NEW DEFENCE ORDER STRATEGY

НОВЫЙ ОБОРОННЫЙ ЗАКАЗ СТРАТЕГИИ

N 4 (16) 2011

ВЯЧЕСЛАВ БОГУСЛАЕВ:

МЫ ГОТОВЫ ПРЕДЛОЖИТЬ ВСЕ ТИПЫ МОТОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ ТЯГАЧ

Предназначен для буксировки артиллерийских орудий 2А36, 2А65, размещения и перевозки расчета и специальных грузов (боеприпасов).

The artillery tractor is designed for towing 2A36 and 2A65 guns, holding and transporting the crew and special cargo (ammunition)

ЗАО «Астейс»
423810, Республика Татарстан,
Набережные Челны
Тел.: +7 (8552) 44 39 95, 44 39 89
e-mail: info@astais.ru, www.astais.ru

СОДЕРЖАНИЕ

12 Салон больших самолётов
31 «Тонкий тростник» тяжёлого оружия
36 «Thin Cane» of Heavy Weapon
46 Поставки для обороны – эффективность за разумные деньги
49 Defence Supplies: Effectiveness for Reasonable Money
62 Модернизация системы национальной безопасности России: поиски поля равновесия
69 Modernization of Russia's National Security System: Searching for Balance
120 Гособоронзаказ больше волнует предприятия ОПК

ЛИЧНОСТЬ/PERSON

113 Диплом Гагарина
117 Gagarin's Diploma

АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ/ AEROSPACE INDUSTRY

4 К новым космическим свершениям
9 Towards New Achievements in Space Exploration
15 Моторы в будущее
18 Engines Towards the Future
22 ОАО «НИИ «Кулон» 60 лет
23 Kulon Research Institute celebrates its sixtieth Anniversary
24 Гироскопы – это основа систем управления летательного аппарата
25 Gyroscope is the basis of control systems of any aircraft
26 ADEM в авиационной и аэрокосмической отраслях
28 ADEM in Aviation and Aerospace
39 Разработка и производство СВЧ-аппаратуры
39 Development and Production of Microwave Equipment
42 Интерес заказчиков к нашей продукции – показатель успешной работы
45 Customer interest in our products is indicative of our successful performance

ВООРУЖЕНИЕ/ARMS

53 Беспилотные помощники
53 Unmanned Assistants
54 Универсальные боевые системы
55 Universal Combat Systems

ВОЕННАЯ ТЕХНИКА/ COMBAT MATERIAL

58 Бронированные автомобили и спецтехника: надёжность и качество по единым стандартам
58 Armored and Special-Purpose Vehicles: Reliability and Quality According to Common Standard
60 О преимуществах применения бронекерамики в перспективных образцах лёгкой бронетехники
61 Advantages of Using Armour

ПРЕДПРИЯТИЯ/ENTERPRISES

72 Гидроакустическая измерительная аппаратура нового поколения для стационарных полигонов
76 New Generation of Sonar Instruments for Stationary Testing Grounds
78 Аэродромные кондиционеры: из прошлого в будущее
79 Ground Conditioners: from Past to Future
81 Системы ориентации для малоразмерных беспилотных летательных аппаратов
84 Attitude Control Systems for Small Unmanned Aerial Vehicles
86 Многофункциональные учебно-тренировочные комплексы ЗАО «НПП ПТ «Океанос»
89 Multi-Functional Training Facilities by Oceanos Jsc
91 Предрейсовый осмотр – ключевое звено профилактики дорожно-транспортных происшествий
91 Pre-Scheduled Inspection to Prevent Traffic Accidents
92 Посмотреть и увидеть. Современные средства отображения информации
93 Look and Feel. Advanced Data Display Facilities
96 Эффективная защита служебной тайны
96 Reliable Official Secret Security
99 Современные электронные комплектующие изделия
99 Advanced Electronic Components
101 Импульсные тепловые источники энергии пиротехнического типа в изделиях гражданского назначения
101 Pyrotechnic Pulsed Heat Sources in Civil Products
103 Защитные «Терновники»
104 Сверхширокополосные наноструктурированные радиопоглощающие покрытия
105 Ultra-Wideband Anti-Radar Nanocoatings
107 Энергосбережение в производстве сжатого воздуха
109 Перспективы внедрения лазерно-дуговой сварки в отечественную промышленность
109 Prospects of Laser-Arc Welding in Domestic Industry
111 Инновации в специальной химии
111 Innovations in Special Chemistry Ceramics for Future Light Armour

СИСТЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЖУРНАЛА:

- в Минобороны РФ;
- в Департаменте авиационной промышленности;
- в Департаменте внешне-экономических отношений;
- в Департаменте мобилизационной подготовки, гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- в Департаменте промышленности обычных вооружений, боеприпасов и спецхимии;
- в Департаменте развития оборонно-промышленного комплекса;
- в Департаменте системного анализа стратегического планирования;
- в Департаменте судостроительной промышленности и морской техники;
- в Государственной корпорации «Ростехнологии»;
- в ФГУП «Рособоронпоставка»;
- в правительстве Санкт-Петербурга и Ленобласти;
- в ГУ МЧС по Санкт-Петербургу;
- в МЧС РФ;
- в Институте политического и военного анализа;
- в Федеральной службе по оборонному заказу;
- в Федеральной службе по военно-техническому сотрудничеству;
- в ФГУП «Рособоронэкспорт»;
- в Федеральной службе по техническому и экспортному контролю;
- в Центре анализа стратегий и технологий;
- в Академии геополитических проблем;
- в Институте политического и военного анализа;
- руководителям предприятий российского ОПК;
- по крупным отраслевым компаниям;
- на запланированных выставках;
- по подписке.

ВЫСТАВКИ:

МАКС-2011
16–21 августа
Жуковский, Московская область
10-й Международный авиационно-космический салон

РОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА ВООРУЖЕНИЯ-2011
08–11 сентября
Нижний Тагил
8-я Международная выставка вооружения, военной техники и боеприпасов

НЕВА-2011
20–23 сентября
Санкт-Петербург, «Ленэкспо»
11-я Международная выставка по судостроению, судоходству

РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК-2011
28 сентября – 01 октября
Санкт-Петербург, «Ленэкспо»
15-й Международный промышленный форум

DISPLAY-2011
28 сентября – 01 октября
Санкт-Петербург, «Ленэкспо»
6-я Выставка средств и систем отображения информации

AEROSPACE TESTING RUSSIA-2011
04–06 октября
Москва, СК «Олимпийский»
8-я Международная выставка испытательного оборудования, систем и технологий авиационно-космической промышленности

DUBAI AIRSHOW-2011
13–17 ноября
Дубай, Объединённые Арабские Эмираты
Международная авиационно-космическая выставка

ТАКЖЕ МОЖНО КУПИТЬ:

- Магазин «Военная книга» Москва, ул. Зорге, д. 1
- Магазин-выставка «Военный коллекционер» Санкт-Петербург,
- Загородный пр., д. 42
- Магазин «Старая Техническая Книга» Санкт-Петербург,
- 7-я линия, В. О., д. 10

ЛИЦА И КОМПАНИИ, УПОМЯНУТЫЕ В НОМЕРЕ

Абдуллин И. 101
Авиасалон, ОАО 12
Авионика-СВЧ, группа компаний 39
Автоматизация машин и технологий, НПО III
АльфаМедикалГрупп, ООО 65
Андреев Г. 22
Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина 24
Артамонов А. 15
АСТЕЙС, ЗАО II, 58
Богуслаев В. 14
Борисов В. 12
ВНИИФТРИ, ФГУП 72
Военформ-Дизайн, НПЦ, ООО 113
Гайкович Б. 86
Грязев М. 80
ЕВРААС.ИТ, ЗАО 96
Емельянов А. 78
Завод Ленинец, НТЦ, ОАО 78
Закарян Е. 120
ИЛиСТ 109
Индела, КБ, ООО IV, 53
ИСС им. Решетнева, ОАО 42
Калюжный В. 62
КНИТУ, ФГБОУ ВПО 101
Комплексные решения, НПП, ООО 26
Константа-Дизайн, ООО 92
Кулон, НИИ, ОАО 22
Кухарь В. 81
Лавричев О. 24
Лебедев В. 113
Лопота В. 4
Лукица И. 104
Маринес, ТПП 95
Михайлов А. 101
Москабелькомплект, ЗАО 102
Мотор Сич, АО I, 15
Навис, КБ, ЗАО 37
НЕЙРОКОМ, ЗАО 91
Некрасов В. 72
Никитин А. 92
Николайчук Г. 104
Новатор, ОКБ, ОАО 54
НЭВЗ-Союз, ХК ОАО 60
Океанос, НПП ПТ, ЗАО 86
Пафнутьев В. 92
Передовая текстильщица, Королёвская шёлковая фабрика, ЗАО 120
Пономарев В. 111
Промхимпермь, ЗАО 111
Радиострим, НПП 103
Распопов В. 81
Расторгуев Н. 22
Ростовский оптико-механический завод, ОАО 112
Сидоров П. 80
Синикова Н. 46
СКТБ РТ, ОАО 99
Спецавтоматика, АСПТ, ООО 71
Сплав, ГНПП, ФГУП 59
Сталь, ООО 110
Стрелин А. 31
Тестоедов Н. 42
Техника, ОКБ, ООО 57
Ткачук С. 15
Тульский государственный университет 80
Феррит-Домен, НИИ, ОАО 104
Челябинский компрессорный завод, ЗАО 107
Чудаков В. 53
Шелестова О. 96
ЭЛСИ, ЗАО 98
Энергия, РКК 3
Эрикон Софт, ООО 100
218 Авиационно-ремонтный завод, ОАО 33
Abdullin I. 101
AMT, NPO III
Andreev G. 22
Artamonov A. 18
Arzamas Instrument Plant JSC 25
ASTAIS, JSC II, 58
AVD Systems, ltd 90
Avionica-MW, Group 39
Boguslayev V. 14
Chudakov V. 53
Constant-Design, Company 93
Emel'yanov A. 79
Energia, RCS 9
EVRAAS.IT, JSC 96
Ferrite Domen Co. 105
Gaykovich B. 89
ILiST 109
INDELA Design Bureau IV, 53
Kalyuzhny V. 69
Kazan State Technological University 101
Kukhar V. 84
Kulon, Research Institute 23
Lavrichev O. 25
Lebedev V. 118
LENINETZ PLANT Inc., SRC 79
Lopota V. 9
Lukitsa I. 105
Marines, TPP 95
Mikhailov A. 101
Motor Sich, JSC I, 18
Nekrasov V. 76
Neurokom, JSC 91
NEVZ-Soyuz, JSC 61
Nikolaichuk G. 105
Novator, Experimental Design Bureau 55
Oceanos, JSC 89
Ponomarev V. 111
Promkhimperm, JSC 111
Prosoft, company 85
Radiostrim, Ltd. 103
Raspopov V. 84
Rastorguev N. 22
Reshetnev Information Satellite Systems, JSC 45
Shelestova O. 96
Sinikova N. 49
SKTB RT, JSC 99
Strelin A. 36
Testoyedov N. 45
Tkachuk S. 18
Tula State University 84
VNIIFTRI, FSUE 76

Defence media PUBLISHING HOUSE

ООО «ДИФАНС МЕДИА»

Генеральный директор
Александра Григоренко,
grig@dfnc.ru
Исполнительный директор
Инна Петрова,
director@dfnc.ru
Директор проекта
Татьяна Виноградова,
defence@dfnc.ru
Главный редактор
Мирослав Гаценко,
miroslav@dfnc.ru
Арт-директор
Николай Федотов
Дизайнер
Евгений Казаков
Менеджеры
Раиса Асанова,
asanova@dfnc.ru
Ирина Ульяшина,
irinau@dfnc.ru
Людмила Воронкова,
voronkova@dfnc.ru
Галина Шедакова,
galina@dfnc.ru

ООО «Дифанс Медиа»
Санкт-Петербург,
В. О., Средний пр., д. 76/18
Тел. +7 (812) 309-27-24
+7 (812) 320-98-75
E-mail: defence@dfnc.ru
www.dfnc.ru

Регистрационное свидетельство ПИ ТУ 78-00141 от 01 ноября 2008 года. Выдано Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций по Санкт-Петербургу и Ленинградской области

Отпечатано в типографии
«Акцент»
194044 Санкт-Петербург,
Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. И
Зак. № 847
Номер подписан в печать
5 августа 2011 года
Тираж 8000 экз.

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций.
Все рекламируемые товары и услуги подлежат обязательной сертификации.
При использовании материалов ссылка на источник обязательна.

ПРОГРЕСС
СОЮЗ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ
ЭНЕРГИЯ
ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА
65 ЛЕТ
ОТСЮДА НОВЫЕ СТАРТЫ В КОСМИЧЕСКИЕ ДАЛИ...

МКС над Землёй
ISS above the Earth

К НОВЫМ КОСМИЧЕСКИМ СВЕРШЕНИЯМ

Открытое акционерное общество «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С. П. Королёва»
Россия, 141070, Московская обл., г. Королёв, ул. Ленина, д. 4а
Тел.: +7 (495) 513-86-55, факс: +7 (495) 513-88-70, +7 (495) 513-86-20
E-mail: mail@rsce.ru, www.energia.ru

Ракетно-космическая корпорация (РКК) «Энергия» имени С. П. Королёва – предприятие, которому суждено было стать ключевым элементом фундамента ракетно-космической промышленности нашей страны, заложить основы её ракетно-ядерного щита и открыть человечеству путь к непосредственному исследованию и освоению космического пространства автоматическими и пилотируемыми средствами. Коллектив предприятия – это выдающаяся инженерная школа мирового уровня, созидательный труд которой внёс весомый вклад в дело защиты Отечества и предотвращения угроз ядерной войны.

