЬ

# **СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА:** ГЛАВНОЕ – СОХРАНИТЬ

# ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ БАЗУ





Промышленные электродвигатели

#### Владимир Смирнов

К силовой электронике относятся в первую очередь различные источники питания и системы управления электрическими машинами и электроприводами. Ее высокая востребованность сегодня обусловлена бурным развитием транспорта на электрической тяге — от автомобилей до летательных аппаратов и плавсредств. Широкое применение силовая электроника находит в изделиях оборонной и двойной (военной и гражданской) направленности. В связи с этим остро стоит вопрос импортозамещения и сохранения потенциала отечественной промышленности, производящей элементы силовой электроники.

#### СЕРДЦЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

До недавнего времени широкое использование электромобилей было ограничено ресурсом аккумуляторных батарей. В результате применение транспортных средств на электрической тяге (и соответственно, систем управления, основанных на применении тиристоров и других элементов силовой электроники) ограничивалось железной дорогой, городским транспортом – трамваями и троллейбусами. А также судами и кораблями, имеющими собственную бортовую электростанцию: дизельную или атомную.

Однако в настоящее время происходит стремительное удешевление аккумуляторов одновременно со столь же быстрым увеличением их емкости и ресурса. Если буквально пару лет назад пробег в 100–150 км с полной зарядкой для серийного электромобиля был пределом, то сегодня он достигает для отдельных моделей 400–500 км. А для экспериментальных моделей и того больше.

Таким образом, аккумулятор сегодня превратился в силовой элемент, способный хранить заряд длительное время, позволяющий транспортным средствам на электрической тяге

практически наравне конкурировать с TC, оснащенными двигателями внутреннего сгорания. При этом легкие беспилотники, использующие солнечные батареи, способны держаться в воздухе и тем более в воде (например, для патрулирования или разведки), в принципе, неограниченное время.

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

После известной аварии на Саяно-Шушенской ГЭС (произошедшей в 2009 г.), руководство отрасли при поддержке федерального правительства



Машинный зал Беловской электростанции (Кузбасс), модернизированной в 2015 г.

приняло решение о модернизации всей российской электроэнергетики. Действительно, износ оборудования на станции достиг 85% (в отрасли в целом – 65%), и именно он мог стать причиной катастрофы, которая унесла жизни 75 человек.

Стоит отметить, что ущерб от одной только Саяно-Шушенской аварии превысил 7,3 млрд рублей, а затраты на восстановление станции (длившееся, между прочим, более 5 лет) – 41 млрд рублей. И это не считая многочисленных мелких аварий и блокаутов по всей стране, которые хотя и не приводили к человеческим жертвам, но совокупный ущерб экономике страны нанесли как минимум не меньший.

При этом требования государства к надежности энергетического оборудования ужесточились, и почти одновременно была принята госпрограмма импортозамещения. В результате промышленные потребители перео-

риентировались с более дешевых китайских и недоступных (как из-за санкций, так и по стоимости) западных агрегатов и систем управления на отечественные.

С 2013 по 2016 гг. общий объем контрактов, заключенных крупнейшими российскими энергомашиностроительными компаниями, вырос более чем в 18 раз — с 36,5 млрд рублей до 660 млрд рублей. Объем заказов только у петербургского энергомашиностроительного кластера («Ижорские заводы» – входят в группу «Объединенные машиностроительные заводы» и «Силовые машины»), по информации издания «Деловой Петербург», вырос с 1,69 млрд долларов в 2013 г. до 1,92 млрд долларов в 2015 г.

Это позволило инвестировать в новые производственные мощности. Так, «Силовые машины» в 2013 г. открыли совместное предприятие с японской Toshiba «Силовые машины –

Тошиба. Высоковольтные трансформаторы (СМТТ)», – инвестиции составили 5 млрд рублей. А в 2015 г. (то есть уже после введения режима международных санкций) – с немецкой Siemens AG: «Сименс Технологии газовых турбин», инвестиции — 275 млн евро.

На текущий момент СМТТ произвело трансформаторов на 2,5 млрд рублей, общий портфель заказов превышает 4 млрд рублей, а среди заказчиков - «ФСК ЕЭС», «ЕвроСибЭнерго», «Рус-Гидро», «Ленэнерго», «Мосэнерго» и «Сибур Ходдинг». Так что заказы имеются, однако даже турбины и трансформаторы, не говоря уже о системах управления, производят зачастую с использованием импортных компонентов. А именно этот сектор требует повышенного внимания как со стороны инвесторов, так и государства. И главное тут - сохранить производственную базу и проектировочные институты.







Организаторы:



+7 (812) 380 6003 / 07 / 00 power@primexpo.ru Получите электронный билет: powerelectronics.ru







АО «Аэроэлектромаш» давно и плодотворно сотрудничает с предприятиями концерна «Алмаз-Антей» по созданию систем автономного электропитания различных комплексов ПВО.

В 1991 году были начаты работы по созданию системы запуска и управления средством электроснабжения на базе газотурбинного агрегата электропитания (СУТГ-75). В эту систему вошли разработанные нашим предприятием следующие блоки:

- блок управления БУП-75;
- блок сопряжения БСП-75;
- пульт управления ПИУП -75;
- стартер СТГ-3-2 серия.

Одновременно разрабатывалась система электропитания СЭП-75, в которую вошли генератор переменного тока ГТ120ПЧ6АБ, блок регулирования защиты и управления БРЗУ220В, выпрямительное устройство ВУ6БМ-1 и блок коммутации БКМЭ-75.

Для обеспечения средств системы 40P6 в 1996 году была начата и затем успешно завершена разработка системы автономного электропитания САЭП-2, состоящая из двух генераторов ГТ120ПЧ6АБ, вспомогательной генераторной установки ВГУ-30П, блока аппаратуры БА-2, блока коммутации БКМ-2 и пульта местного управления ПМУ-2.

Начиная с 2005 года, на предприятии велась ОКР «Разработка блока аппаратуры БА-40 и пультов местного управления ПМУ-40-1, ПМУ-4-2 для агрегатов электроснабжения АЭС-40-1, АЭС-40-2, АЭС-40-3.

В 2014 году по техническому заданию от ОАО «НПО «ЛЭМЗ» начата ОКР «Разработка комплекта электрооборудования изделия РЛК-ЦУ». Шифр «Енисей-СП». В состав данного комплекта электрооборудования входят один блок автоматики БА2-180, два блока коммутации силовых цепей БК-180 и пульт местного управления ПМУ-180. Этот комплект работает с двумя генераторами ГТ180ПЧ6 также разработки АО «Аэроэлектромаш». В настоящее время заканчиваются государственные испытания перечисленных выше изделий.

В данный момент на АО «Аэроэлектромаш» ведется разработка унифицированных блоков контроля и управления (БКУ-1, БКУ-2) генераторными установками для систем автономного электроснабжения в соответствии с ТЗ, получённым от ОАО «ГСКБ «Амаз-Антей».

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ»
127015, Россия, г. Москва, ул. Большая Новодмитровская, д.12, стр.15,
тел.: +7 (495) 980-65-00, факс: +7 (495) 980-65-08
e-mail: aeroel@mail.ru, www.aeroem.ru

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» 127015, Россия, г. Москва, ул. Большая Новодмитровская, д.12, стр.15, тел.: +7 (495) 980-65-00, факс: +7 (495) 980-65-08 e-mail: aeroel@mail.ru, www.aeroem.ru

## АЭРОЭЛЕКТРОМАШ

**OCHOBAHO B 1941** 

АО «Аэроэлектромаш» создано на базе Московского агрегатного завода «Дзержинец», который был образован в 1941 году и имеет многолетний опыт создания электроэнергетического оборудования для авиационной и космической техники.

АО «Аэроэлектромаш» является головным предприятием отрасли в области разработки и производства бортового электрооборудования:

- агрегаты систем электроснабжения самолетов, вертолетов и комплексов ПВО;
- исполнительный и регулируемый электроприводы;
- преобразовательная техника;
- системы управления торможением летательных аппаратов;
- электроимпульсные противообледенительные системы;
- токосъемники для самолетов и вертолетов;
- системы и агрегаты стрелково-пушечного вооружения летательных аппаратов.





www.vbrspb.ru

# ПЕРЕНОСНЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ЦК1254

### ПЕРЕНОСНЫЕ МЕГАОММЕТРЫ ЦМ1255

#### НАЗНАЧЕНИЕ:

Обеспечение надёжного и безопасного функционирования электроустановок объектов специального назначения, как в стационарных, так и в полевых условиях.

#### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Оперативное измерение и контроль параметров электрических сетей без нарушения их функционирования.
- Экспресс-диагностика оборудования.
- Автономное питание, 1500 циклов заряда/ разряда батареи.
- Соответствие требованиям ГОСТ РВ20.39.304.
- Свидетельства об утверждении типа средств измерений военного назначения.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Степень защиты корпуса ІР 53.
- Диапазон рабочих температур от -20 °C до+ 50 °C.
- Приборы тепло-, холодо- и влагоустойчивы, устойчивы к воздействию соляного тумана.
- Приборы прочны к воздействию предельных температур от -50 °C до +70 °C.

#### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ:

- Пульт измерительный.
- Измерительные и сетевые кабели.
- Измерительные клещи (для ЦК1254).
- Ящик для принадлежностей.



AO «ВИБРАТОР» Тел: 8-800-505-18-30, (812) 622-04-82, (812) 590-95-75, 590-95-80, zakaz@vibrator.spb.ru 194292, г. Санкт-Петербург, 2-й верхний пер, д 5, лит А.

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ КАБЕЛИ ДЛЯ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ

Кабельный завод «Спецкабель» по праву можно считать предприятием, участвующим в развитии оборонно-промышленного комплекса (ОПК) России. Завод уже многие годы разрабатывает и выпускает кабельные изделия для военной техники, средств связи и передачи информации. Разработки завода применяются почти во всех видах вооружения: на кораблях, подводных лодках, в ракетно-космической технике, авиации, наземной технике и объектах оборонной инфраструктуры.

Продукция завода отвечает строгим требованиям Министерства обороны Российской Федерации: обладает повышенной надежностью, стойкостью к внешним воздействующим факторам и длительным сроком службы.

Выпускаемые предприятием кабели двойного назначения разрабатываются по комплексам военных стандартов, изготавливаются и испытываются под контролем военных представителей.

Для выполнения государственных оборонных заказов в соответствии с Федеральным законом № 275-Ф3 на предприятии созданы необходимые условия: на территории завода

открыто представительство Министерства обороны РФ и внедрена система менеджмента качества, сертифицированная в системе «Военный

Специалисты предприятия имеют огромный опыт в разработке кабельных изделий для военной техники, что позволяет выполнять научно-исследовательские и опытноконструкторские работы, отвечающие новым требованиям времени.

Более того, на предприятии функционирует аккредитованный испытательный центр, в котором проводится широкий спектр исследований кабельной продукции, включая сертификационные, арбитражные и государственные приемочные испытания. На заводе открыт новый участок лаборатории, позволяющий более эффективно измерять электрические параметры высокочастотных кабелей. Уникальное оборудование завода дает возможность измерять

электрические параметры кабелей под воздействием

гидростатического давления.

#### ОСОБЕННОСТЬ ПРОДУКЦИИ

В продукции предприятия используются новые технологии и материалы, обеспечивающие:

- значительное снижение массогабаритных параметров кабелей по сравнению с продукцией предыдущего поколения, применяющейся в некоторых образцах военной техники в настоящее время;
- требования пожарной безопасности (огнестойкость, нераспространение горения при групповой прокладке категории А, низкая токсичность, дымо- и газовыделение);
- стойкость к гидростатическому давлению (рабочие радиальное и продольное гидростатические давления до 10 МПа);
- применение в герметизированных кабелях сухих водоблокирующих материалов, что приводит к отсутствию вытекания и образования наплывов при вертикальной прокладке, а также обеспечивает стойкость кабеля к многократным изгибам;
- улучшение эксплуатационных характеристик (расширение темпера-

Судовой огнестойкий герметизированный кабель СК-РЭГнг(А)-ОБГ новых марок и 4,5 тыс. маркоразмеров кабелей. Новейшие кабели уже поставляются на предприятия, участвующие в разработке и создании турного диапазона эксплуатации, стойкость к изгибу и удару при темпеобъектов военно-морского флота ратуре до минус 40 °C) и эксплуатаци-России и прибрежно-портовой инонных качеств (возможность монтафраструктуры. жа при температурах до минус 40 °C, Специалисты завода разработали технологичность, простота и чистота технические условия для судовых огразделки кабелей. нестойких герметизированных кабе-

Все выпускаемые кабели включены в Ограничительный перечень Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

стиками и номинальным рабочим на-КАБЕЛИ ДЛЯ ВМФ РФ пряжением до 660 В марок СК и Кс. В 2016 году Кабельный завод «Спецкабель» разработал около 80

#### ВЫПОЛНЕНИЕ УНИКАЛЬНЫХ ОКР

данных с улучшенными характери-

В 2017 году специалисты Кабельного завода «Спецкабель» начали выполнять уникальные опытноконструкторские работы (ОКР). Среди них ОКР, которая предусматривает разработку кабельных сборок и соединителей к ним, изготавливаемых на высокочастотных симметричных кабелях категорий 5, 5е, 6 и 6А.

Работа является уникальной в части отсутствия на сегодняшний момент высокочастотных отечественных



СПЕЦИАЛЬНЫЕ

лей с номинальным напряжением до

1 кВ, а также судовых негерметизи-

рованных кабелей для контрольно-

измерительных приборов передачи

Герметизированный судовой кабель КсСГнг(D)100

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Процесс скрутки сердечника кабеля, предназначенного для информационных систем

соединителей для кабелей указанных категорий, а также высокочастотных симметричных кабелей для передачи данных на частотах до 250 МГц, герметизированных и негерметизированных, в том числе и в огнестойком исполнении.

Особенность разработки заключается еще и в том, что при выполнении указанной работы предусматривается нормативное закрепление понятия «кабельная сборка», которое в настоящее время не определено отечественными нормативными документами.

Другая выполняемая в настоящий момент заводом «Спецкабель» работа предусматривает разработку отечественного аналога высокочастотного симметричного малогабаритного кабеля повышенной теплостойкости компании Axon Cable, применяемого для комплектации космических аппаратов.

Работа выполняется на предприятии впервые, так как до настоящего времени «Спецкабель» не занимался разработкой теплостойких кабелей и

облегченных конструкций с высокой стойкостью к специальным факторам.

Для разработки и изготовления таких кабелей предприятие проводит модернизацию производства: обновляет технологическое оборудование, измерительные средства и испытательное оборудование.

Кроме того, в настоящее время для комплектования перспективного вооружения и военно-морской техники

Кабельный завод

#### Спецкабель

Адрес: 107497, Россия, Москва, ул. Бирюсинка, дом 6, корпус 1-5, Тел.: +7 (495) 134-21-34 E-mail: info@spetskabel.ru www.spetskabel.ru «Спецкабель» проводит разработку кабельной продукции по следующим направлениям:

• разработку высокочастотных симметричных кабелей категорий 6, 6A, 7 и 7A, в том числе в многопроволочном исполнении токопроводящей жилы и герметизированных;

• разработку серии фазостабильных радиочастотных кабелей повышенной теплостойкости, для производства которых предприятием закуплено уникальное зарубежное технологическое оборудование;

 модернизацию серии радиочастотных кабелей обычной теплостойкости для ВМФ.

В этом году «Спецкабель» празднует юбилей – 20 лет со дня основания. За много лет работы завод проделал путь от небольшой организации до крупной, стабильно развивающейся компании. Коллектив предприятия будет рад представить новинки продукции оборонного назначения и пригласить всех желающих посетить экспозицию на выставках «МВМС-2017» и «Армия-2017»!

# ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. 3-Й КВАРТАЛ 2017 Г.

#### 1 ИЮЛЯ

1957 г. Начало строительства первого энергоблока Нововоронежской АЭС с реактором ВВЭР-210

#### 4 ИЮЛЯ

1907 г. На Невском заводе (Петербург) начато строительство подводной лодки «Судак» – седьмой и последней в серии «Сом»

#### 6 ИЮЛЯ

1927 г. На вооружение принят первый серийный отечественный танк Т-18 (МС-1) производства ленинградского завода «Большевик» (ныне АО «ГОЗ Обуховский завод», Санкт-Петербург)



#### 12 ИЮЛЯ

1967 г. На базе Елецких электромеханических мастерских связи создан Елецкий электромеханический завод – производитель систем автоматики для железных дорог

#### 14 ИЮЛЯ

1907 г. На Балтийском заводе (Петербург) заложен монитор – канонерская лодка «Тайфун» (впоследствии – «Дзержинский») проекта «Шквал»

#### 19 ИЮЛЯ

1977 г. Вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 668-212 о разработке ракетного комплекса «Тополь»

#### 25 ИЮЛЯ

1907 г. Российский физик Борис Розинг запатентовал «Способ электрической передачи изображений на расстояние» – телевидение

#### 30 ИЮЛЯ

1987 г. Летчик-испытатель Роман Таскаев и штурман-испытатель Леонид Попов впервые в мире произвели перелет на истребителе-перехватчике МИГ-31 через Северный полюс

#### 2 АВГУСТА

1937 г. В подмосковном городе Ликино-Дулево запущен Ликинский машиностроительный завод (ЛиМЗ), с 1958 г. – Ликинский автобусный завод (ЛиАЗ)



#### 5 АВГУСТА

1937 г. Саратовский завод комбайнов решением Совета труда и обороны СССР преобразован в Саратовский авиационный завод

#### 7 АВГУСТА

1973 г. Принят на вооружение основной боевой танк Т-72, серийное производство которого было организовано на Уралвагонзаводе в Нижнем Тагиле

#### 12 АВГУСТА

1937 г. На заводе № 190 в Ленинграде (ныне – ПАО «Северная верфь», Санкт-Петербург) спущен на воду эсминец «Гремящий», впоследствии удостоенный за охранение полярных конвоев звания «гвардейский»

#### 17 АВГУСТА

1977 г. Атомоход «Арктика» (проект 1052) постройки Балтийского завода (Ленинград – ныне Санкт-Петербург) первым из надводных кораблей достиг Северного полюса