Текущий год – год Российской космонавтики, 50-летия начала пилотируемых полётов человека в космос. И это, по сути, является оценкой деятельности РКК «Энергия» – первенца отечественной ракетно-космической индустрии, который в 2011 году отмечает 65-летие. Предприятие с момента основания является лидером мировой космонавтики. Здесь в кратчайшие сроки было обеспечено создание первых эффективнейших отечественных ракетных средств – оружия сдерживания, которое стало основой ракетно-ядерного щита страны и позволило человечеству перейти к решению задачи освоения космического пространства, открыв неограниченные возможности для изучения Вселенной. В эпохальных исторических свершениях РКК «Энергия» и её коллективу выпала непростая доля быть первопроходцем на трудном этапе становления ракетно-космической техники.

История создания отечественной ракетной техники уходит корнями в 1920-е годы, к Группе изучения реактивного движения (ГИРД) и Газодинамической лаборатории (ГДЛ), где одними из ключевых лидеров были С. П. Королёв и В. П. Глушко. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. приостановила развитие этого направления. Работы возобновились, когда в июне-июле 1945 г. большую группу советских инженеров командировали в Германию, где к этому времени была было организовано изучение трофейной материальной части и технической документации ракеты А-4 (ФАУ-2). Специалистам, в число которых вошли С. П. Королёв, В. П. Глушко, В. П. Бармин, Н. А. Пилюгин, В. П. Мишин, Б. Е. Черток, В. И. Кузнецов, М. С. Рязанский и другие, были поставлены задачи: определить уровень развития немецкой ракетной техники, восстановить комплект технической документации, обеспечить сборку из трофейной материальной части максимально возможного количества ракет, а также наземного испытательно-пускового оборудования. Решить эти задачи было крайне трудно: американцы, покидая территорию, передаваемую в советскую оккупационную зону, постара-

лись многое вывезти, а то, что осталось, уничтожили. Нашим специалистам достались разрозненные чертежи, остатки ракет, отдельные узлы. В результате сложнейшей работы собрали 29 ракет А-4, а также комплекты деталей и агрегатов для сборки в Советском Союзе еще 10 ракет.

В мае 1946 года на базе артиллерийского завода № 88 создается Государственный союзный головной научно-исследовательский институт № 88 (НИИ-88), где были сконцентрированы научно-исследовательская, проектно-конструкторская и опытно-испытательная базы для развёртывания работ по реактивному вооружению.

26 августа 1946 г. юридически утверждено образование в структуре НИИ-88 отдела 3, начальником которого был назначен главный конструктор изделия №1 (Р-1) С. П. Королёв. Эта августовская дата считается днём рождения предприятия, которое с 1994 г. носит название Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королёва.

Накопленный опыт по ракете А-4 позволил приступить к развёртыванию опытного производства баллистических ракет. Это являлось задачей первоочередной государственной важности, т. к. ни одна отрасль отечественной промышленности не была готова к их изготовлению.

Несмотря на строгий запрет изменять конструкцию ракеты А-4 для первой серии Р-1, конструкторы всё же ухитрились внедрить некоторые новые технические решения. После завершения всех испытаний ракета Р-1 была принята на вооружение Советской Армии с комплексом наземного оборудования, а с 1952 г. передана в серийное производство.

Одной из отличительных черт стиля руководства С. П. Королёва было стремление к постоянному совершенствованию структуры конструкторского бюро и экспериментального производства в целях максимального использования творческого потенциала и производственной активности коллектива. Существовавшая структура отдела сковывала необходимое развёртывание как проектных, так и экспериментальных работ. Поэтому в мае 1950 г. в структуре НИИ-88 было создано Особое конструкторское бюро № 1 (ОКБ-1) по разработке ракет дальнего действия, начальником и главным конструктором которого был назначен С. П. Королёв. С 1951 по 1956 г. конструкторским бюро создаются новые образцы ракетной техники: ракеты Р-5 (со всеми модификациями), Р-11, Р-11А, Р-11ФМ (первая в мире ракета, запускаемая с подводной лодки). Начинаются работы по ракете Р-7.

ОКБ-1, находясь формально в структуре НИИ-88, в действительности самостоятельно определяло развитие отечественной ракетной техники, предназначенной для доставки полезных грузов на большие расстояния. Поэтому выделение ОКБ-1 с заводом № 88 из НИИ-88 в самостоятельное предприятие лишь юридически узаконило фактическое состояние дел. Впервые организовывалась принципиально новая структура: опытный завод включён в состав КБ.

Настоящим прорывом в ракетной технике стала разработка двухступенчатой баллистической ракеты Р-7. Так называемая «великолепная семёрка» не только изменила ход холодной войны, но и явилась венцом долгого и кропотливого труда. Ракета стала базой для дальнейшего совершенствования ракет-носителей (РН) космического назначения. Её помощью 4 октября 1957 г. был выведен на околоземную орбиту первый искусственный спутник Земли, что ознаменовало начало космической эры человечества. И уже в июне 1958 г. ОКБ-1 начинает технические разработки космического корабля для полёта человека. Этот проект С. П. Королёв берёт под постоянный личный контроль.

Запуск прототипа такого аппарата был произведён 19 августа 1960 г. с подопытными животными – собаками Белкой и Стрелкой, которые успешно приземлились 20 августа. Впервые живые существа, побывав в космосе, вернулись на Землю, доказав правильность решений, выбранных для подготовки полёта человека в космическое пространство.

Первый в мировой истории полёт человека в космос, осуществлённый летчиком-космонавтом Ю. А. Гагариным на борту корабля «Восток», состоялся 12 апреля 1961 г. Гагаринские 108 минут стали итогом напряжённого труда советских учёных, инженеров, врачей и других специалистов. Ведущую роль в этой гигантской работе сыграло ОКБ-1.

С того дня пилотируемая космонавтика прочно вошла в жизнь нашей страны и всего мира. Дорога к звёздам, проложенная С. П. Королёвым и его соратниками, отныне открыта космонавтам и астронавтам из разных уголков мира.

Виталий Лопота, президент РКК «Энергия», генеральный конструктор
Vitaliy Lopota, President and General Designer of RSC Energia

Председатель Правительства РФ В. В. Путин на подписании соглашения о сотрудничестве между РКК «Энергия» (В. А. Лопота) и EADS Astrium (Франсуа Ок) на авиакосмическом салоне в Ле Бурже 21 июня 2011 г.
Chairman of the RF Government Vladimir Putin signing the agreement on cooperation between RCS Energia (V. Lopota) and EADS Astrium (François Auque) at the International Paris Air Show Le Bourget on 21 June 2011

Не желая останавливаться на достигнутом, Главный конструктор ставит всё более и более сложные задачи: первые сутки человека на орбите (6 августа 1961 г. – корабль «Восток-2» с лётчиком-космонавтом Г. С. Титовым), запуск двух пилотируемых кораблей (11 августа 1962 г. – «Восток-3» с лётчиком-космонавтом А. Г. Николаевым, 12 августа 1962 г. – «Восток-4» с лётчиком-космонавтом П. Р. Поповичем), первый в мире полёт женщины-космонавта (16 июня 1963 г. – корабль «Восток-6» с В. В. Терешковой).

Затем был запуск трёхместного корабля «Восход» с лётчиками-космонавтами В. М. Комаровым, К. П. Феоктистовым (учёный), Б. Б. Егоровым (врач). Экипаж размещался в спускаемом аппарате без скафандров и приземлялся внутри корабля, а не катапультировался. Полёт положил начало новому этапу в развитии космонавтики, поскольку на многоместных кораблях появилась возможность проводить комплексные научно-технические и медико-биологические исследования.

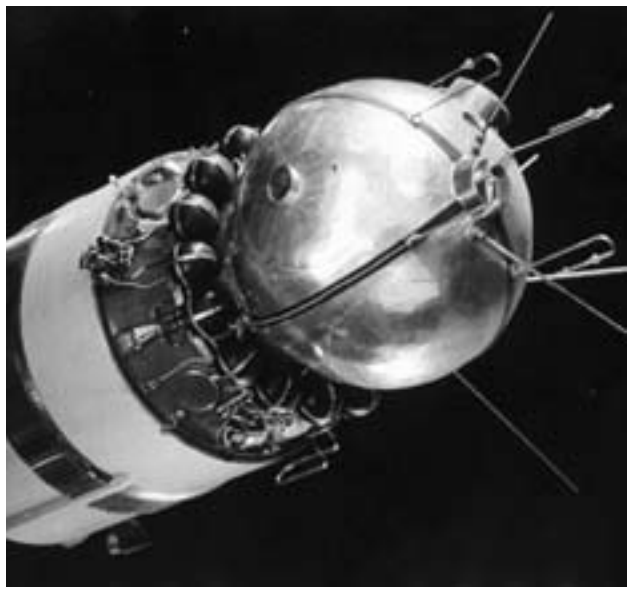
В конструкции корабля «Восход-2» по сравнению с «Восходом» были сделаны доработки, обеспечивающие выход космонавта в открытый космос. 18 марта 1965 г. стартовал корабль с лётчикам-космонавтами П. И. Беляевым и А. А. Леоновым на борту. Во время полёта А. А. Леонов совершил первый в мире выход в открытый космос. Различные модификации двухступенчатой ракеты Р-7 вслед за первым искусственным спутником вывели на орбиту второй – с собакой Лайкой на борту (3 ноября 1957 г.) – и третий (15 мая 1958 г.) спутники. С помощью её трёхступенчатых модификаций – РН «Восток» и «Союз» – были начаты исследования дальнего космоса, осуществлены полёты пилотируемых космических кораблей «Восток», «Восход», «Союз», отечественных автоматических аппаратов типа «Зенит» для детальной фотосъёмки поверхности Земли. Четырёхступенчатая РН «Молния» позволила начать в нашей стране развертывание системы «Молния» дальней космической радиосвязи, расширить проводимые исследования Марса, Венеры, Луны.

Под руководством С. П. Королёва в ОКБ-1 были реализованы приоритетные проекты по первым автоматическим космическим аппаратам (АКА) и межпланетным станциям (АМС). Станция «Луна-2» впервые в мире достигла 14 сентября 1959 г. поверхности Луны и доставила туда вымпелы. Станция «Луна-9» совершила 3 февраля 1966 г. мягкую посадку на Луну, впервые в мире выполнив панорамную фотосъёмку её поверхности и передав на Землю уникальные снимки. В ОКБ-1 были созданы и отправлены в полёт первые отечественные АКА детальной фотосъёмки «Зенит» (1962), АКА связи «Молния-1» (1965). Отсюда же ушли к Венере станции «Венера-1» (1961), «Зонд-1» (1964), «Венера-2» (1965), «Венера-3» (1966), которая впервые в мире достигла поверхности одноименной планеты. Старты созданных в ОКБ-1 и отправленных в полёт к Марсу АМС «Марс-1» (1962), «Зонд-2» (1964), «Зонд-3» (1965) позволили выполнить первые исследования межпланетного пространства на трассах дальностью до 10 млн км от Земли.

Многие направления, открытые в ОКБ-1 под руководством С. П. Королёва, нашли достойное продолжение на других предприятиях, куда передавалась документация для развёртывания серийного производства, и делегировались ведущие специалисты. Создание баллистических ракет продолжилось в городах Куйбышеве (Самаре), Днепропетровске, Миассе – сегодняшних ГНПРКЦ «ЦСКБ – Прогресс», НПО «Южное», «ГРЦ Макеева», которые многие годы возглавляли соратники С. П. Королёва, талантливые инженеры и выдающиеся руководители – Д. И. Козлов, М. К. Янгель, В. П. Макеев. В части АКА типа «Зенит» разработки и производство сосредоточились в в ГНПРКЦ «ЦСКБ – Прогресс» (Д. И. Козлов), в части АКА «Молния-1» – в Красноярске, «ИСС» (М. Ф. Решетнёв), в части АМС для полётов к Луне, Марсу, Венере – в Химках (Московская обл.), НПО им. С. А. Лавочкина (Г. Н. Бабакин).

Одновременно с реализацией первых космических программ в ОКБ-1 рассматривались варианты различных пилотируемых аппаратов, в том числе для полётов к Луне и Марсу. Эти разработки

Главный конструктор ракетно-космических систем академик С. П. Королёв и первый космонавт планеты Земля Ю. А. Гагарин
Chief Designer of Soviet Spacecrafts, Academician Sergei Korolev and First Cosmonaut Yuri Gagarin



Пилотируемый космический корабль «Восток», на котором Ю. А. Гагарин совершил исторический полёт вокруг Земли 12 апреля 1961 г.
Legendary Vostok manned spacecraft with Yuri Gagarin aboard launched on 12 April 1961

послужили основой для создания в последующем кораблей «Союз» и «Прогресс», орбитальных станций «Салют» и «Мир», Международной космической станции (МКС).