#### 22 АВГУСТА

1927 г. Завершены госиспытания П-3 (АНТ-3), первого советского цельнометаллического самолета, построенного на заводе №22 ГУАП НКТП в Филях (Москва)

#### 25 АВГУСТА

1957 г. Первый рейс теплохода на подводных крыльях «Ракета» (проект 340) постройки завода «Красное Сормово» (Горький, ныне – Нижний Новгород)

#### 30 АВГУСТА

1967 г. На судостроительном заводе «Янтарь» (Калининград) заложен большой десантный корабль «Орск» (БДК-69) проекта 1171

#### 31 АВГУСТА

1947 г. Первый испытательный полет самолета СХА – прототипа АН-2 («Кукурузник»), разработанного ОКБ-153 при Новосибирском авиационном заводе

#### 7 СЕНТЯБРЯ

1987 г. Испытательный полет вертолета Ми-8ТГ – первого в мире летательного аппарата с силовой установкой, работающей на газовом топливе

#### 8 СЕНТЯБРЯ

1947 г. Постановлением Совета Министров СССР создано головное предприятие по разработке управляемого ракетного оружия, ныне – НПО «Алмаз» им. академика А. А. Расплетина

#### 15 СЕНТЯБРЯ

1927 г. Начало строительства Турксиба. Укладка первого звена трассы от станции Семипалатинск



#### 23 СЕНТЯБРЯ

1957 г. Впервые с подводной лодки Б-64 произведен запуск крылатой ракеты П-10 разработки ОКБ-49 (ныне – ОКБ Г. М. Бериева, Таганрог, Ростовская область)

#### 26 СЕНТЯБРЯ

1957 г. Принят на вооружение тяжелый танк Т-10М производства Кировского завода (Ленинград, ныне – Санкт-Петербург), вооруженный 122-миллиметровой пушкой М-62-Т2

#### 29 СЕНТЯБРЯ

1957 г. Первая крупная радиационная катастрофа на комбинате «Маяк» в Челябинской области (Кыштымская авария)

#### Шри Ауробиндо,

философ, поэт, организатор национально-освободительного движения Индии



МЫСЛЬ – ЭТО СТРЕЛА, ВЫПУЩЕННАЯ В НАПРАВЛЕНИИ ИСТИНЫ. ОНА МОЖЕТ ПОРАЗИТЬ ЦЕЛЬ, НО НИКОГДА НЕ ПОКРОЕТ ВСЕЙ МИШЕНИ

# ВОЙНА СКАЛЬПЕЛЕМ

ВЫСОКОТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЙ. НОВЫЙ МЕХАНИЗМ СДЕРЖИВАНИЯ



Российская крылатая ракета «Калибр»

#### Борис Никонов

Тот факт, что по мере развития современных интеллектуальных технологий все большее внимание на рынке вооружений уделяется высокоточному оружию, давно уже всем понятен. Однако в начале 2017 г. министр обороны РФ Сергей Шойгу заявил о том, что уже в самое ближайшее время благодаря развитию эффективных неядерных высокоточных систем вооружений к нему перейдет и функция т. н. «механизма сдерживания».



#### ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЖАС

С момента окончания Второй мировой войны (которая в результате бомбардировок Хиросимы и Нагасаки успела стать ядерной), функция сдерживания принадлежала исключительно атомному и термоядерному оружию. Последствия применения этого оружия, а тем более - перспективы глобальной ядерной войны оказались столь ужасными, что фактически страх перед ними предотвратил Третью мировую войну в XX веке. Локальные конфликты, конечно, случались. Однако возможность многократного уничтожения всего человечества в ходе возможного общемирового конфликта сделали его попросту бессмысленным.

В чем же может заключаться механизм сдерживания у неядерного высокоточного оружия? Безусловно – это тоже ужас его применения, но в этот раз не коллективный, а индивидуальный. Уже сегодня его точности хватает для того, чтобы попасть в нужное окно конкретного кабинета, а мощности – чтобы разрушить укрепленный бункер и выжечь его содержимое. В этом смысле уничтожение «террориста номер один» Осамы бен Ладена и лидера сепаратистов Джохара Дудаева были вполне показательными.

И уж тем более показательным было применение высокоточного оружия в Сирии, в первую очередь, крылатых ракет: США – «Томагавк», РФ – «Калибр». При этом администрация США продемонстрировала свою способность к их применению (в боевых условиях их показали еще в 1991 г. в Ираке). А вот у России действительно была «техническая премьера»: удар нанес не один корабль, а вся Каспийская флотилия, корабли из акватории Средиземного моря, а также неядерная подводная лодка «Ростов-на-Дону». Причем из подводного положения.

#### РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Известно, что попытки искусственного ограничения направления развития современных вооружений (как правило, из-за ограниченности ресурсов) приводят к проигрышу. Классический пример: в годы Второй мировой войны Германия дальше всех продвинулась по пути создания высокоточного оружия. Однако ставку ее руководство сделало на баллистические ракеты ФАУ-2 (подробнее см. статью в № 2 журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал»), закрыв при этом работу над более необходимыми в тот момент зенитными комплексами. В результате «летающие крепости» союзников почти безнаказанно стирали с лица земли целые го-

Подобных ошибок в эпоху новой гонки вооружений допускать не стоит. И вот мы видим сообщения СМИ об испытаниях другой российской крылатой ракеты. Так, в апреле 2017 г. ракетный катер «Кузнецк» (проекта 12411Т, предназначен для уничтожения боевых кораблей, транспорта и т. д.) в ходе учений нанес условный удар по фрегату «Адмирал Макаров» крылатой ракетой «Термит» на морском полигоне Балтийского моря.

Российскиепредприятия, разрабатывающие и выпускающие тактические высокоточные системы и комплексы вооружений, консолидированы под управлением НПО «Высокоточные комплексы» (в свою очередь, входит в состав госкорпорации «Ростех»). В составе холдинга сегодня 19 компаний.

Морская крылатая ракета SCALP (США)

Испытания российской гиперзвуковой ракеты «Циркон»



Именно они производят ракетные комплексы – оперативно-тактические и зенитные («Искандер-М», «Панцирь С-1», «Игла-С»), противотанковые и штурмовые («Корнет», «Хризантема», «Конкурс»), артиллерийские («Краснополь», «Китолов»), а также комплексы вооружения и защиты бронетанковой техники («Бережок», «Бахча», «Арена», «Дрозд»).

#### ВЫСОКОТОЧНЫЙ АВТОМАТ?

Нет сомнения в том, что высокоточное оружие постепенно становится новым механизмом сдерживания по мере развития средств его доставки до цели. Все большее значение в этом сегменте сегодня играют беспилотники. Хотя и сам высокоточный боеприпас вполне можно назвать беспилотником.

Так, подобные ракеты, торпеды, снаряды и бомбы могут выходить на цель несколькими способами (например, обнаруживать ее визуально, по шуму или по инфракрасному излучению). Они способны самостоятельно преодолевать заслон вражеских систем уничтожения или направленных на его отклонение от цели. Для этого «умные» боеприпасы подходят к цели

скрытно, совершают сложные маневры, выполняют групповые атаки, создают активные и пассивные помехи.

В настоящее время идет дискуссия, может ли считаться высокоточным оружием, к примеру, автомат – если он сконструирован так, что облегчает стрелку поражение цели с первого выстрела. Собственно говоря, почему бы и нет? Ведь существуют уже снайперские винтовки, способные поражать цель если и не самостоятельно, но

превращать практически любого неопытного бойца в опытного снайпера. Перспективная снайперская винтовка производит захват цели и сообщает стрелку, когда наступает благоприятный момент для успешного выстрела. Так почему бы подобными системами не оснастить и автомат? Ведь при массовом производстве они будут значительно дешевле. Впрочем, это относится, как известно, к любым видам продукции.

Бесшумная снайперская винтовка ВССК «Выхлоп» калибра 12,7 мм







А в 1872 г. изобретатель В. С. Барановский на 20 лет раньше западноевропейских конструкторов создал скорострельную пушку с нарезным стволом, поршневым затвором и противооткатным устройством. Тогда же он предложил к своей пушке и унитарный патрон. Первая и Вторая мировые войны во многом были войнами артиллерии. Какие важные и сложные задачи ни решали тогда авиация, танки, пехота – первое и последнее слово всегда было за ней.

#### ВЫСОКОТОЧНОЕ ОРУЖИЕ

Артиллеристы всегда были интеллектуальной элитой армии: этому способствовали постоянные математические упражнения по расчету углов и

траекторий. Многие офицеры производили сложные расчеты в уме, почти мгновенно выдавая результат – до начала эпохи массового распространения компьютеров это было насущной необходимостью.

Тем не менее и конструкторская мысль была на высоте: одними из первых советские специалисты создали управляемые пазерным лучом снаряды «Краснополь». Их применение в боевых условиях армиями стран покупателей оружия показало правильность выбора: хотя управляемый снаряд был значительно дороже обычного, точность стрельбы действительно возросла до классического «поражения цели с первого выстрела».

Правда, первенство в создании высокоточного снаряда со спутниковым

#### Владимир Смирнов

Буквально из глубины веков артиллерия действительно была основой боеспособности российской армии. Если в разные периоды случались проблемы и с флотом, и с танками, и с авиацией, и со связью, то «бог войны» выручал всегда: и огневой мощью, и точностью стрельбы. Недаром и сам державный основатель Петр Великий возложил на себя почетный титул бомбардира.

#### КАК ШВЕДОВ ПОД ПОЛТАВОЙ

Хотя первый пушечный двор был открыт в Москве еще при Иване Третьем, в 1480 г., а первое применение артиллерии зафиксировано чуть ли не при Дмитрии Донском в 1382 г., именно с деятельностью Петра связан расцвет российской артиллерийской науки. В частности, под его непосредственным руководством и при личном участии была разработана

система калибров и типов орудий, организация артиллерии как рода войск и принципы ее боевого применении.

Именно благодаря грамотному применению артиллерии были разгромлены в 1709 г. шведы под Полтавой – кавалерия и пехота по уровню вооружения и выучки были на тот момент практически равноценными у обеих сторон. По окончании Северной войны, к 1728 г. в российской армии

насчитывалось до 15 тыс. орудий - огромный парк по тем временам.

Заложенный Петром задел принес свои плоды и после его смерти: в середине XVIII века артиллерийские мастера Нартов, Данилов и Мартынков совместили в своем «Единороге» свойства гаубицы и пушки. Значительно позже такие орудия под названием «Длинная гаубица» была принята на вооружение в других странах.





управлением принадлежит США. Речь идет о 155-миллиметровом управляемом активно-реактивном снаряде M982 Excalibur, запускаемом из ствола обычной гаубицы, впервые примененном в 2007 г. в ходе боевых действий в Ираке.

Однако с развитием систем радиоборьбы, способных заглушать сигналы GPS и даже подменять координаты, упор в дальнейших разработках высокоточных управляемых снарядов будет сделан, по всей видимости, на автономные снаряды, способные ориентироваться без координат, поступающих извне. А именно такие разработки ведутся в настоящее время российскими предприятиями.

#### В ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЦЕЛ

Какими бы «умными» не были сегодня боеприпасы, современная артиллерия – это, в первую очередь, оптика. Причем выполняет она далеко не только дублирующие функции (подобно тому, как механический прицел Д726-45 с панорамой можно в случае необходимости использовать вместо оптического прицела прямой наводки).

К оптике относятся не только прицелы, но и орудийный коллиматор (прибор, заменяющий ориентиры в темноте, тумане или в пустынной местности). Также к ней можно отнести и перископическую буссоль и бинок-



ли – безусловно, оптические приборы, не составляющие, однако, единого целого с орудием. И квантовый дальномер. А также входящие в комплект командно-штабной машины ночной наблюдательный прибор, стереоскопический выносной дальномер, панорамический визир и другое оборудование. Артиллерия, как известно, оружие коллективное.

Что касается значения артиллерии, то оно остается на высоте не только в ходе локальных войн – к примеру, успешно применяется всеми сторонами текущих конфликтов в Сирии и на юго-востоке Украины, но и в качестве механизма сдерживания на международной арене.

Так, армия КНДР вместо запланированных ранее показательных ядерных испытаний или запусков баллистических ракет (от которых Пхеньян был вынужден отказаться под международным давлением) 25 апреля 2017 г. провела масштабные артиллерийские стрельбы. Учитывая, что в пределах досягаемости северокорейской артиллерии находится Сеул – столица Южной Кореи, психологический эффект от учений оказался не меньшим.

### НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «Центр ПРО»

Индустриальная быстровозводимая технология ускоренного монтажа из унифицированных элементов высокой степени заводской готовности

МОДУЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### ОПЕРАТИВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАЗАРМ И ПОЛИГОННЫХ ОБЪЕКТОВ







#### ТЕНТО-МОБИЛЬНЫЕ УКРЫТИЯ (ТМУ)



Командный пункт управления



Для организации проведения ремонта военной сухопутной и авиационной техники, устройства авиационных ТЭЧ, хранения авиационных средств поражения в защитных средах, хранения автомобильной и специальной техники на аэродромах и полигонах



196657, Санкт-Петербург, г. Колпино, проспект Заводской, д.56, лит.А Тел.: (812) 460-76-72; (812) 460-76-71 www.cpstent.com, cpstent@gmail.com

# ЗАВОД В РАСЦВЕТЕ СИЛ



20 июня одному из ведущих предприятий Удмуртской Республики – Ижевскому электромеханическому заводу «Купол» (входит в состав АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей») – исполнилось 60 лет. Все эти годы завод производит сложнейшую технику оборонного назначения для армии нашей страны. Сегодня «Купол» - одно из ведущих предприятий военнопромышленного комплекса России, производитель зенитных ракетных комплексов семейства «Тор». Накануне дня рождения завода мы побеседовали с генеральным директором АО «ИЭМЗ «Купол» Фанилом Зиятдиновым.

- Фанил Газисович, с какими достижениями подходит завод к своему юбилею? Каким запомнится юбилейный год?

- Ижевский электромеханический завод «Купол» - оборонное предприятие. Нашими важнейшими задачами являются обеспечение высокого качества продукции и точное выполнение заданий гособоронзаказа. Приятно отметить, что в решении этих задач завод многого достиг.

Нам удалось добиться серьёзного повышения тактико-технических характеристик наших изделий. Одно из важнейших достижений – обеспечение для наших ЗРК возможности ведения стрельбы в движении. В 2015 году ЗРК «Тор-М2У» поразил цели, двигаясь со скоростью 25 км/час. В 2016-м были проведены успешные стрельбы при движении боевой машины со скоростью уже 45 км/час. Теперь наши зенитные ракетные комплексы могут – первые в мире – осуществлять непрерывное прикрытие войск на марше и при проведении ими маневра в бою.

В числе других важных реализуемых задач – начало серийного производства ЗРК «Тор-M2» и создание арктического варианта комплекса - «Тор-М2ДТ», который в этом году был впервые показан в ходе Парада 9 мая на Красной площади. 3PK «Тор-M2» – новое поколение зенитных ракетных комплексов семейства «Тор» - в настоящее время поставляется в Российскую армию. По сравнению с предыдущими версиями, у него вдвое увеличен боекомплект. Сами ракеты – нового поколения – с расширенной зоной поражения и повышенной точностью стрельбы. ЗРК «Тор-М2ДТ» – арктическая версия комплекса. Его боевые средства размещены на двухзвенном гусеничном шасси повышенной проходимости и адаптированы для работы в условиях пониженных температур. Эти изделия предназначены для защиты неба на северных рубежах нашей Родины, в самых экстремальных условиях.

Говоря о новых «Торах», следует отметить, что с 2013 года наш завод является головным предприятием не только в производстве, но и в разработке ЗРК малой дальности. ИЭМЗ сегодня – это научно-производственный комплекс, разработку своей спецтехники мы ведём сами.

Очень важно, что совершенствование изделий ведется одновременно с наращиванием объёмов производства. В прошлом году завод сдал заказчику четыре дивизионных комплекта ЗРК малой дальности, два из них – новейшие «Тор-М2». В текущем году завод будет работать на накопление основной продукции – предстоит создать большой задел для реализации заданий гособоронзаказа на 2018 год. Думаю, нынешний год запомнится нам не только юбилеем завода, но и, в первую очередь, напряженным и плодотворным трудом на благо России, её оборонного потенциала.

- В каком направлении идёт совершенствование комплексов? Какие новинки от ИЭМЗ в области спецтехники можно ожидать в будущем?

- Совершенствуются все харакизделий в се. У нас ведется широкий спектр научно-исследовательских и опытноконструкторских работ - свыше 20 тем. За последние 10 лет мы представили большое количество новинок -ЗРК «Тор-М2У», «Тор-М2К», «Тор-М2КМ», «Тор-М2» и «Тор-М2ДТ». И хотя понастоящему новые изделия не могут появляться часто, мы полагаем, что в ближайшем будущем у нас будут поводы для новостей. Одно из важных направлений работы – «морской «Тор». НИОКР по данной тематике были начаты заводом в инициативном порядке. Проведены испытания с целью определения возможности использования ЗРК семейства «Тор» в интересах ВМФ. В 2015 году ЗРК «Тор-М2У», работая с берега, поразил низколетящие цели, шедшие над водной поверхностью. В 2016 году 3РК «Тор-М2КМ» успешно отработал по целям с палубы боевого корабля, шедшего в открытом море со скоростью 8 узлов. По итогам этих испытаний представителями Главного штаба Военноморского флота и штаба Черноморского флота дана высокая оценка работе ЗРК «Тор-М2КМ» в море. И уже в этом году мы ожидаем государственный контракт на опытно-конструкторские работы по тематике «морского «Тора». Создание морской версии ЗРК «Тор-M2» даст флоту совершенный зенитный ракетный комплекс, пригодный для установки на кораблях различного водоизмещения, в том числе малого. Для завода это означает расширение и диверсификацию основного производства, что благотворно отразится на экономической стабильности предприятия.