Пилотируемые корабли «Союз», в отличие от «Востоков», создавались для решения в космосе целевых задач. Аппараты должны были иметь более широкую функциональность и обеспечивать безопасность экипажа на протяжении всего полёта. С кораблями «Союз» неразрывно связана разработка средств сближения и стыковки, транспортно-технического обеспечения орбитальных станций. В 1975 г. была осуществлена историческая стыковка в космосе двух кораблей: отечественного «Союза» и американского «Аполлона». Этот экспериментальный полёт стал итогом первой международной космической пилотируемой программы, реализованной нашей страной и США.

Запуск КА с платформы «Одиссей» ракетно-космического комплекса «Морской старт»
Lunching space vehicle from Odyssey platform of Sea Launch space-rocket complex

Последовательное создание кораблей «Союз Т», «Союз ТМ», «Союз ТМА» имело большое значение для работ по станциям «Салют» и «Мир». Шло совершенствование аппаратов, они всё больше соответствовали требованиям транспортных операций, непрерывно повышалась надёжность конструкции и бортовых систем, разрабатывались новые методы и средства подготовки и управления полётом. На сегодняшний день пилотируемый корабль «Союз ТМА-М» является самой совершенной моделью в серии КА «Союз». В нём РКК «Энергия» эволюционно аккумулировала весь опыт разработки и эксплуатации пилотируемой техники.

В 1980-е гг. корпорацией (тогда НПО «Энергия») в сотрудничестве с 1200 предприятиями страны был создан отечественный многоразовый ракетно-космический комплекс, в состав которого входили ракета-носитель «Энергия» сверхтяжёлого класса и орбитальный корабль «Буран». Корабль «Буран» при стартовой массе 105 т позволял вывести на орбиту полезный груз массой до 30 т и возвратить на Землю до 20 т. Кратность использования корабля – 100 полётов, как пилотируемых, так и беспилотных. Кратность его использования – 100 полётов, как в пилотируемом, так и в беспилотном режиме. 15 ноября 1988 г. состоялся первый и, увы, единственный космический полёт «Бурана», выполненный в автоматическом режиме. Полёт продемонстрировал высочайший уровень развития отечественной космонавтики. Была создана система, по многим параметрам превосходящая американский проект «Спейс шаттл». Впервые в мировой практике осуществлялась полностью автоматическая посадка космического аппарата такого класса. К сожалению, программа была прекращена в 1992 г. в условиях политико-экономических преобразований страны. Проект, опередивший время, так и не получил путёвку в большую жизнь.

Говоря о РКК «Энергия», необходимо остановиться на программах отечественных долговременных орбитальных станций (ДОС). Более 40 лет это направление остается одним из главных. Долговременные орбитальные станции «Салют» и комплекс «Мир» являются неоспоримыми образцами высокого профессионализма учёных, инженеров и конструкторов.

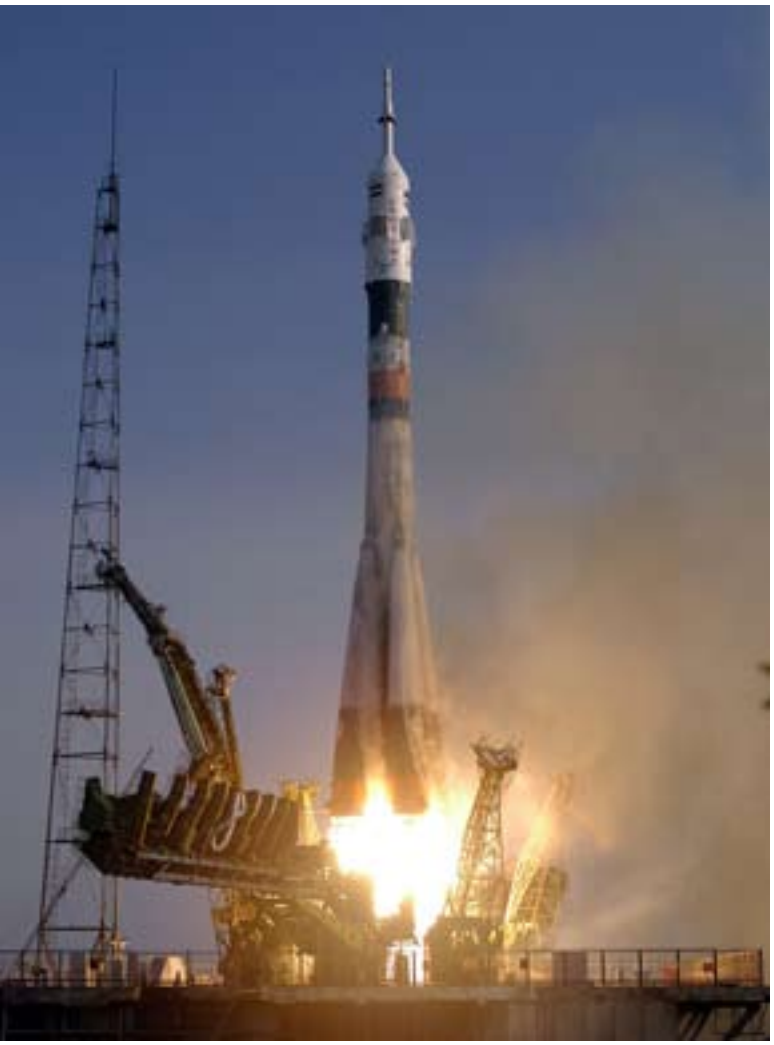
Сегодня этот бесценный опыт воплотился в проекте МКС, развёртывание которого началось в 1998 г. РКК «Энергия», имеющая к тому моменту более чем 25-летний опыт эксплуатации ДОС, обладающая бесценными навыками проведения длительных полётов и исследований, располагающая развитой инфраструктурой космических средств (многофункциональная станция «Мир», транспортные корабли «Союз» и «Прогресс»), предложила объединить усилия ведущих космических держав в осуществлении пилотируемых программ. В создании МКС участвуют Россия, США, страны Европы, Канада, Япония. Головной организацией по оснащению Российского сегмента (РС) станции и его интеграции в состав МКС является РКК «Энергия».

МКС – это первая международная космическая инфраструктура, транспортно-техническое обслуживание которой обеспечивают российские корабли «Прогресс М» и «Союз», американские «Спейс шаттлы» (в 2011 г. программа их полётов завершается), европейские и японские грузовые корабли ATV и HTV.

Корпорация разрабатывает перспективные транспортные средства нового поколения с использованием достижений в области кибернетики, нанотехнологий, микроэлектроники и др., создаёт и поставляет российские системы для европейских грузовых кораблей типа ATV, обеспечивает их интеграцию с РС МКС.

Наряду с пилотируемыми программами РКК «Энергия» проводит работы и по созданию и эксплуатации автоматических космических систем, в том числе телекоммуникационных спутников на базе универсальной космической платформы «Виктория» собственной разработки, спутников дистанционного зондирования Земли и другого назначения.

РКК «Энергия» совместно с компаниями США, Украины и Норвегии создала и с 1999 г. эксплуатирует ракетно-космический комплекс морского базирования «Морской старт», предназначенный для запусков коммерческих спутников на высокие околоземные орбиты с помощью РН «Зенит-3SL». Перерыв в работе комплекса, вызванный необходимостью реструктуризации бизнеса, завершён. Очередной запуск коммерческого КА из акватории Тихого океана намечен на осень 2011 г. Продолжаются работы по разгонным блокам



Старт РН «Союз» с пилотируемым кораблём «Союз ТМА»
LV Soyuz with Soyuz TMA spacecraft

ДМ и ДМ-SL, которые появились на свет во многом благодаря отечественной лунной программе Н1-Л3. Эти блоки, включая их современные модификации ДМ-SLБ (для проекта «Наземный старт») и 11С861-03, используются сегодня в качестве верхних ступеней РН среднего и тяжёлого классов для выведения на орбиту спутников системы ГЛОНАСС и коммерческих космических аппаратов.

Создавая ракетно-космические комплексы и системы, коллектив корпорации постоянно нацелен на поиск технических решений, которые позволяли бы обеспечивать на должном уровне технологическую независимость нашей страны, её безопасность (в условиях возможных природных и техногенных катастроф земного и космического происхождения), дальнейшее освоение Солнечной системы, повышение уровня развития цивилизации и благосостояния землян.

В ближайших планах предприятия – продолжить строительство РС МКС. Готовится к старту на станции многоцелевой лабораторный модуль (2012 г.), на борту которого разместится широкий спектр российской научной аппаратуры. За ним последуют узловой и два научно-энергетических модуля (2015–2016 гг.), которые обеспечат РС МКС высокой мощностью электропитания для проведения энергоёмких исследований. Следует отметить, что за последние годы мировая космонавтика заметно продвинулась вперед. На рынок услуг по пилотируемым космическим полётам выходят другие страны и даже частные компании. В этих условиях России необходимо сохранить и приумножить свою долю в этом секторе мирового космического рынка. А для этого нужен высококачественный и надёжный пилотируемый корабль, который бы обладал конкурентными преимуществами, достойно заменил и дополнил «Союзы» и «Прогрессы». В 2015 г. планируется начало лётных испытаний такого корабля нового поколения в беспилотном режиме. Численность его экипажа может составлять до 6 человек, масса доставляемого и возвращаемого груза при этом – до 500 кг (с возможностью её увеличения при уменьшении численности экипажа).

Для исследования дальнего космоса и решения различных задач на околоземной орбите РКК «Энергия» ведёт работы по транспортному энергетическому модулю (ТЭМ) с ядерной энергоустановкой (ЯЭУ) мегаваттного класса, лётные испытания которого предполагается начать в конце этого десятилетия. Проект не имеет аналогов в мире. Он опирается на новейшие достижения науки и техники, в том числе в атомной энергетике и космонавтике, а также на отечественный опыт разработки космических ЯЭУ и электроракетных двигателей (космические аппараты с ЯЭУ «Бук», ЯЭУ «Топаз», межорбитальный буксир «Геркулес» и др.). ТЭМ при начальной стартовой массе около 20 т сможет обеспечить транспортировку полезных грузов массой до 30 т.

С середины 2011 г. единственным средством для доставки на МКС астронавтов США будут корабли «Союз ТМА» производства РКК «Энергия», что связано с завершением эксплуатации системы «Спейс шаттл». Для транспортного обеспечения станции корпорация расширила программу производства пилотируемых кораблей до шести в год.

С 2010 г. совместно с Роскосмосом и российской компанией «Орбитальные технологии» прорабатываются вопросы создания коммерческой космической станции с её размещением на орбите МКС.

Сегодня РКК «Энергия» им. С. П. Королёва – это стратегическое предприятие России, головное по пилотируемым космическим системам, лидер ракетно-космической отрасли. В состав корпорации входят: Головное конструкторское бюро, ЗАО «Завод экспериментального машиностроения», филиал «Байконур», ЗАО «Волжское конструкторское бюро», ЗАО «Производственное объединение «Космос», ЗАО «Тепло РКК», предприятия социальной инфраструктуры. РКК «Энергия» выполняет функции единого исполнительного органа ОАО «НПО Энергомаш им. академика В. П. Глушко».

СВЕДЕНИЯ О РУКОВОДИТЕЛЕ

Лопота Виталий Александрович – президент, генеральный конструктор РКК «Энергия». Родился 28 сентября 1950 г. Профессор, член-корреспондент РАН, доктор технических наук. Технический руководитель по лётным испытаниям пилотируемых космических комплексов, председатель Совета главных конструкторов. Заслуженный деятель науки Российской Федерации, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники. Награждён орденами «За заслуги перед Отечеством» IV степени, Почёта; медалями «В память 300-летия Санкт-Петербурга», «За укрепление государственной системы защиты информации» I степени, знаком Королёва.

Деятельность лицензирована

TOWARDS NEW ACHIEVEMENTS IN SPACE EXPLORATION

S.P. Korolev Rocket and Space Public Corporation Energia is a company which was fated to become a key element in Russian rocket and space industry.

It laid the foundation of nuclear-missile shield and opened the door to immediate research and space exploration with a help of unmanned and manned spacecrafts. The company has outstanding engineering school which significantly contributed to protection of homeland and prevention of any threats of nuclear war. From the very beginning, the company has been a world leader in space exploration. The year 2011 is declared the year of Russian space exploration due to the 50th anniversary of Gagarin's journey into space. In fact, that is a certain assessment of a 65-year company's activity in which it has broken many new grounds in the Russian rocket and space industry. The company promptly designed the first effective missile systems, i.e. deterrent weapons which became the basis of nuclear-missile shield of Russia and made it possible for the mankind to discover the immense reaches of the Universe. Throughout the history of space exploration it fell to the lot of RSC Energia and its team to be a leader and pioneer in the development of rocket and space technologies.

The history of Russian rocketry throws back to the 1920s when Sergei Korolev and Valentin Glushko headed the Rocket Propulsion Study Group and Gas Dynamics Laboratory. The Great Patriotic War (WWII) suspended missilery development which was resumed shortly after the war when, in June-July 1945, a large group of Soviet engineers was sent to Germany to study the captured materials and technical documentation for V-2 missiles. That team of specialists consisted of S. Korolev, V. Glushko, V. Barmin, N. Pilyugin, V. Mishin, B. Chertok, V. Kuznetsov, M Ryazansky and others. Their aim was to determine the level of German missilery, restore its technical documentation, and using the captured materials try to assemble as many missiles as possible as well as to build ground test and launch facilities . However, it was extremely difficult to accomplish these tasks because the Americans, when leaving the Soviet occupation zone, tried to capture a lot and everything left was destroyed. As a result, the only spoils the Soviet specialists received were uncoordinated drawings, remains of missiles and their components. All in all, there were 29 V-2 missiles assembled. The remaining parts and units were sent to the Soviet Union where 10 more missiles were constructed.