- Президент России Владимир Путин поставил цель - увеличить объем несырьевого экспорта вдвое. Насколько конкурентоспособна ваша продукция на мировом рынке?

- Если говорить о нашем основном производстве, то следует отметить, что ЗРК семейства «Тор» по совокупности боевых характеристик не имеют себе равных в мире. Благодаря этому, несмотря на жесточайшую конкуренцию, которой характеризуется мировой рынок вооружений и военной техники, большое количество этих машин уже поставлены в различные страны мира. Уверен, эта тенденция сохранится и в дальнейшем.

Помимо поставок спецтехники, ИЭМЗ «Купол» предлагает широкий спектр сервисных услуг, и они также востребованы инозаказчиками. Так, в этом году был исполнен контракт с КНР по созданию на её территории Центра восстановительного ремонта ЗРК «Тор-М1».

У нас есть все основания полагать, что найдёт своего потребителя и програм-

ма модернизации ЗРК «Оса» до уровня «Оса-АКМ1», позволяющая инозаказчикам получить вполне современный комплекс по доступной цене.

Гражданская продукция АО «Ижевский электромеханический завод «Купол» также находит своих покупателей на мировом рынке. Так, уже с 1997 года на заводе производится сверхчистый свинец, а с 2007-го освоено производство изделий из экологически чистых низкоальфаактивных припойных сплавов олова. Сверхчистые материалы нашего производства используют в своей продукции ведущие мировые производители микроэлектроники.

- Увеличение несырьевого экспорта - не единственная задача, которая стоит перед предприятиями ВПК. Не меньшее значение имеет насыщение внутреннего рынка высокотехнологичной продукцией, в том числе замещающей импорт. «Купол» одним из первых предприятий республики перешел на выпуск импортозамещающей продукции. Как сегодня обстоят дела в этой области?

- Действительно, мероприятия по импортозамещению мы начали реализовывать ещё тогда, когда об этой задаче мало кто говорил. В 2005 году на дочернем предприятии АО «ИЭМЗ «Купол» - ЗАО «Рестер» - впервые в России было налажено производство растворов для перитонеального диализа в контейнерах из многослойной пленки на основе полипропилена, не содержащей хлора. Сегодня здесь выпускается более 15 наименований инфузионных растворов, что позволяет обеспечивать российских пациентов медикаментами мирового уровня.

Стоит упомянуть и производимые на «Куполе» металлуглеродные нанокомпозиты, которые поставляются различным предприятиям России для производства композиционных материалов,
по своим физико-механическим характеристикам значительно превосходящие исходные. Востребованы и
разработанные нашими специалистами системы очистных сооружений с
современной экологичной биохимической технологией очистки – они построены уже для целого ряда крупных
промышленных предприятий.



Большие надежды мы связываем с производством твердотельных волновых гироскопов (ТВГ), предназначенных для решения задач построения систем ориентации, стабилизации, навигации и управления. Заинтересованность в приобретении ТВГ уже продемонстрировали многие российские предприятия.

ИЭМЗ «Купол» производит большую номенклатуру товаров и услуг гражданского назначения, которые по уровню используемых технологий, по своим свойствам и качеству не уступают, а то и превосходят зарубежные аналоги, а значит, вполне решают задачи замещения импорта. Грубо говоря, всю нашу продукцию можно назвать импортозамещающей. Ведь если бы наш завод и подобные ему высокотехнологичные российские предприятия не производили свою продукцию – её пришлось бы закупать за границей.

#### - Как изменилось предприятие за десять лет - со дня предыдущего юбилея?

- Изменения затронули все сферы заводской жизни, и рассказать обо всех в коротком интервью невозможно. Коснусь лишь наиболее значимых.

Объёмы производства даже сравнивать некорректно. Десять лет назад

АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»»

121471, г. Москва,

ул. Верейская, д. 41

Тел. (495) 276-29-65,

перевооружение Российской армии было лишь в планах – сегодня оно развернуто на полную мощность, и завод принимает в нём активное участие.

Численность персонала за прошедшие 10 лет выросла, на первый взгляд, не так внушительно – с 6,5 тысяч до 8,8 тыс. человек. Но рост численности персонала сопровождался серьёзным повышением производительности труда. И главное, нам удалось создать эффективную систему подготовки и воспитания кадров. В этом вопросе предприятие сегодня глядит далеко в будущее: воспитание наших будущих кадров мы начинаем чуть ли не с детского сада – дошкольники узнают о заводе «Купол» в детском занимательном парке КИДО. Предприятие сотрудничает с образовательными учреждениями всех уровней образования: среднего – с Лицеем №29; среднего специального - с Техникумом радиоэлектронных и информационных технологий, которому, кстати, в этом году планируется присвоить имя бывшего директора ИЭМЗ А.В. Воскресенского. Если же говорить о высшем образовании, то перечислению всех республиканских и российских вузов, с которыми мы работаем, рассказу о всех видах сотрудничества с ними можно посвятить ещё одно интервью.

Уже из сказанного видно, что решая производственные задачи (а кадровый вопрос – важнейший в производстве), предприятие одновременно решает важные социальные задачи, в том числе задачу поддержки отечественного образования. На практике социальная и производственная сферы неотделимы друг от друга, мы это понимаем и потому ведем активную социальную политику.

Но и материальное обеспечение производства не может оставаться без внимания. И сегодня на предприятии активно идёт масштабное техперевооружение: мы закупаем новое оборудование, внедряем современные технологии. В таких объёмах эта работа не проводилась с 80-х годов прошлого века – на модернизацию производственных мощностей направлены миллиарды рублей. Эта работа позволяет нам получить не просто современное производство, но производство, которое будет оставаться современным ещё долгие годы, десятилетия.

Коротко говоря, за те десять лет, которые прошли со дня предыдущего юбилея, наш завод преобразился кардинально. И сегодня ИЭМЗ «Купол» можно по праву назвать предприятием XXI века.

АО «Ижевский электромеханический

Россия, Удмуртская Республика,

г. Ижевск, ул. Песочная, д. 3

завод «Купол»



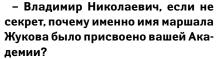


www.rusarmyexpo.ru

## ТВЕРСКАЯ АКАДЕМИЯ ВКО: 60 ЛЕТ В СТРОЮ

В этом году Тверской военной академии воздушнокосмической обороны им. Жукова исполнилось 60 лет. За эти годы в стенах Академии получили высшую военную оперативно-тактическую подготовку тысячи высококлассных командных, инженерных и научно-педагогических кадров для войск, военно-учебных заведений, войск ПВО, ВВС, космических войск, войск воздушно-космической обороны, воздушно-космических сил. Сегодня на вопросы главного редактора журнала «Оборонно-Промышленный Потенциал» Виктора Николаева отвечает начальник Академии, генераллейтенант Владимир Ляпоров.





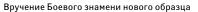
- На мой взгляд, главной причиной было то, что именно Маршал Советского Союза Г. К. Жуков, бывший в это время министром обороны СССР, понимая нарастающую угрозу государству с воздуха от потенциального противника, 24 ноября 1956 г. подписал приказ о формировании к 1 января 1957 г. в городе Калинине (ныне - Тверь) Военной командной академии противовоздушной обороны. Видимо поэтому 24 сентября 1974 г., признавая большие заслуги в подготовке командных кадров и вклад в развитие военной науки, Академии присвоено имя Маршала Советского Союза Георгия Жукова – Маршала Великой Победы.

- В свое время в прессе активно шли споры о сохранении Академии, при этом одним из аргументов в ее пользу называлась уникальность. Но для ВКС офицеров готовят еще

#### шесть вузов, в чем тогда уникальность Академии?

- Уникальность заключается в первую очередь в том, что Академия в настоящее время - единственный вуз ВКС, организующий системную подготовку специалистов по обороне в воздушнокосмической сфере. При этом подготовка организуется как по направлениям подготовки: для зенитных ракетных и радиотехнических войск, частей и подразделений РКО, разведки и радиоэлектронной борьбы, так и по уровню подготовки выпускника от начальника расчета до командира дивизии ПВО, который в последующем вполне может стать командующим армией. Кроме этого, за свою историю Академия стала не просто основоположницей теории воздушно-космической обороны, но и единственным в Вооруженных силах РФ и стран СНГ крупным научным и учебно-методическим центром по проблемам комплексной воздушнокосмической обороны страны.

Постоянная поддержка командования ПВО и ПРО, неравнодушная пози-





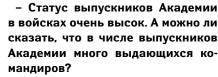


lень открытых дверей в Академии

Стенд Академии на Дне Инноваций МО РФ

ция ветеранов Академии и войск ПВО, профессорско-преподавательского состава Академии, а также реальная оценка потенциала Академии по подготовке высококлассных специалистов для войск ПВО, естественно, повлияли на принятие 21 февраля 2013 г. министром обороны, генералом армии Сергеем Шойгу окончательного решения о ее сохранении. Именно с этого момента началось второе рождение Академии.