In May 1946, artillery factory no. 88 was converted into State Union Research Institute no. 88 (or designated as NII-88) with research, design and experimental potentials for the development of rocket weapons.

On 26 August 1946, it was legally approved to establish Department no. 3 integrated in the Research Institute headed by chief designer of R-1 Sergei Korolev. This particular department became the core of the enterprise which was renamed in 1994 as S. Korolev Rocket and Space Corporation Energia. The gained experience made it possible to launch pilot production of the Soviet ballistic missiles. That was the top-priority task of national importance since there was no industry ready for their production.

Despite the fact that it was strictly prohibited to alter the V-2 design when applying it to the first R-1 series, the designers managed to introduce some new engineering solutions. Upon completion of all tests, the R-1 missile was adopted by the Soviet Army with a set of ground equipment, and as late as 1952 they were put to serial production.

It should be noted that Sergei Korolev was characterized by his constant desire to improve the structure of design bureau and experimental production in order to maximize the personnel's creative potential and activity. The existing structure of the department laid restraint on design and experimental works. Therefore, in May 1950 it was decided to set up Special Design Bureau no. 1 (designated in Russian as OKB-1) intended for development of long-range missiles and headed by chief designer Sergei Korolev.

From 1951 to 1956, this design bureau developed new samples of missilery, namely the R-5 (with all the modifications), R-11, R-11A, R-11FM (the world's first submarine-launched missile). And there was the moment when R-7 missile was to be designed.

Председатель Правительства РФ В. В. Путин
в Центре развития технологий и подготовки кадров
во время ознакомления с РКК «Энергия», июль 2010 г.
Chairman of the RF Government Vladimir Putin in Technology
Development and Training Centre when visiting RSC Energia (July 2010)

Despite the fact that Special Design Bureau no. 1 was officially integrated in Research institute no. 88, it determined the vector of missilery development (with long-distance delivery) by itself. Therefore, split-off of Research Institute into OKB-1 and pilot factory no. 88 just legitimized the actual state of affairs. For the first time in history the pilot plant was integrated in design bureau.

R-7 two-stage ballistic missile was a real breakthrough in missilery development. The so-called "magnificent R-7" turned the tide of the cold war and opened the doors of the era of a long and painstaking work on development of Soviet and Russian carrier-rockets. The R-7 missile became the basis for further development of a qualitatively new type of launch vehicles (LV) to be launched into space. It was thanks to the R-7 missile that the first artificial satellite was put into orbit on 4 October 1957, marking the beginning of space age. In June 1958, the design bureau started the programme on development of a manned spacecraft. This project was supervised by Sergei Korolev himself.

The prototype of such launch vehicle with Soviet space dogs Belka and Strelka aboard was launched on 19 August 1960 which successfully landed the following day. It was the first time when living beings being in space safely returned to Earth. It proved that the Soviet scientists developed the right technical solutions for preparation of a manned space flight.

The first manned space flight was made by Yuri Gagarin who journeyed to space aboard the Vostok launch vehicle on 12 April 1961.

Those 108 minutes spent by Gagarin in space were the product of a hard work done by the Soviet scientists, engineers, doctors, and specialists. Special Design Bureau no. 1 played a major role in this gigantic work.

From that day on, manned space journeys became part of everyday life. One may say that Sergei Korolev and his associates discovered the way to the stars which was open for cosmonauts and astronauts from all over the world.

Never stopping at what had been achieved, the chief designer hitched his wagon to a star. The 24-hour manned journey into space was carried out on 6 August 1961 by Gherman Titov who was aboard Vostok-2. Two manned spacecrafts with A. Nikolayev and P. Popovich aboard (in Vostok-3 and Vostok-4) were launched on 11 August 1962 and 12 August 1962 correspondingly. Valentina Tereshkova was the first woman in space, orbiting the earth in Vostok-6 on 16 June 1963.

The Voskhod spacecraft was featured by carrying three cosmonauts (Vladimir Komarov (command pilot), Konstantin Feoktistov (engineer), and Boris Yegorov (doctor)). The crew was housed in re-entry module without spacesuits; no ejection seats were fitted in the Voskhod; the cosmonauts had to land inside the Voskhod descent module. This space flight marked the beginning of a new stage in space exploration since the multi-manned capsule provided an opportunity to carry out comprehensive bio-medical and scientific and technological research.

As compared to Voskhod-1, the Voskhod-2 spacecraft was featured by the possibility of sortie into space. Voskhod-2 was launched on 18 March 1965 with Pavel Belyayev and Alexey Leonov aboard. It was Alexey Leonov who came into space vacuum for the first time.

Different modifications of R-7 two-stage intercontinental ballistic missile made it possible to put into orbit the second satellite with space dog Laika aboard (on 3 November 1957) and the third one (on 15 May 1958). The three-stage modifications of Vostok and Soyuz launch vehicles made it possible to study the deep space. Vostok, Voskhod, and Soyuz spacecrafts as well as Zenit vehicles were launched for detailed photography of the Earth's surface. The Molniya four-stage launch vehicle allowed deploying Molniya long-range space radio communication system and undertaking painstaking research of Mars, Venus, and Moon.

Under the guidance of Sergei Korolev, Special Design Bureau implemented a number of top-priority projects on development of first automatic space vehicles and interplanetary stations. As such, Luna-2 interplanetary station reached the Moon's surface and delivered pennants on 14 September 1959. Luna-9 interplanetary station performed soft lunar landing on 3 February 1966 and created unique panoramic photography of the Earth. Special Design Bureau no. 1 designed and launched the first Zenit automatic space vehicles in 1962 and Molniya-1 communications automatic space vehicle in 1965. Apart from that, it launched a number of interplanetary stations to Venus (Venera-1 in 1961, Zond-1 in 1964, Venera-2 in 1965, and Venera-3 in 1966). However, it was only the Venera-3 interplanetary station that reached the surface of the Venus for the first time in the world. Mars-1, Zond-2, Zond-3 interplanetary stations launched in 1962, 1964, and 1965 correspondingly made it possible to carry out research of the interplanetary space at the range of 10 mln km away from the Earth.

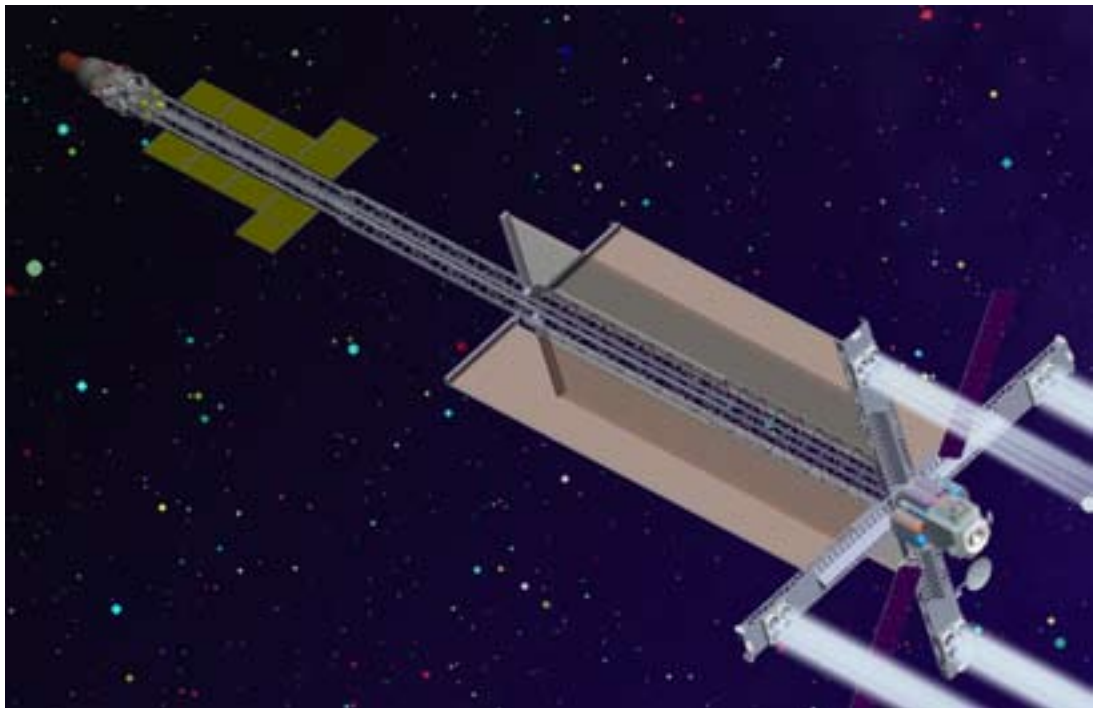
The missilery and space technologies, developed by Special Design Bureau no. 1 under guidance of Sergei Korolev, were successfully designed and developed by other enterprises of rocket and space industry. These enterprises were provided with leading specialists and required documentation to ensure development and serial production. The ballistic missiles were developed in the cities of Kuibyshev (Samara), Dnepropetrovsk, Miass by such enterprises as State Research and Production Space-Rocket Centre TsSKB-Progress (Samara Space Centre), Yuzhny Research and Production Association, Academician V.P. Makeev State Rocket Centre and Design Bureau. For many years these companies were headed by Sergei Korolev's team-mates, talented engineers and outstanding leaders D. Kozlov, M. Yangel, and V. Makeev, respectively. The Zenit automatic space vehicles were mainly developed and produced by Space Centre (A. Kozlov) in Samara, Molniya-1 automatic space vehicles by Information Satellite Systems (ISS) – Reshetnev Company (M. Reshetnev) in Krasnoyarsk, and interplanetary stations launched to the Moon, Mars, and Venus by S.A. Lavochkin Research and Production Association in Khimki (G. Babakin).

While the first automatic space vehicles and manned space flight programs appeared, Special Design Bureau was engaged in development of various manned space vehicles including those intended for travelling to the Moon and Mars. It largely contributed to designing of Soyuz manned spacecrafts, Progress cargo spacecrafts, Salyut and Mir orbital stations, and International Space Station (ISS).

Soyuz spacecrafts (unlike Vostok) dealt with special challenges in space. They were supposed to provide more functionality as well as to ensure crew safety during the flight. Soyuz spacecrafts are closed associated with the development of rendock modules and maintenance logistics facilities for space stations. In 1975, there was a historic docking between the Soviet Soyuz and American Apollo spacecrafts. That mission was the

ТЭМ с ЯЭУ мегаваттного класса: внешний вид одного из возможных вариантов конструкции на этапе эскизного проектирования Transport Energy

Module with megawatt nuclear power plant (sketch of one of the possible design modifications at the detailed design stage)



direct result of the first international manned space program implemented between the Soviet Union and the United States.

The advent of Soyuz T, Soyuz TM, and Soyuz TMA spacecrafts played an important role for the development of Salut and Mir orbital stations. The spacecrafts were constantly improved meeting the requirements for transport operations; their reliability in terms of design and airborne systems was enhanced as well while the new flight control training methods and tools were developed. Today, the Soyuz TMA-M manned spacecraft is the most advanced space vehicle among the Soyuz TMA series since it has integrated all the experience in design and operation of manned space crafts.

In the 1980s, the Energia Research and Production Association in cooperation with more than 1,200 national enterprises designed the reusable rocket-space complex which consisted of Energia super-heavy launch vehicle and Buran orbiter. The Buran orbiter with launching mass of 105 tons could carry the payload of up to 30 tons and return to Earth with payload of up to 20 tons. It was intended for manned or unmanned 100 flights. On 15 November 1988, the Buran was launched for the first and, alas, last time and performed successful space flight in automatic mode. That flight demonstrated the highest level of the Soviet astronautic science. It was a system which outperformed the American Space Shuttle in many ways. It was for the first time in the world when such spacecraft landed in automatic mode. Unfortunately, the program was discontinued in 1992 due to political and economic events occurred in the country in those times. The project, which had been ahead of time, did not get a ticket to the Universe.

Speaking about the Rocket and Space Corporation Energia, one should mention the program for long-term orbital stations development. For over 40 years, it has been one of the top-priority activities of the enterprise. Salyut long-term orbital stations and Mir orbital complex demonstrate high professionalism of scientists, engineers and designers. Today, this idea was implemented in the ISS project as late as 1998. Rocket and Space Corporation Energia with more than 25 years of experience in operation of long-term orbital stations and fulfilment of long-duration missions and research, provided with advanced space infrastructure (Mir multifunctional space station, Soyuz and Progress cargo spacecrafts) suggested combining the efforts of leading space powers in implementation of space programs.