В марте 2015 г. комиссией под руководством статс-секретаря - заместителя министра обороны Николая Панкова была проведена инспекторская проверка Академии. Выводы, сделанные проверяющими, показали, что научнопедагогический состав работает слаженно и конструктивно. Начальник Главного управления кадров Минобороны, генерал-полковник В. П. Горемыкин, подводя итоги инспекторской проверки Академии, отметил высокий уровень организации и ведения образовательного процесса, высокую эффективность проводимой в Академии работы по военнопрофессиональному ориентированию молодежи, эффективную тренажерную базу, качественное проведение научных исследований.



- Достаточно сложно говорить о количестве выдающихся выпускников Академии, поскольку мы считаем всех своих выпускников выдающимися людьми, прошедшими серьезную и трудную школу подготовки. Вместе с тем могу сказать, что среди выпускников более 250 человек стали генералами. Среди них: главнокомандующий Военно-воздушными силами Российской Федерации, генерал армии Корнуков А. М., министр обороны Республики Казахстан, Народный Герой Республики Казахстан, генерал армии Алтынбаев М. К. и многие другие видные военачальники. Многие выпускники Академии занимали и сейчас занимают руководящие должности в Генеральном штабе, Воздушно-космических силах, командуют объединениями, соединениями и воинскими частями. Большая часть командующих объединениями и коман-

ОБРАЗОВАНИЕ



Занятие на на учебном командном пункте



Команда КВН Академии

диров соединений противовоздушной обороны наших Вооруженных сил – это наши выпускники.

### - А можно коротко подвести итоги научной работы Академии за 60 лет?

- В первую очередь необходимо сказать о том, что именно ученые Академии являются основоположниками самого термина «воздушно-космическая оборона». В конце XX века они заметили, что развитие средств и способов противоборства в воздушном и космическом пространстве привело к их интеграции в единой воздушно-космической сфере, и естественно, сразу приступили к разработке теории воздушно-космической обороны. По заданиям Главного штаба войск ПВО страны и Главного штаба ВВС был разработан ряд военнотеоретических трудов, монографий, проектов директивных документов об организации, строительстве, подготовке и ведении воздушно-космической обороны.

Если оценивать в цифрах, то учеными Академии разработаны 12 военнотеоретических трудов по различным аспектам строительства и применения сил и средств воздушно-космической обороны, подготовлены более 500 научно-исследовательских работ: по актуальным проблемам построения систем ПВО и РКО государства и систе-

54

мы воздушно-космической обороны РФ в целом, по стратегическим, оперативным и тактическим формам и способам борьбы с воздушно-космическим противником, по управлению разновидовыми войсками и силами в единой системе ВКО государства, по совершенствованию оперативной и боевой подготовки органов управления и войск, всем видам обеспечения войск (сил) ВКО. Разработаны более 70 опытноконструкторских работ по созданию систем и развитию вооружения и военной техники ВКО.

- Сегодня существует абсолютно новый вид вооруженных сил - воздушно-космические силы. Но до сих пор у многих непричастных они ассоциируются только со «звездными войнами»... Каких специалистов готовит Академия в настоящее время?



Визит Министра обороны Российской Федерации генерала армии С.К.Шойгу в Академию

Команда Академии на «Лыжне России - 2017»

квалификации.

- Не влияют ли сложности образовательного процесса на количество кандидатов, желающих поступить в Академию?

– Я не случайно говорил в начале беседы не только о востребованности в войсках специальностей, по которым обучает Академия, но и об их уникальности для Вооруженных сил в целом. Начиная с 2013 г., когда Академия начала вновь набирать курсантов, конкурс ежегодно составлял не менее 3 человек на место. В прошлом году он составил более 4 человек на место, при этом среди девушек – 7 человек на место.

Молодые люди прекрасно осознают, что поступив в Академию, они получат не только отличную специальность, необходимую не только в войсках, но и в последующей гражданской жизни, обучаясь на новейшей технике, но и условия для получения образования будут полностью соответствовать их ожиданиям. Курсанты имеют возможность не только получать самое современное образование, но и отдыхать, заниматься спортом, получать всестороннее развитие не только как будущие офицеры, но и как граждане нашего государства.

но, что практически все выпускники Академии проходят службу именно в воздушно-космических силах. Слушателей мы готовим по 11 военным специальностям, восемь из которых не просто новые, а уникальные для Вооруженных сил РФ: офицеры - специалисты по эксплуатации АСУ ПВО-ПРО и комплексов средств автоматизации систем контроля воздушного пространства оперативнотактического и оперативного звеньев управления, специалисты по эксплуатации программно-алгоритмических комплексов и средств, в частности, национального и региональных центров управления обороной вычислительных центров МО РФ и другие. Впервые за 60летнюю историю Академии в 2016 г. был проведен набор девушек на престижные и остро востребованные в войсках специальности. Кроме того, Академия ведет подготовку по программам дополнительного профессионального образования, переподготовки и повышения

Войска противовоздушной и противоракетной обороны – это один из родов войск ВКС. Поэтому естествен-

# Сергей Горшков, адмирал флота, главком ВМФ, зам. министра обороны СССР, создатель отечественного ракетноядерного флота



НЕТ АВАРИЙНОСТИ ОПРАВДАННОЙ И НЕИЗБЕЖНОЙ, АВАРИИ И УСЛОВИЯ ДЛЯ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОЗДАЮТ ЛЮДИ СВОЕЙ НЕОРГАНИЗОВАННОСТЬЮ, БЕЗОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ И БЕЗГРАМОТНОСТЬЮ

# ОГОНЬ, ВОДА И ПОЖАРНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ







#### Владимир Смирнов

Пожар на воде, и тем более под водой, специалисты считают наиболее опасным из всех видов огненной стихии. Считается, что если за 15 минут его не удалось локализовать, то ситуация уже вышла из-под контроля, и экипажу лучше прекратить борьбу с пламенем и покинуть терпящее бедствие судно или корабль. И только современные автоматические средства пожаротушения и сигнализации способны вовремя поднять тревогу и быстрее всех приступить к тушению пожара.



#### ТЯЖЕЛЫЙ ОПЫТ

Ранее, до широкого внедрения автоматических систем пожаротушения, считалось, что пожар на плавсредстве может обнаружить вахтенный матрос, в обязанности которого входит регулярный (каждые несколько часов) обход и осмотр корабля или судна. Однако достаточно сравнить несколько часов и 15 минут (время выхода пожара из-под контроля), чтобы догадаться, что этих мер явно недостаточно, и выглядят они как визуальный осмотр города с пожарной каланчи на предмет возгорания.

Тем не менее, именно тяжелый опыт аварий и катастроф заставляет нас искать пути их профилактики и борьбы с ними в зародыше. Так и здесь: только ряд крупных аварий, связанных с пожарами и взрывами на дизельных подводных лодках проекта 615А (пользовавшихся дурной славой у подводников из-за высокой пожароопасности, их называли «зажигалками»), потребовал разработки и установки на ПЛ систем пенного тушения. Нет худа без добра: в результате уже первые атомные подводные лодки были оснащены системами пожаротушения реакторных отсеков.

Разумеется, особое внимание было обращено и на обеспечение взрыво-

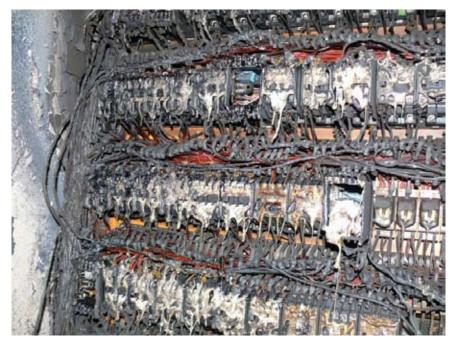
пожароопасности ракетных погребов. С этой целью, например, на эсминцах проекта 56М «Спокойный» (кодировка НАТО – Kotlin) ракетные погреба были оборудованы ингибиторной системой и системой автоматического орошения. А для сброса избыточного давления в случае аварии хранилища оснащались выхлопными крышками. Все эти системы срабатывали автоматически при повышении температуры и давления в ракетном погребе.

### СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

По принципу действия системы пожаротушения в последние десятилетия не изменились. Они делятся на водяные, пенные, порошковые и углекислотные. Нет универсального метода их выбора: для каждого конкретного случая необходимо выбирать принцип автоматического пожаротушения. Что касается тушения пожара силами экипажа или спасателей, то тут, разумеется, возможен выбор средств пожаротушения в зависимости от оперативной обстановки

Современные средства пожаротушения – это в первую очередь автоматизированные интеллектуальные системы, оснащенные интегральными датчиками. Которые не просто реаги-

Пожар на авианосце «Форрестол» (1967 г.)



Последствия возгорания проводки на судне

руют на повышение температуры или задымленность, а на условия, соответствующие возгоранию и даже возможной опасности возгорания.

Точно так же совершенствуются и средства пожаротушения. К примеру, системы тушения водой оснащаются современными форсунками, не только орошающими помещение, но и создающими «водяной туман», препятствующий горению. Пожарные рукава оснащаются дополнительными распы-

лителями, защищающими тушащего пожар человека особой водяной завесой. Постоянно улучшается и химический состав пены, а также и порошка, применяемых в системах пожаротушения.

#### НЕГОРЮЧИЕ КОРАБЛИ

Кроме того, на кораблях и иных плавсредствах постоянно снижается доля горючих материалов, что само по себе снижает опасность возникновения и быстрого распространения пожара. К примеру, в свое время горючая гидравлическая жидкость была заменена на негорючую. Сегодня широкое применение современных негорючих композитных материалов позволяет дополнительно снизить пожарную опасность.

Тем не менее, мечта моряков и пожарных о полностью негорючих кораблях пока остается мечтой. Это происходит в первую очередь из-за того, что на военных кораблях растет количество перевозимых взрывчатых веществ, боеприпасов, ракетного и авиационного топлива. И концентрация вооружения постоянно увеличивается: то вооружение, которое ранее был способен нести только эсминец, устанавливается сегодня на корветах и фрегатах. Те же процессы характерны и для подводных лодок большого и малого классов.

Повышению опасности возникновения пожаров всегда способствовало и увеличение мощности главных и вспомогательных энергетических установок, которые работают в условиях высоких температур и давлений. Рост мощности электротехнических систем кораблей привел к усложнению схем распределения электроэнергии: десятки распределительных щитов, сотни электродвигателей, тысячи километров силовых кабелей. Поэтому без совершенствования систем пожаротушения в обозримом будущем не обойтись.



#### Комплекты средств спасения и эвакуации.





#### Для аэропортов, вокзалов и зрелищных учреждений

Резервные комплекты средств спасения и перемещения пострадавших. Предназначены для оснащения помещений промышленных, образовательных, транспортных, торговых, зрелищных, лечебных организаций; с целью обеспечения возможности экстренной эвакуации, временного размещения и оказания первой доврачебной помощи пострадавшим силами специалистов и добровольных спасателей. Комплекты поставляются в металлических мобильных шкафах и содержат компактные средства защиты и эвакуации (10 наименований) на 20-30 раненых и пострадавших.



WWW.mikromontazh.ru





#### 26-я Международная выставка

технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты





Санкт-Петербург

25–27 октября 2017

КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»



средства обеспечения безопасности



Системы охранного телевидения и наблютения



Системы и средств обеспечения пожарной



Системы связи и сповешен



Технические средства и программное обеспечение

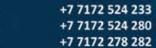
Организаторы:











office@astana-expo.com office@kadex.kz www.kadex.kz









+7 (812) 380 6009/00 security@primexpo.ru securika-spb.ru

#### ИЗ ЗЕНИТОК ПО ТАНКАМ

**О**енитные ракетные системы C-300 Оспособны уничтожать наземные цели, получая их координаты от разведывательных подразделений сухопутных войск. Так, расчеты С-300 в Хабаровском крае провели условные пуски ракет по наземным целям - бронетехнике условного противника, сообщает пресс-служба Восточного военного округа. По легенде учений, поднятые по тревоге зенитчики были переброшены в район стрельб, по пути отразив нападение диверсантов неприятеля и преодолев зараженный участок местности.

Затем личный состав выполнил развертывание пусковых установок С-300 и отработал электронные пуски ракет по наземным целям, имитирующим бронетехнику условного противника. Напомним, что главный разработчик систем C-300 - НПО «Алмаз» им. А. А. Расплетина (входит в состав Концерна ПВО «Алмаз-Антей»). Зенитные управляемые ракеты для системы С-300 разработаны МКБ «Факел».

#### КА-32 ДЛЯ КИТАЙСКИХ СПАСАТЕЛЕЙ

**∨**олдинг «Вертолеты России» за-**Л**вершил поставку среднего многоцелевого вертолета Ка-32А11ВС производства Кумертауского авиационного производственного предприятия (КумАПП) китайской компа-



нии Jiangsu Baoli Aviation Equipment Co., Ltd. Об этом сообщает прессслужба холдинга. Винтокрылая машина будет эксплуатироваться для транспортировки грузов и во время проведения спасательных операций.

«Вертолеты типа Ка-32 на протяжении нескольких лет эксплуатируются экстренными службами Китая, и благодаря уникальным конструктивным особенностям и высоким летным характеристикам зарекомендовали себя как неприхотливые и работоспособные машины. Рассчитываем на дальнейшее продолжение сотрудничества», - заявил зам. генерального директора холдинга Александр Щербинин. Помимо Китая, вертолеты Ка-32 эксплуатируются в Испании, Португалии, Колумбии, Швейцарии, Канаде, Южной Корее, на Тайване, в Японии и других странах.

"...наши знаки помогут сохранить Вашу жизнь..." ООО "Транс-Знак" основано в 2002 году









# TPAHC-3HAK EXP



маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с МДОПОГ и ГОСТ 19433 - 88

маркировки опасных грузов в соответствии с маркировки с маркировк

PLAN

Символы и знаки безопасности в соответствии с правилами Международной конвенции СОЛАС Знаки безопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026 - 2001

Знаки и плакаты в соответствии с правилами применения и испытания

Опознавательные знаки для транспортных средств в соответствии с ПДД

Знаки дорожные в соответствии с ГОСТ Р 52290 - 2004

средств защиты, используемых в электроустановках

- Знаки для маркировки грузов в соответствии с ГОСТ 14192 96
- Знаки путевые и сигнальные железных дорог в соответствии с ГОСТ 8442 - 65
- W 🛎 Знаки согласно "Правил технической эксплуатации магистральных газопроводов - ВРД 39 - 1.10 - 006 - 2000°
  - Знаки для маркировки трубопроводов промышленных предприятий: "Опознавательная окраска,предупреждающие знаки и маркировочные шитки" в соответствии с ГОСТ 14202-69

Санкт- Петербург, ул. Швецова, д. 41, тел.: +7 (812) 6550156





www.trans-znak.ru leo@keenmark.com

МЕЖДУНАРОДНАЯ **ВЫСТАВКА** ПО БЕЗОПАСНОСТИ и гражданской ЗАЩИТЕ

### 27-29 сентября, 2017

Республика Казахстан, г. Астана Выставочный центр «Корме»

#### Тематические разделы:

- Система антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении. «Безопасный город»
- Безопасность на транспорте
- Информационная безопасность
- Технические средства пограничного контроля и таможенного досмотра
- Предотвращение аварий, катастроф и ликвидация их последствий
- Оснащение специальными техническими средствами правоохранительных органов и спецслужб. Полицейская техника

















www.kss-expo.kz

+7 (7172) 52 42 33 , +7 (7172) 52 43 03

Знаки имеют Свидетельство о типовом одобрении РМРС № 11.00074.120 и Сертификат о типовом одобрении РМРС № 14.00903.381

Мигель де Сервантес, писатель, автор романа «Хитроумный идальго Дон Кихот Ламанчский». солдат морской пехоты Испании (старейшей в мире)



МЫ ПРЕДЛОЖИЛИ ГРЕСТИ ПОСМЕННО, ЧТОБЫ ГРЕБЦЫ ИМЕЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕКУСИТЬ, В ПРОВИАНТЕ ЖЕ У НАС НЕДОСТАТКА НЕ БЫЛО; ГРЕБЦЫ, ОДНАКО Ж, ОБЪЯВИЛИ, ЧТО СЕЙЧАС НЕ ВРЕМЯ ОТДЫХАТЬ, – ПУСТЬ, МОЛ, ПОКОРМЯТ ИХ ТЕ, КТО НЕ ГРЕБЕТ, ОНИ ЖЕ НИ ЗА ЧТО НЕ ВЫПУСТЯТ ВЕСЕЛ ИЗ РУК

## ГОНКА АРИСТОКРАТОВ И ПРОЛЕТАРИЕВ



Центр гребных видов спорта в Казани

Станислав Ковальский

Федерация гребного спорта России (ФГСР) подает в Международную федерацию гребли заявку на проведение чемпионата Европы по академической гребле в 2020 г. В этом году чемпионат Европы по академической гребле прошел в Чехии. В 2018 г. европейское первенство примет шотландский Глазго, а в 2019 г. – швейцарский Люцерн.





#### КАЗАНЬ ИЛИ МОСКВА?

«Мы получили информацию от международной федерации, что ближайшее вакантное соревнование - чемпионат Европы 2020 г. Обязательно подадим заявку, только надо решить, какой регион это будет - Казань или Москва. Мы этот вопрос еще раз обсудим с региональными властями и попытаемся согласовать заявку с международной федерацией. Я на всероссийских соревнованиях в Казани разговаривал с министром спорта Татарстана и руководством гребного канала Казани - они обеими руками за проведение международного соревнования», - передает ТАСС комментарий президента ФГСР Алексея Свирина.

Президент ФГСР также отметил, что будет выяснять у белорусов, как они шли к проведению крупных международных состязаний: в Бресте осенью 2018 г. пройдет чемпионат Европы по академической гребле среди спортсменов до 23 лет. Напомним, что в Европейскую федерацию гребли свою заявку Беларусь направила весной 2016 г. На проведение молодежного соревнования претендовали также Чехия, Франция и Литва.

Стоит отметить, что опыт проведения подобных турниров у Бреста имеется. По информации БЕЛТА, в 2009 г. он принял чемпионат Европы по гребле среди взрослых спортсменов. А годом позже - мировое первенство среди молодежи. Помимо этого, в июле 2017 г. в Бресте проходят Балтийские игры, в программу которых входят, в том числе, и гребные виды спорта. А осенью там будет разыгран Кубок Балтики по академической гребле.