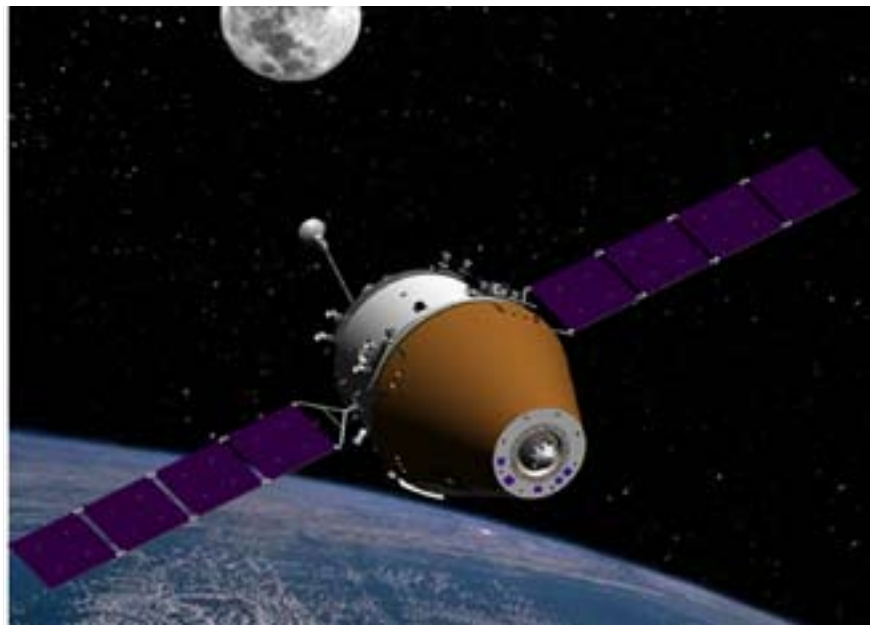
As such, the International Space Station was mutually developed by Russia, United States, Europe, Canada, and Japan. In this context, Rocket and Space Corporation Energia was appointed as the head company to equip the Russian segment (RS) of the station and integrate it into the ISS.

ISS is the first international space infrastructure maintained by the Russian Progress M cargo spacecrafts and Soyuz TMA manned spacecraft as well as by the US Space Shuttles (to be retired in 2011), European and Japanese ATV and HTV cargo spacecrafts.

The company develops the advanced next-generation spacecrafts taking into account the latest achievements in the field of cybernetics, nanotechnology, microelectronics, etc. It designs the special-purpose systems for the European cargo spacecrafts such ATV and provides their integration into the ISS RS.

Apart from the manned space program, the company develops and operates the unmanned space systems including telecommunication satellites on the basis of Viktoria universal space platform, land remote sensing satellites and others.

Rocket and Space Corporation Energia jointly with the United States, Ukraine and Norway designed the Sea Launch rocket-space complex intended for launching commercial satellites into high Earth orbit by Zenit-3SL launch vehicle. A year-and-a-half break in its operation occurred in 2010-2011 due to business restructuring



Пилотируемый транспортный корабль нового поколения: внешний вид на этапе рабочего проектирования

Manned cargo spacecraft of new generation (sketch of its appearance at the detailed design stage)

has been completed. The next commercial satellite is to be launched in autumn 2011 from the area of the Pacific Ocean.

The company continues developing the upper stage rockets of DM and DM-SL type which stems from the lunar program N1-L3. These units including advanced modifications of DM-SLB (for "Land Launch" project) and 11S861-03 type are used today as upper stages of medium and heavy launch vehicles to set GLONASS satellites and commercial spacecrafts into orbit.

When designing space-rocket complexes and systems, the company's personnel is aimed at finding technical solutions that would provide a proper level of Russia's technological independence and its security (in terms of potential natural and man-made disasters of earthly and cosmic origin), investigating the solar system, and increasing the level of development of civilization and prosperity of earthlings.

In the nearest future the company is aimed at development of the ISS RS. As such, the multipurpose laboratory module with a wide range of Russian scientific gear and technologies aboard is to be launched in 2012. Later on, a node and scientific and energy module will be launched (2015-2016) to provide the ISS RS with high power supply for power-intensive research.

It should be noted that in recent years the global aerospace has advanced. Today there are a number of countries and even private companies that enter the manned space flights market. In this case Russia needs to maintain and increase its activities in this field of the world space market. For this purpose, there is a need in high-quality and reliable manned spacecraft of new generation with competitive advantages which will replace the Soyuz and Progress spacecrafts. The test unmanned flight of such spacecraft of new generation is scheduled for 2015. The crew consists of 6 people, the payload's weight (both delivered and return) amounts to 500 kg and even more if the crew number is less than 6 persons.

In order to carry out deep space exploration and fulfil various tasks on Earth orbit, Rocket and Space Corporation Energia in mutual cooperation with other companies is working on transport energy module (TEM) with megawatt nuclear power plant (NPP) which is to be tested at the end of this decade. The project has no analogues in the world since it integrates the latest achievements in science and technology in the field of nuclear energy and space exploration. Its design is based on the experience in development of different space nuclear power plants and electric propulsion (spacecrafts with Buk or Topaz nuclear power plants, Gerkules orbital manoeuvring vehicle, etc.). TEM with launching mass of 20 tons will be able to transport payloads of up to 30 tons.

Starting from the mid 2011 these are only the Soyuz TMA spacecrafts that will deliver astronauts to the ISS since Space Shuttle program is to be retired. In this context the corporation is going to produce two more manned spacecrafts per year.

Since 2010, RSC Energia has worked together with Federal Space agency of the Russian Federation (Roscosmos) and Orbital Technologies on the possibility to create a commercial space station orbited on the same orbit as the International Space Station.

Today RSC Energia is the leader of the Russian space industry and a strategic Russian company specialized in manned space systems. The corporation includes pilot design bureau, experimental machine building factory, Baikonur affiliated branch, Volga design bureau, Cosmos Production Association, Teplo RSC, and social infrastructure enterprises. RSC Energia acts as the only executive body of NPO Energomash.

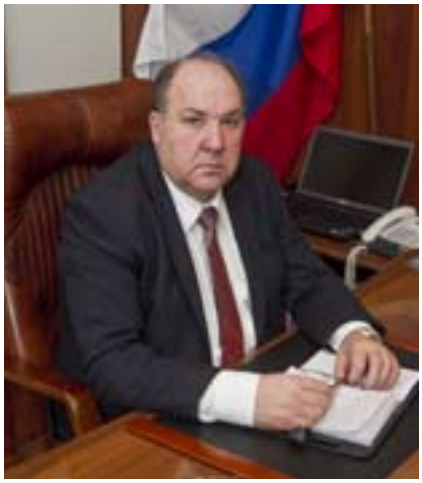
ABOUT THE DIRECTOR

Lopota Vitaliy, President and Chief Designer of RSC Energia. Born on 28 September 1950, Lopota Vitaliy is a Professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, Doctor of Engineering, Engineering Manager on Manned Space Complex Flight Tests, and Chairman of the Council of Chief Designers.

He was awarded with the award of the Government of the Russian Federation and recognized as the Honoured Worker of Science and Technology. Apart from that, he was awarded with the Medal of Korolev, Order of Merit for the Motherland of the Fourth Degree as well as with the medals in the Honour of 300th Anniversary of St. Petersburg and for strengthening of the state information security system of the first degree.

САЛОН БОЛЬШИХ САМОЛЁТОВ

Подготовка к проведению десятого, юбилейного Международного авиационно-космического салона идёт по отработанному плану – за предыдущие годы эта процедура была в достаточной степени структурирована. Чем МАКС-2011 будет отличаться от предыдущих выставок, рассказал генеральный директор ОАО «Авиасалон» Владимир Борисов.



– Говоря об организационных вопросах, мы должны с удовлетворением признать, что в этом году подготовка к проведению МАКС проходит в плановом режиме, без авралов и сбоев. Практически все основополагающие документы, которые необходимы для подготовки и организации мероприятия, выпускались в намеченные сроки. Также по плану прошло и первое заседание организационного комитета под председательством министра промышленности и торговли РФ Виктора Христенко, где были поставлены задачи всем участвующим ведомствам. Теперь работа продолжается уже на местах. Так, совсем недавно было проведено рабочее заседание в Минпромторге, на котором рассматривались вопросы, непосредственно относящиеся к подготовке площадки, деловой и демонстрационной программам мероприятия. Что не может не радовать, такая же слаженная работа ведётся и в других ведомствах, с которыми мы взаимодействуем по вопросам подготовки к проведению МАКС-2011. Мы находимся в постоянном тесном контакте с коллегами из силовых ведомств, правительством Московской области.

– На МАКС вопросам обеспечения общественной и антитеррористической безопасности традиционно уделяется самое пристальное внимание. Удастся ли на этот раз сделать процедуры по досмотру посетителей менее дискомфортными, чтобы они проходили без очередей?

– Как и в предыдущие годы, решением всех вопросов, связанных с обеспечением общественной и антитеррористической безопасности, занимается оперативный штаб. Его работу возглавляет генерал-лейтенант полиции Юрий Демидов – начальник главного управления по обеспечению охраны общественного порядка МВД. Уже на будущей неделе должно состояться очередное заседание штаба, на котором будут заслушаны отчёты об уже проделанной работе, а также поставлены дополнительные задачи представителям всех силовых ведомств, задействованных в обеспечении правопорядка.

Надо признать, что коллеги работают в крайне непростых условиях: как известно, в настоящее время проводятся реформа и реорганизация МВД. Внутренние войска, которые обеспечивали охрану территории режимного объекта ФГУП «Лётно-исследовательский институт им. М. М. Громова», передали эту функцию вневедомственной охране, ФГУП «Охрана». С другой стороны, уровень требований по антитеррористическим и антикриминальным мероприятиям при проведении массовых мероприятий только возрастает.

Хочу обратить особое внимание на то, что в этом году принято принципиальное решение: досмотру должны подвергаться все лица, проходящие на территорию комплекса, включая представителей правоохранительных органов и VIP-персон. Когда речь идет о безопасности, исключений из правил быть не должно.

Для того чтобы совместить это требование с естественным желанием сделать посещение выставки более комфортным, мы идём на заметное увеличение насыщенности техническими средствами контроля. При сохранении общего количества пунктов прохода на территорию выставочного комплекса мы наращиваем число коридоров для прохода, пунктов досмотра. Также мы предпринимаем меры, чтобы равномерно распределить потоки посетителей между контрольно-пропускными пунктами. Так что наши гости не должны почувствовать дискомфорт от прохождения формальностей при входе.

– Прежде чем попасть на территорию выставочного комплекса, гостям и участникам выставки необходимо добраться до Жуковского. Как будет решаться транспортный вопрос, также традиционно весьма непростой?

– Я хочу отметить, что у нас в этом году сложились отличные рабочие отношения с Московской областью. Организационный комитет, который возглавляет заместитель председателя правительства министр транспорта Московской области Петр Кацыв, предоставил нам фактически режим максимального содействия в решении всех вопросов, в том числе связанных с организацией работы общественного транспорта.

Уже принят ряд достаточно традиционных решений, согласно которым будут запущены дополнительные электропоезда до платформ «Отдых» и «42 километр», от которых будет организована бесплатная доставка гостей до территории выставочного комплекса на автобусах. Также автобусы будут курсировать от бесплатной перехватывающей парковки в аэропорту Быково и от нескольких пунктов в Жуковском. Количество зарезервированных для этих нужд автобусов с запасом перекрывает те потребности, которые были в предыдущие годы. Так что, уверен, всех посетителей, которые воспользуются общественным транспортом, мы встретим и перевезём с комфортом.

– А автолюбители смогут добраться на личном транспорте? Тут никаких сюрпризов не ожидается?

– На территории ЛИИ им. М. М. Громова будут предусмотрены парковки, однако всем желающим прибыть на личном транспорте необходимо будет заранее побеспокоиться о приобретении пропуска. Хочу напомнить, что в дни работы авиасалона въезд автомобилей в Жуковский без специального пропуска будет закрыт. А вот для того, чтобы поставить автомобиль на парковке в Быково, пропуск не потребуется.

Что касается сюрпризов, то мы очень надеемся, что накануне открытия авиасалона будет введён в эксплуатацию новый участок автодороги, связывающий трассу М-5 и Жуковский. Если это произойдёт, гости смогут избежать пробок, которые обычно возникают в самом городе.

Ну а для тех, кому время действительно очень дорого, мы прорабатываем введение в этом году уникальной услуги. Впервые мы проводим переговоры с рядом операторов об ор-

ганизации полётов вертолётного такси. С нескольких площадок, расположенных в непосредственной близости от МКАД, будет предложена доставка на аэродром Раменское на вертолёте. Сейчас обсуждение этой инициативы вышло на финальную стадию, и если мы сумеем решить ряд организационных и технических вопросов, такой вид доставки тоже будет доступен для желающих.

– Как за два года, прошедших с предыдущего авиасалона, преобразился сам выставочный комплекс?

– Здесь нужно в первую очередь говорить о том, что было сделано с появлением ТВК «Россия». Как вы знаете, во исполнение указов Президента РФ от 20 февраля 2008 г. № 217 и от 5 октября 2009 г. № 1113 по созданию Национального центра авиастроения в г. Жуковский Московской обл., а также распоряжения Правительства РФ от 14 декабря 2009 г. № 1951-р в целях совершенствования рекламно-выставочной деятельности на территории Российской Федерации, 8 апреля 2008 г. было создано и приступило к реализации поставленных задач ОАО «ТВК „Россия“». Компания занимается развитием инфраструктуры на территории ФГУП «ЛИИ им. М. М. Громова», направленным на формирование уникального, современного транспортно-выставочного комплекса. С тех пор действительно было сделано многое.