#### КЕМБРИДЖ И ОКСФОРД

Хотя самые ранние сведения о гонках на гребных судах, которые проводились на Ниле в Древнем Египте, восходят к XXV веку до н. э., свое начало как вид спорта Академическая гребля берет в Англии. С начала XIII века небольшие лодки использовались для перевозки пассажиров через Темзу, а также вверх и вниз по течению, а первые гонки между собой перевозчики устраивали уже в XVI веке.

В 1715 г. состоялась первая, организованная английским актером Томасом Доджетом, гонка, которую



Традиционная гребная регата студентов Оксфорда и Кембриджа на Темзе

впоследствии называли его именем старейшее в мире состязание по гребле. Первая известная регата состоялась на Темзе в 1775 г. Но только в XIX веке гонки между Оксфордом и Кэмбриджем, а также Хенлейская королевская регата положили начало академической гребле как виду спорта.

То, как этот вид спорта был поддержан широкими слоями английского общества, в юмористической форме изложил Джером К. Джером в своем известном романе «Трое в лодке, не считая собаки».

#### НА БЕРЕГАХ НЕВЫ

В Россию греблю как вид спорта привнес Петр Великий, основавший в 1718 г. в Петербурге «Невский флот» первый в мире яхт-клуб, в составе которого были и гребные верейки. Такие лодки традиционно использовались в Англии для перевозки пассажиров через реки или в гавани, откуда Петр их и позаимствовал. Вероятно, его особо привлекла распашная гребля, когда каждый гребец работает одним веслом.

После смерти Петра I Невский флот более не собирался. Но инициативу поддержали пролетарии: с 1742 г. в Петербурге и Москве проходили «гонки краснорубашечников», перевозчиков рабочего люда и товаров. Но все-таки первой спортивной организацией в России со своим Уставом и Командором стал Санкт-Петербургский речной яхт-клуб, открытый 21 мая 1860 г. В 1867 г. такой же клуб открылся в Москве. В 1892 г. состоялось первенство России, победителем которого стал москвич Сергей Шустов.

А 1 мая 1895 г. Николай II возродил Невский Петровский яхт-клуб с присвоением ему наименования: «Высочайше утвержденный Невский яхтклуб, состоящий под Августейшим покровительством Ея Императорского Высочества Великой Княгини Ксении Александровны». Но и после 1917 г. гребной спорт не потерял популярность, несмотря на все геополитические потрясения. А сейчас к двум гребным столицам России - Москве и Петербургу - подключилась и третья, Казань.

















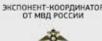


ОРГАНИЗАТОРЫ ФСБ России





ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА





ФКУ «НПО «СТИС» МВД России



3AO «OBK «БИЗОН»







Дирекция выставки: 129223, Москва, а/я 10 ЗАО «ОВК «БИЗОН» Телефон/факс: 8 (495) 937-40-81 E-mail: info@interpolitex.ru www.b95.ru www.interpolitex.ru



# **АО «СПЕЦТЕХНИКА»:** СИСТЕМЫ ЗАПРАВКИ КОМПОНЕНТАМИ РАКЕТНОГО ТОПЛИВА И СЖАТЫМИ ГАЗАМИ

**Дмитрий Смирнов,** Исполнительный директор АО «Спецтехника»

Акционерное общество «Спецтехника» – специализированное предприятие по изготовлению, ремонту и сервисному обслуживанию специальных заправочных средств, систем термостатирования и вспомогательной техники, эксплуатируемых в интересах Ракетных войск стратегического назначения (РВСН), Воздушнокосмических сил (ВКС) и предприятий Федерального космического агентства.

АО «Спецтехника» создано в 1943 г. и на протяжении более 70 лет коллектив предприятия успешно решает сложные и ответственные задачи по поддержанию боевой готовности частей и соединений Ракетных войск стратегического назначения и Войск воздушно-космической обороны.

Основным направлением деятельности предприятия является изготовление, сервисное обслуживание и ремонт систем заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами (гептил, амил, перекись водорода, керосин, нафтил, азот, воздух) в стационарном и подвижном исполнении.

В 1995 г. совместным решением руководств Военно-космических сил и Конструкторского бюро общего машиностроения завод был опре-

делен головным предприятиемизготовителем заправочных систем СК 17П32 - 8Г0125, 8Г0124П, 8Г0124М3, СМ-580, СМ-753 и др.

Предприятием освоено изготовление и ремонт агрегатов заправки типа: 11Г133 (автомобильный агрегат заправки продуктом Т-1), 11Г105, 11Г105П1 (подвижная заправочная станция «О»), 11Г106, 11Г106П1 (подвижная заправочная станция «Г»), 15В59, 15В59П1 (машина управления заправкой), 11Г197 (Подвижный заправщик продуктом «РГ-1»), 11Г426, 11Г427 (агрегат нейтрализации паров), 15Г93, 15Г94 (агрегат дожига), 15Г95, 15Г96 (подвижная заправочная автоцистерна) и т. д.

В целях поддержания постоянной боевой готовности подразделений РВСН и ВКС предприятие осуществляет сервисное обслуживание и ремонт вспомогательной техники, ремонтно-регламентных машин, передвижных лабораторий и подъемнотранспортного оборудования, а также капитальный ремонт автошасси в качестве комплексного ремонта ВВТ РВСН и ВКС.

Предприятием освоен ремонт спецагрегатов типа: УМП-350 (унифицированный моторный подогреватель), УКС-400 (унифицированная компрессорная станция), 8Т311М (обмывочно-нейтрализационная машина), РМТ-35М1 (трансформаторная регламентная машина), ПМК-10УМ (передвижная мастерская по

ремонту кабелей), РМК-10М1 (регламентная машина кабелей), КИП-УАМ (контрольно-измерительный пункт), 15В232 (машина инженерного обеспечения боевого дежурства), 15М65 (машина регламентных проверок), СОСНА М6В (автовышка) и т. п., автомобили для перевозки личного состава на базе автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ и Урал (БМДС 1, 2, 3) и т. д.

В последнее десятилетие предприятием освоено изготовление стационарных систем вентиляции и обеспечения температурно-влажностного режима и чистого воздуха.

Предприятием освоено изготовление агрегатов типа: 11Г353 (система обогрева отсеков изделия), 11Г355 (система обогрева отсеков изделия воздухом высокого давления), 14И041 (передвижной агрегат термостатирования), 15Щ55 (система обеспечения температурновлажностного режима), 15Т267 (вагон изотермический), 17Т11 (железнодорожный агрегат термостатирования транспортировочный) и т. д.

Гарантия качества и надежность выпускаемой продукции являются визитной карточкой предприятия. Признанием заслуг коллектива завода является присвоение предприятию почетных званий «Предприятие высокой культуры производства», «Образцовое предприятие», пятикратное занесение завода в «Книгу воинской доблести и славы» Ракетных войск стратегического назначения.



### СИБИРСКАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ







СИБИРСКАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ основана в 1999г. на базе Томского филиала НИИ «Технологии машиностроения» (ТФ НИИ ТМ), имеющего богатый опыт работы в ракетно-космической отрасли. Уже более семнадцати лет компания продолжает лучшие традиции по внедрению наукоемких технологий в производство, используя современные технологии и передовые научно-технические знания. Важным преимуществом компании является полный производственный цикл начиная от проектирования новых изделий до производства готовой продукции. Производственная политика компании строится на применении новейших станков с ЧПУ с минимальным влиянием «человеческого фактора».

Многолетний опыт работы с предприятием оборонной, нефтегазовой, горно-шахтной, теплоэнергетической и других отраслях промышленности позволили предприятию зарекомендовать себя, как ответственного и надежного поставщика инновационной продукции с уникальными эксплуатационными характеристиками, конкурирующими с лучшими зарубежными аналогами.

#### **ЛЕБЕДКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ**

В настоящее время спроектировано и производится более 30-ти различных модификаций лебедок тяговых и грузоподъемных различного климатического исполнения, в том числе и арктического.

- Грузоподъемность от 1 до 30 тонн
- Компактная конструкция. Лебёдки имеют минимальные массогабаритные показатели в своём сегменте
- Высокая надежность и перегрузочные резервы
- Поставим нестандартные лебедки гидравлические и электрические различной грузоподъемности и канатоемкости

### МЕХАНИЗМЫ ПОВОРОТА МПВ

- Крутящие моменты от 1000 до 80000 Нм
- Передаточные числа от 15 до 25000
- Гидравлический и электромеханический приводы

### РЕДУКТОРЫ И МОТОР-РЕДУКТОРЫ

Компактная конструкция – редукторы разработаны на базе ВП с ПТК и отличаются возможностью реализации высоких крутящих моментов и передаточных чисел в малых габаритах:

- Крутящие моменты от 1000 до 80000 Нм
- Передаточные числа от 15 до 25000

Редукторы могут использоваться совместно с гидромоторами, электродвигателями





### ИННОВАЦИИ, которые ДЕЙСТВИТЕЛЬНО РАБОТАЮТ!

РОССИЙСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ. Поставки со склада. СЕРВИС • ГАРАНТИЯ • ЗАПЧАСТИ