Если вести отсчёт с предыдущего года, когда выставочный комплекс принимал форум «Технологии в машиностроении», отмечу что он существенно преобразился: мы провели демонтаж ряда старых павильонов арочного типа. Их место займёт суперсовременный павильон общей длиной 130 м. Вместе с павильоном Роскосмоса он создаст очень красивую центральную улицу выставочного комплекса. Дополнительно к существующим возведено большое количество шале. Правда, судя по потоку обращений, и этого числа оказывается недостаточно – к будущим мероприятиям количество шале снова придётся увеличивать. Также мы формируем специальную зону повышенного комфорта, так называемую зону Priority.

– Если перейти к выставочной программе, чем обещает удивить посетителей МАКС-2011?

– По мере приёма заявок от участников Салона мы обнаружили одну очень интересную тенденцию, которая никоим образом специально не была спланирована. Так складывается, что в нынешнем году наш Салон пройдёт под крыльями больших самолётов. Впервые на МАКС будет показан самый большой в мире пассажирский самолёт Airbus A380. Самый крупный серийный грузовой лайнер – Ан-124 «Руслан» – представит авиакомпания «Волга-Днепр». ВВС США представят крупнейший американский грузовой самолёт C-5 Galaxy. Самые большие бомбардировщики Ту-160 и B-52, флагман российского авиапрома Ил-96-400Т – это наиболее крупные летающие самолёты, и все они будут представлены на МАКС-2011.

– Недавно на территорию ЛИИ им. М. М. Громова был доставлен корабль «Буран» – тоже огромная космическая машина. Посетители авиасалона смогут его увидеть?

– Я полагаю, что связывать эти события не совсем корректно. Как известно, в рамках реализации указа президента о создании национального центра авиастроения формируется и музейная экспозиция, посвящённая истории освоения неба. Сейчас концепция музейного фонда только формируется, но пока есть видение, что одним из уникальных направлений экспозиции будут летательные аппараты, внёсшие значительный вклад в развитие авиационной и космической науки и техники. Мы ожидаем, что будут собраны уникальные летательные аппараты. И одним из первых экземпляров будущей экспозиции как раз стал «Буран». Сегодня мы продолжаем обсуждать с владельцами возможность передачи в коллекцию ряда машин. Я очень благодарен руководству ЛИИ им. М. М. Громова в лице Павла Николаевича Власова, который представил целый ряд экспонатов. Выражаю благодарность и руководству фирмы «Туполев» в лице Александра Петровича Бобрышева, который любезно предоставил нам единственный в мире уникальный самолёт Ту-155, летавший на водородном топливе. Конечно, говорить о скором завершении формирования экспозиции не приходится. Но некоторые элементы посетители МАКС-2011, безусловно, увидят. И ставший два года назад одним из центров притяжения внимания посетителей Ту-144 тоже займет своё почётное место на статической площадке.

– Салон МАКС – авиационно-космический, но, к сожалению, полноразмерных натурных экспонатов по ракетно-космической тематике на МАКС не было. Изменится ли что-то в этом году?

– Действительно, ранее крупных натурных экспонатов по космической тематике на МАКС не было. И это объективно связано с тем, что одноразовая транспортировка, монтаж и демонтаж оборудования – чрезвычайно хлопотная и дорогостоящая процедура.

– Наверное, одной из наиболее долгожданных новинок МАКС является прототип истребителя пятого поколения, известный как Т-50. А какие ещё новинки ожидают посетителей салона?

– Действительно, наши участники планируют определённые сюрпризы. Новинки будут, и не одна. Если разобраться, сегодня мы наблюдаем очень хороший прогресс по модернизации авиационных комплексов, прежде всего в вертолётостроении. Будут интересные натурные экспонаты среди образцов вооружения и военной техники. Впервые покажем в полёте модернизированный Ту-204СМ.

Поддерживая всё чаще звучащие призывы к возрождению региональных авиаперевозок, мы собрали в экспозиции 2011 г. большое количество ближнемагистральных и региональных лайнеров, такой акцент мы делаем впервые. Яркую программу готовят «Вертолёты России», которые не просто покажут винтокрылые машины – они продемонстрируют их применение в рамках мини-шоу.

И очень важно, что у нас продолжается традиция представления самых перспективных проектов, которые ещё не воплощены в металле. Это, прежде всего, наша приоритетная разработка МС-21. Большая совместная экспозиция будет и у государственных научных центров ЦАГИ, ЦИАМ, ВИАМ и др. Не забываем мы и о наших уже традиционных программах, посвящённых вузовской науке, научно-техническому творчеству молодёжи, другим важным направлениям.

– После столь содержательного рассказа об авиасалоне 2011 года нельзя не спросить о судьбе МАКС. Были слухи о том, что этот год станет для салона последним на земле Жуковского.

– Мне трудно комментировать эти заявления, потому что ни организаторы и устроители данного мероприятия, ни администрация города и Московской области, ни другие специалисты, имеющие отношение к проведению Салона, с такими инициативами не сталкивались. Поэтому подобные слухи вызывают у нас удивление, если не сказать больше.

Надо сказать, что ещё не открыв МАКС-2011, мы получаем заявки на проведение Салона в 2013 году, и именно на этой площадке. Наши постоянные участники доверяют команде МАКС и строят планы на дальнейшее сотрудничество. И, на мой взгляд, в первую очередь от них зависит, будет ли проходить Салон в будущем или нет, и где ему быть. Будут участники – будет и мероприятие. И сегодня мы видим, что интерес к МАКС только растёт год от года.

Вячеслав Богуслаев, председатель совета директоров АО «Мотор Сич»
Vyacheslav Boguslaev, Chairman of the Board of Directors Motor Sich JSC

Сергей Ткачук
Фото Андрея Артамонова

МОТОРЫ В БУДУЩЕЕ

Накануне московского Международного авиационно-космического салона МАКС-2011 и других смотров новинок авиационной индустрии председатель совета директоров крупнейшего в мире предприятия – разработчика и производителя авиационных двигателей АО «Мотор Сич» Вячеслав Богуслаев дал интервью нашему изданию.

– Вячеслав Александрович, какова стратегия предприятия в ближайшей перспективе, какими Вам видятся основы сотрудничества с контрагентами в условиях ужесточающейся конкуренции на мировых рынках высокотехнологической продукции?

– Вы правильно заметили: идёт нарастающая конкуренция по качеству и цене изготавливаемой продукции. Это означает, что соотношение тактико-технических характеристик производимых моторов и их стоимость должны не только удовлетворять внутреннего потребителя, но и находить заказчиков на развивающихся мировых рынках. Нужно учитывать тот факт, что мировой авиапром сегодня развивается исключительно в сторону всё нарастающей монополизации рынков. План и централизация, пусть под эгидой советов директоров транснациональных компаний, оказались эффективнее и жизнеспособнее в сфере высоких технологий, где на каждый условный сантиметр конечной продукции требуется максимальное количество «мозгов». Процесс завершился в последние десятилетия консолидациями, слияниями и поглощениями десятков ранее разрозненных национальных предприятий. Это происходило как раз тогда, когда авиационная промышленность постсоветского пространства продолжала расщепляться на мелкие разрозненные сегменты, жизнеспособные в краткосрочной перспективе, но в долгосрочном плане не имеющие шансов выжить в условиях мирового разделения труда.

Благодаря консолидирующему мнению национально ориентированных промышленников удалось выйти на понимание, что производство столь сложного продукта, как авиационные двигатели, невозможно без широкой кооперации специализированных производств.

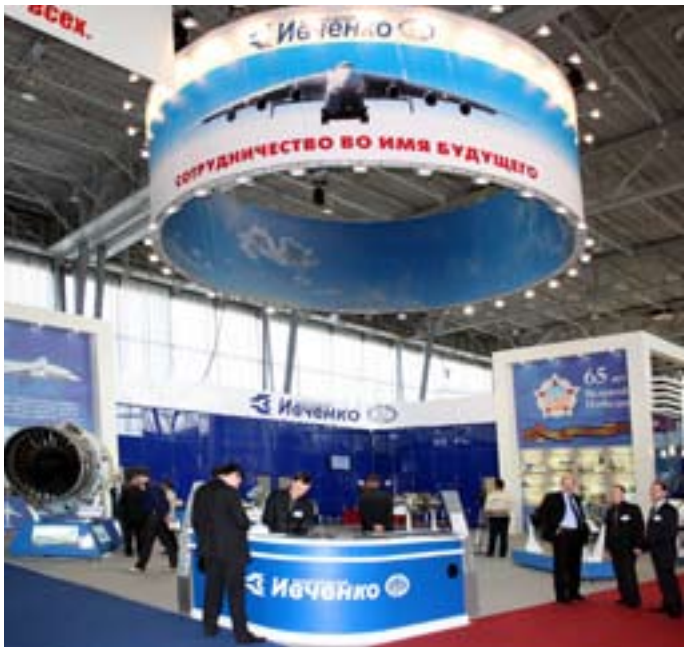
Ни одно государство в мире не позволяет себе роскоши содержания полного закрытого цикла авиапромышленности – у него просто не хватит ресурсов ни на научные исследования и качественные конструкторские разработки, ни на развитие автономной производственной базы. И уж тем более не в силах оно обеспечивать заказами существующие заводы, не имея гарантированного сбыта продукции в глобальном масштабе. Если когда-то на советский авиапром приходилось более трети мирового выпуска самолётов, то теперь этот рынок утрачен. Львиная доля мирового рынка фактически принадлежит двум авиационным транснациональным компаниям — Boeing (49 % продаж) и Airbus Industries (43 %). На авиапредприятия остальных стран приходится немногим более 8 % производства.

– Какой выход для авиапредприятий постсоветского пространства в условиях сложившегося разделения труда Вам представляется наиболее рациональным?

– Аксиомой для развития авиастроения на постсоветском пространстве также является стратегия консолидации интеллекта, технологий, культур производства, научно-технических заделов. Если проанализировать не бумажные проекты, которыми день ото дня задабривают отдельные чиновники, а реальные двигатели, которыми можно моторизировать все типы летательных аппаратов – от учебно-тренировочных и самолётов-амфибий до первоклассных пассажирских и военно-транспортных самолётов – встаёт закономерный вопрос. Почему при всей ясности магистрального пути развития отечественного авиастроения в кооперации российских и украинских производителей техники постоянно происходит крен в сторону зарубежных разработок? Впрочем, оставим этот вопрос за скобками и предоставим его обсуждение политологам, поскольку высказанное выше допущение находится больше в сфере политических отношений. Нас же интересует то, вокруг каких совместных проектов может быть воплощена стратегия интеграции российского и украинского авиационных комплексов, как их реализовывать технически и экономически. Тщательный анализ при таком подходе позволяет отбросить в сторону всю демагогию, которая в последние дни лавиной обрушилась на реальные проработки путей, способов и механизмов сближения двух частей некогда единого авиационного комплекса.

Авиастроительным и двигателестроительным комплексам России и Украины, представлявшим до распада СССР единое целое, до настоящего времени не удалось выработать ясную, согласованную и взаимовыгодную модель отношений. Каждый отдельно взятый совместный проект в области гражданского самолётостроения (Ан-3, Ан-38, Ан-140, Ан-148, Ту-334), военно-транспортного самолётостроения (Ан-72, Ан-70, Ан-124-100) и авиационного двигателестроения (Д-436-148, Аи-222-25, Д-27, ТВ3-117) представляет собой неповторяющийся комплекс юридических и организационно-финансовых отношений, нередко трансформирующихся в бесконечную цепочку конфликтных согласований без реальных результатов.

За почти 20-летний период раздельного функционирования российская



и украинская стороны в силу политических и экономических обстоятельств (несмотря на наличие научно-технических и производственных потенциалов и заделов) не продемонстрировали последовательности в решении базовых вопросов двусторонних отношений, хотя производство моторов демонстрирует готовность к реализации данных проектов. Передовиком в данном контексте выступает АО «Мотор Сич».

– По каким двигателям и летательным аппаратам?

– Несмотря на наличие проблем, участникам кооперации, представляющим научные школы, КБ и серийные заводы, есть чем гордиться. Прежде всего, это Ан-148 – продукт совместной научно-технической и производственной деятельности, окрещённый «ласточкой». Летательный аппарат, выполняющий региональные пассажирские перевозки, уже зарекомендовал себя как надёжный и комфортный и в российском, и в украинском небе. За ним и его модификациями (Ан-158, Ан-168) будущее, равно как и за силовой установкой для него (Д-436-148 и вспомогательной – АИ-450-МС). По сути, Ан-148 – образец успешной кооперации, доказавший её эффективность и перспективность. Пойми это чиновники немного раньше, в составе парка российских авиакомпаний давно бы летали Ту-334 (Д-436Т1), а российским специальным ведомствам верой и правдой служили бы десятки уникальных многоцелевых самолётов-амфибий Бе-200 (Д-436ТП). Многоцелевой реактивный самолёт Бе-200 – наиболее совершенный и эффективный из существующих амфибий. Он предназначен для выполнения транспортных и пассажирских перевозок, тушения пожаров, патрулирования, поисково-спасательных работ, мониторинга экологической обстановки.

Возможности самолёта-амфибии Бе-200 позволяют брать на борт до 12 т воды. Заправка водой осуществляется на аэродроме или в открытом водоёме в режиме глиссирования за 12–14 с. При расстоянии «аэродром – пожар» 100 км, а «аэродром – водоём» 10 км, за одну заправку топливом самолёт способен сбросить на очаг пожара свыше 300 т воды. По своим лётно-техническим характеристикам самолёт-амфибия Бе-200 не уступает сухопутным самолётам-аналогам, при этом обладает уникальной возможностью взлёта и посадки на сушу и на воду. Бе-200 может эксплуатироваться с аэродромов класса «В», а также с внутренних и морских акваторий глубиной не менее 2 м при высоте волны до 1,2 м.

Конструктивные особенности самолёта – герметичные кабина и лодка, большая грузовая кабина, водобаки под полом – позволяют использовать Бе-200 как в грузопассажирском, так и в противопожарном варианте. Самолёт может быть переоборудован из одного варианта в другой силами экипажа из двух человек всего за один час.

– А как обстоят дела в вертолётной тематике по моторам, особенно востребованным на больших территориях постсоветского пространства?

– Запорожские моторостроители всегда осознавали особую важность вертолётной тематики, поэтому мы традиционно делаем ставку на выработку разумных и адекватных времени решений. АО «Мотор Сич», совместно с российскими предприятиями, выпускает двигатели ТВ3-117 (для вертолёта Ми-8) и ВК-2500 (применяется на мирных Ми-14, Ми-17, Ка-32 и боевых Ми-24, Ми-28, Ка-50 «Чёрная акула» и Ка-52 «Аллигатор»). ТВ3-117, разработанный ещё в 1970-х гг., устанавливался на 95 % вертолётов фирм Миля и Камова. ВК-2500 представляет собой усовершенствованную версию ТВ3, отличаясь от него повышенными на 15–20% характеристиками мощности, введением новой цифровой системы автоматического регулирования и контроля типа FADEC, а также увеличенным ресурсом.

И это не предел возможностей российско-украинской кооперации, которая вопреки политическим препонам, нереализуемым планам чиновников по импортозамещению, активному западному лобби продолжает успешно развиваться, рождая новые перспективные образцы техники. Запорожцы во взаимодействии с российскими предприятиями двигателестроения с лёгкостью способны удовлетворить потребности российского

рынка в вертолётных двигателях, сколько бы их ни потребовалось. При загрузке всего на 25 % (от потенциально возможной по вертолётной тематике) завод полностью обеспечивает Россию двигателями ТВ3-117 и ВК-2500 и готов увеличить производство в 2–3 раза. По оценкам российских аналитиков, сейчас общий объём закупок вертолётных двигателей в Украине составляет 50–80 млн долл. в год. А мог бы быть существенно выше.

Взять хотя бы семейство двигателей АИ-450, предназначенных для лёгких вертолётов взлётной массой 1500–4000 кг. Они могут использоваться в составе как двухдвигательных, так и однодвигательных силовых установок летательных аппаратов. Разработан и производится базовый турбовальный АИ-450 мощностью 465 л. с. для применения на вертолётах типа Ка-226. Также разработана и прошла параметрическую доводку модификация двигателя с задним выводом вала АИ-450М мощностью 400 л. с. для установки на модернизированном вертолёте Ми-2М.

В рамках предстоящих салонов мы покажем предмет нашей особой гордости – двигатель МС-500, предназначенный для новых вертолётов взлётной массой 4–6 т (самая массовая и востребованная размерность в мире). Для сравнения: МС-500 по тактико-техническим характеристикам, в том числе по параметрам шумности, на порядок превосходит зарубежный аналог канадской фирмы Pratt & Whitney (PW207K).

Для применения на тяжёлом вертолёте Ми-46 ведутся работы по созданию турбовальной модификации АИ-8000В на базе газогенератора турбореактивного двухконтурного двигателя АИ-222-25. А на базе турбовинтовентиляторного Д-27 создаётся турбовальная модификация АИ-127 максимальной мощностью 14 500 л. с. для тяжёлых транспортных вертолётов. Для модернизации транспортного вертолёта Ми-26Т ведутся работы по двигателю АИ-136Т1, который является дальнейшим развитием знакомого всем мотора Д-136.

И, наконец, рад сказать о наличии двигателя, не имеющего аналогов в мире,– ТВ3-117ВМА-СБМ1В. Новый запорожский двигатель не является конкурентом ВК-2500 и очередной улучшающей модернизацией заслуженного вертолётного двигателя ТВ3-117. Новое изделие АО «Мотор Сич» – модернизация самолётного ТВ3-117ВМА-СБМ1, который ныне установлен на Ан-140. Он создан запорожским ОКБ «Ивченко – Прогресс». За несколько лет лётной эксплуатации в различных условиях он показал себя достаточно хорошо. В отличие от всех ранее модернизированных двигателей ТВ3-117 в этой новой разработке запорожцев применены более надёжные и экономичные компрессор и его турбина, силовая турбина и другие агрегаты. Преимущества нового двигателя в том, что он может сохранять мощность при эксплуатации до более высоких температур. В прошлом году на испытаниях в Конотопе на базе украинских ВВС Ми-8 с новым двигателем буквально удивил тем, что без промежуточных остановок при подъёме для охлаждения агрегатов достиг высоты 8100 м всего за 13 минут. В 2011 г. успешно завершены его государственные стендовые испытания для нужд российских ВВС.

– Есть в Вашем арсенале и ещё одна ласточка для многоцелевого самолёта нового поколения Як-130…

– Вы правы, но в силу тех же причин, о которых я сказал вначале, динамично к серийному производству моторов к этому самолёту перейти не удается. Запорожское предприятие технически полностью готово к производству мотора АИ-222-25 для многоцелевого самолёта Як-130. Он вызвал восторг у специалистов и руководителей ВВС России, но так и остался за бортом серийного производства. Причины, по которым мотор, чьи характеристики невоспроизводимы (во всяком случае, на сегодня), оказался в тени, хотя разговоры о нужности военно-воздушным силам самолёта Як-130 лишь учащаются. Но воз и ныне там. Впрочем, я уверен, что качественная конкурентоспособность, помноженная на экономику мотора, преодолеет все препоны и барьеры, и двигатель станет незаменимым для моторизации нового поколения учебных и боевых самолётов.

Такое же осмысление уготовано и моторам для военно-транспортных самолётов, являющихся уникальным продуктом российско-украинского превосходства в данной области. Мы на пути к преодолению разногласий и выстраиванию грамотных подходов к структурной и содержательной интеграции авиационных потенциалов России и Украины. На повестке: определение линейки летательных аппаратов, которые в перспективе будут востребованы рынком, синхронизация планов авиастроителей и моторостроителей. Необходимо забыть о тормозящих развитие и тупиковых проектах импортозамещения, воссоздать в комплексе научно-техническую и технологическую базу авиационной промышленности, воспитать поколение специалистов, способных создавать новую технику. АО «Мотор Сич» готово вкладывать технические и интеллектуальные ресурсы в процессы воссоздания мощи отечественного авиапрома, воспроизводя славные свершения многих поколений авиаконструкторов и серийных изготовителей.

Sergey Tkachuk
Photo by Andrey Artamonov

ENGINES TOWARDS THE FUTURE

Ahead of the International Aviation and Space Salon MAKS 2001 and other shows of air industry innovations the chairman of the board of Motor Sich the world largest designer and manufacturer of aircraft engines Vyacheslav Boguslayev gave an interview to our magazine.

– Mr. Boguslayev, what is a strategic profile of the company in the near-term outlook? What basis for cooperation with contractors do you see in context of more severe competition on world markets of high-tech production?

– You are on a target. Competition for production quality and price constantly grows. This means that a balance between performance and price of produced engines shall not only meet the demands of home consumers, but also attract customers in developing world markets. World aviation industry develops presently towards market monopolization, I should admit. Even under the auspice of the Boards of global companies central planning turned out to be more effective and viable in high technology production, which requires maximum skills applied to each conventional centimetre of an end product. The process resulted in consolidations, mergers and takeovers of tens separate national companies. The process took place during the very breaking of post-Soviet aviation industry into small separate elements, which could survive in a short-term prospect, but had no chance in the long term amidst world differentiation of labour.

Thanks to consolidating conception of home oriented manufacturers there appeared an understanding that production of such a complicated product as aircraft engines is only possible on condition of a wide cooperation of specialised productions.

No country can afford closed full-service aviation industry. It just will lack resources for R&D, brand-new engineering development, as well as maintenance of autonomous production capacities. Moreover, it cannot provide enough orders to its existing capacities without guaranteed sales of products in a global scale. More than one third of world aircraft production once fell at Soviet aviation industry. Presently we have lost this market. The major part of the world market actually belongs to two global aviation companies Boeing (49 per cent) and Airbus Industries (43 per cent). Companies from other countries hold a little more than 8 per cent of production.

– What is the most rational way out for post-Soviet aircraft manufacturers in condition of the existing differentiation of labour, from your point of view?

– Orientation to consolidation of brains, technologies, cultures of production, and high tech capacities is also the ticket for post-Soviet aircraft industry. Let's consider projects, not those on paper, with which some bureaucrats feed us every day, but real engines used to motorize all kinds of airborne vehicles such as VNs and amphibians, as long as first class commercial airplanes and military transports. A logical question arises. Why there is a constant distortion towards foreign solutions in the work of Russian and Ukrainian enginery manufacturers, despite the direct cooperation development of home aircraft industry is so clear? Let us leave this question beyond the scope of our discussion and allow political analysts to judge themselves, as the above supposed much belongs to political relations. We are interested in the projects, which can allow a strategy of integrated Russian and Ukrainian air complexes, and how to realize them technically and economically. Thorough analysis within such an approach allows ignoring the stump oratory, which was poured the recent days on actual development of the ways, means and mechanisms to pull together two parts of an aviation complex, which once was a single one.

Aircraft and engine industries of Russia and Ukraine, which were an organic whole before the USSR collapsed, failed to work out a clear, coordinate and mutually profitable attitude model up to the present moment. Each joint project in civil aircraft construction (An-3, An-38, An-140, An-148, Tu-334), military transport construction (An-72, An-70, An-124-100) and aircraft engine construction (D-436-148, AI-222-25, D-27, TVZ-117) is a nonrecurring complex of legal, planning and budgeting relations, which metamorphose often into an endless succession of confrontational reconciling without actual results.

For almost twenty years of separate operation Russia and the Ukraine did not show sequential solutions of basic issues of bilateral relations, though engine industry demonstrates readiness to realise these projects. This happened by virtue of political and economical circumstances despite sci-tech and production potentials and capacities. Motor Sich is the first to demonstrate such a readiness.

– What engines and airborne vehicles of the company are the most advanced?

– Despite all problems participants of the cooperation, who represent R&D institutions, design bureaus and industrial complexes have got what to be proud of. First of all it is An-148 – a modern sci-tech and industrial product called a swallow. This vehicle carries out regional charters and has proven itself a reliable and comfortable aircraft in Russian and Ukrainian sky. This vehicle and its modifications (An-158, An-168) is the thing of the future, as well as its power plant (D-436-148) and auxiliary (AI-450-MS). Actually, An-148 is an example of successful cooperation, which proved to be effective and perspective. If only bureaucrats understood it earlier, Tu-334 (D-436T1) would have worked as part of Russian Aircraft Park long ago, and tens of unique multipurpose amphibians Be-200 (D-436TP) would have served faithfully to Russian special departments. Multipurpose jet Be-200 is the most advanced and efficient among existing amphibians. It is designed for cargo and passenger transportation, fire fighting, patrolling, search and rescue, ecological monitoring.

The amphibian Be-200 can take aboard up to 12 tons of water. Filling with water is done at an airport or on surface waters in a gliding mode within 12-14 seconds. In case of a flight distance "aerodrome - fire" – 100 km and "aerodrome - water" – 10 km the jet can drop more than 300 tons of water on a seat of fire per filling. Performance of an amphibian Be-200 is equal to land-based version, moreover it is capable to start and land both on ground and surface. Be-200 can work on aerodromes of "C" class as long as on inland and offshore water areas of min. 2 m depth at max. 1.2 m wave height.

Construction of the jet (tight cab and hull, large freight compartments, water tanks under the floor) allows using it both in cargo-passenger and fire fighting packages. Be-200 can be refitted from one package to another by a two-man crew within one hour only.

– And what is a situation around helicopter engines, specifically demanded in vast post-Soviet territories?

– Zaporizhian engine industry has always had a special concern for helicopter engine sector. That is why we keep a tradition to follow solution making policy rational and adequate for the present time. Zaporizhian sector maintains serial production lines for TVZ-117 engine (for Mi-8) and VK-2500 engine (for civil Mi-14, Mi-17, Ka-32 and military Mi-24, Mi-28, Ka-50 Black Shark and Ka-52 Alligator). TVZ-117, developed yet in 1970-s, is being installed at 95 per cent of Mil and Kamov helicopters. VK-2500 is an advanced model of the TVZ engine with 15-20 per cent improved performance, newly adopted FADEC-type automatic control system and enhanced service life.

And this is not a limit of Russian-Ukrainian cooperation, which keeps successfully developing with brand-new items manufactured regardless the political obstacles, non-realized plans of bureaucrats for import-substituting production and active pro-Western lobby. Cooperation of Zaporizhian and Russian engine manufactures can easily meet demands of Russian helicopter engine market no matter how many is required. With the load of only 25 per cent (of in posse for helicopter engines) the plant can fully supply Russian market with TVZ-117 and VK-2500 engines and is apt to increase its output twice or thrice. Russian analytics estimate the current volume of purchases for Ukrainian made engines as $50-80m annually. But it might be larger.

Let us take AI-450 engines designed for light helicopters with gross weight of 1 500-4 000 kg. These engines can be used in both twin-engine and single-engine propulsion systems. The basic turboshaft AI-450 engine (465 h.p.) has been developed and now being used in Ka-226. Additionally, the modified rear-shaft AI-450M (400 h.p.) has also been developed and passed a parametric tuning in order to be installed in a modernized Mi-2M.

Within the framework of upcoming exhibitions, we are going to show our to-be-proud-of engine – MS-500 designed for new helicopters with 4-6 tons gross weight (the most used and demanded category worldwide). For comparison, by performance, including noise properties, the MS-500 engine leaves the Pratt&Whitney (PW207K) engine (foreign analogue of Canadian manufacturer) behind.

Works are being carried out to design the AI-8000V turboshaft engine based on the core engine of the AI-222-25 turbojet double-flow engine for its application on a heavy-duty helicopter Mi-46. The D-27 turbofan engine is used as a basis to design the AI-127 turboshaft engine (max. 14 500 h.p.) for heavy-duty transport helicopters.
R&D is being carried out for the AI-136T1 engine to modernise Mi-26T transport helicopter. This engine is the next version of the well-known D-136 engine.
And finally, I am pleased to tell about an engine having no any analogue on the global market – TVZ-117VMA-SBM1V. A new Zaporizhian engine is not a competitor for VK-2500 and next advanced modernisation of the distinguished TVZ-117 helicopter engine. This new product of Motor Sich is a modernised TVZ-117VMA-SBM1 aircraft engine, which is being used in the An-140. This engine was designed by Ivchenko-Progress Zaporizhia Machine-Building Design Bureau. It has proven itself to be quite efficient for several years of operation under various conditions. Contrary to the former modernised TVZ-117 engines, this brand-new item of Zaporizhian manufacturer has more reliable and cost-efficient compressor and its turbine, output turbine and accessory equipment implemented. The benefit of the new engine is an output control at higher temperature operation. During trials at Konotop Ukrainian Air Force base held last year Mi-8 with new engine installed simply astonished by the fact that it reached the 8,100 meters height in 13 minutes without any intermediate stoppages to cool down the equipment.
In 2011 the engine passed successfully the state stand testing to meet demands of the Russian Air Forces.

– You also have another swallow in your pocket for Yak-130 next gen multi-mission aircraft….

Indeed, but due to the same reasons mentioned initially, we cannot dynamically switch to engine serial production for this aircraft. The Zaporizhian plant has all technical facilities required for AI-222-25 engine production to be installed in Yak-130. It has delighted experts and chieftainship of the Russian Air Forces, but is still beyond the serial production. The engine was pushed to the sidelines as its performance cannot be provided, at least today. And though the need for the engine aboard the Yak-30 aircraft is growing, the cart's still there today. However I believe that high-quality competition multiplied by engine cost efficiency will overcome all obstacles and the engine itself will become an unexpendable asset for application in next gen trainers and warplanes.
The same understanding awaits for engines of military transport aircrafts, which are unique offer of the Russian-Ukrainian superiority in this field. We are underway to eliminate all discords and draw up competent approaches for organized and comprehensive integration of the Russian and Ukrainian potentials in aviation industry. Agenda is the following: to define a series of air vehicles, which will be demanded by the market in the long view, to synchronize the strategy of air vehicle and engine manufacturers. It is necessary to get rid of development inhibiting and dead projects of import-substituting production, resurrect R&D and engineering capabilities of air industry, and educate a generation of experts able to develop new equipment. Motor Sich is willing to invest engineering and intellectual resources to resurrect the might of national air industry, reproducing glorious achievements of many generations of air industry developers and serial manufacturers.

МОТОР СИЧ
MOTOR SICH
1907
МОТОР СИЧ
энергия, рожденная
для полета
авиационные двигатели
Разработка, изготовление,
ремонт, испытание и сервисное
обслуживание авиадвигателей,
устанавливаемых на самолеты и вертолеты,
эксплуатируемые во многих странах мира
Мотор Сич – эффективность и качество,
проверенные временем
Пр–т Моторостроителей, 15, г. Запорожье, 69068, Украина, телефон: +380 61 720 4814,
факс: +380 61 720 5005, E–mail: eo.vtf@motorsich.com, Http://www.motorsich.com

ОАО «НИИ «КУЛОН» 60 ЛЕТ

Научно-исследовательский институт «Кулон» создан 21 августа 1951 г. Постановлением СМ СССР № 2896-1369сс от 08.08.1951, под названием СКБ-885. Основной задачей созданного предприятия являлась разработка неконтактных радиодатчиков высоты для объектов ВВС и ГРАУ.

Григорий Андреев
Генеральный директор
Grigory Andreev,
General Director

Николай Расторгуев
Главный конструктор
Nikolai Rastorguev,
Chief Designer

В ходе реализации этой задачи был решён ряд сложных научно-технических проблем, основными из которых являлись:

- создание теории образования плазмы при вхождении объектов в плотные слои атмосферы;
- разработка методологии инженерных расчётов изменения плотности потока электромагнитных волн при прохождении плазменного пограничного слоя;
- создание материалов для радиопрозрачных обтекателей антенн, выдерживающих воздействие высоких температур;
- создание помехоустойчивой аппаратуры на основе применения шумоподобных зондирующих сигналов с корреляционной обработкой в приёмнике.

С ростом научно-технического потенциала института усложнялись и решаемые им задачи. В 1960-х годах НИИ «Кулон» занимается созданием головок самонаведения для ракет класса «воздух-воздух», «воздух-поверхность», «море-море», в 1970-х осваивает разработку систем управления для ракет класса «воздух-поверхность».

В этот период ряд сотрудников предприятия за достигнутые успехи в создании и серийном освоении новой техники удостоены Ленинской и Государственной премий, награждены государственными наградами.

Во второй половине 1970-х наступает новый этап развития института – НИИ «Кулон» определяется головным предприятием в создании комплексов с дистанционно-пилотируемыми летательными аппаратами (ДПЛА) и базовых комплексов воздушного наблюдения для пилотируемой авиации. При этом институт специализируется на создании широкополосных информационно-командных радиолиний (ИКРЛ) и радиолокационных станций бокового обзора с синтезированной апертурой (РСА).

Следует отметить, что во всех этих направлениях деятельности НИИ «Кулон» добился заметного прогресса.

Так, первая аналоговая ИКРЛ имела полосу пропускания 5,0 МГц, следующее поколение – цифровая ИКРЛ с быстродействием 10 Мбит/с. Сегодня предприятие завершает создание радиолинии с быстродействием 150 Мбит/с.

В области РСА институт начинал с локатора второго поколения «Шомпол» с разрешением 7–10 м и фотооптической регистрацией и обработкой радиолокационной информации. Затем были первый в России цифровой РСА «РОНСАР» с разрешением 3 м, разработанный по контракту с фирмой «Дорнье» (ФРГ), радиолокатор четвёртого поколения «Абструкция» с разрешением 30 см и, наконец, в настоящее время НИИ «Кулон» завершает разработку базовой технологии создания РСА с АФАР «Синтез» с разрешающей способностью 10 см, что обеспечивает качество радиолокационного изображения, не уступающее фотографическому.

Указанная аппаратура используется в разработанных НИИ «Кулон» и находящихся в эксплуатации многофункциональных комплексах с ДПЛА «Пчела-1», а также в существующих и перспективных базовых комплексах воздушного наблюдения пилотируемой авиации. За выполненные работы ряд сотрудников НИИ «Кулон» награждены премией Правительства РФ и государственными наградами.

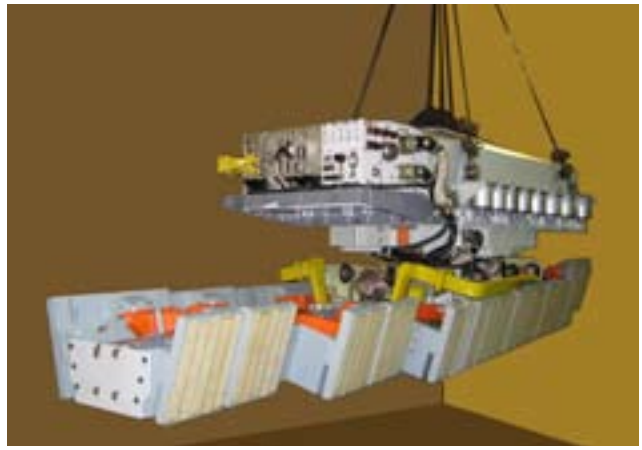
Сегодня ОАО НИИ «Кулон» переживает новый этап развития. На предприятии внедрены современные компьютерные технологии, применяемые при разработке конструкторской документации, технологических процессов, программировании БИС.

В рамках федеральной целевой программы завершается модернизация опытного производства и испытательной базы. В институте создаётся базовый центр системного проектирования высокоплотных электронных узлов.

В соответствии с концепцией развития на период до 2015 г. и дальнейшей перспективой предприятие помимо оборонной тематики активно занимается диверсификацией своей деятельности, в частности, внедряется на рынок медицинской техники. Так, в 2011–2012 гг. планируется развернуть производство сваривающихся пластин для стерильного соединения магистралей из термопластичных материалов для применения в неотложной хирургии и трансфузионной терапии. В 2011–2013 гг. будет создан функциональный ряд электромеханических терапевтических аппаратов для разработки суставов нижних конечностей.

ОАО НИИ «Кулон» к 60-летнему юбилею сохранило и приумножило свой научно-технический потенциал, имеет сложившиеся традиции, узнаваемое лицо и является динамично развивающимся предприятием.

Старт ДПЛА «Пчела-1»
Launching Pchela-1 Remotely Piloted Vehicle



РСА «Абструкция»
Abstruktsiya Synthetic-Aperture Side-View Radar System

KULON RESEARCH INSTITUTE CELEBRATES ITS SIXTIETH ANNIVERSARY

Kulon Research Institute was founded on 21 August 1951 by the Decree of the Council of Ministers of the USSR No 2896-1369ss (08.08.1951) SKB-885. The major goal of a newly established research institute was designing and developing of altitude sensors for the facilities of the Russian Air Force and The Main Agency of Missiles and Artillery of the Ministry of Defence of the Russian Federation (GRAU).

While this task was implemented, some of complex research and technical problems were resolved. The main of them are:

• Development of the theory of plasma creation upon objects reentering the Earth's lower atmosphere

• Development of the methodology of engineering calculations of changes in the density flow of electromagnetic waves when they pass plasma boundary layer

• Development of materials for antenna radioparent radomes that can withstand high temperatures

• Design of noise immune equipment based on noise-like sounding signals with correlation processing in the receiver

The complexity of the solutions provided by the Institute increased as its research and technical potential grew. In the 1960s Kulon was involved in design and manufacture of target seekers for air-to-air, air-to-surface, and sea-to-sea missiles. In the 1970s, the Institute began developing control systems for air-to-surface missiles.

That time, some researchers of the Institute were awarded Lenin and State Prizes and State Rewards for their achievements in development and implementation of new engineering.

In the late 1970s, a new stage in the development of Kulon began. Since that time, Kulon has become the main facility to develop systems with remotely piloted vehicles and base aerial surveillance systems for manned aircrafts. Also, the Institute specialises in the development of wireless broadband data-control transmission lines and synthetic-aperture side-view radar systems.

It is worth noting that in all its activities Kulon has achieved a lot.

For example, the first analog wireless broadband data-control transmission systems featured a bandwidth of 5.0 MHz, and the next generation (electronic system) a bandwidth of 10 Mb per second. Today the Institute is completing the design of a wireless system with a bandwidth of 150 Mb per second.

As for the synthetic-aperture side-view radar systems, the Institute began designing the second generation Shompol locator with 7-10 m resolution, photooptic data logging and processing of radar data. After that, the Institute designed the first Russian digital synthetic-aperture side-view radar system named Ronsar with 3 m resolution created together with the Dornye Company (German) and the fourth generation Abstruktsiya radar with 30 cm resolution. Recently, the Institute is completing the development of a base technology for the creation of the synthetic-aperture side-view radar system with the Sintez active phased-array antenna and 10 cm resolution, which provides the same quality of the radar image as that of the photographic image.

The equipment described above is used in multifunctional systems with Pchela-1 remotely piloted vehicle that are also developed by Kulon. It is also used in the operated and designed base aerial surveillance systems for manned aircrafts. Some of Kulon researchers were awarded Sate Prizes and State Rewards for their work.

Nowadays, Kulon is at a new stage of its development. The Institute implements advanced computer technologies to develop engineering documentation, technological processes, and LSI programming.

Within the federal development programme, the Institute is completing modernisation of testing and experimental base. The Institute is creating a base centre for designing high density electronic components.

In accordance with the development plan to 2015 and with the opportunities that lie ahead, apart from defence-oriented projects, the Institute has actively been engaged in diversification of its activities. For example, the Institute has explored opportunities to enter the medical market. In 2011-2012, the Institute plans to start production of welding plates for sterile joining of thermoplastic tubes for the intensive care surgery and transfusion therapy. In 2011-2013 the Institute plans to develop a series of electromechanical therapeutic equipment for lower limbs joints rehabilitation exercise.

Kulon celebrates its sixtieth anniversary preserving and multiplying its scientific and technical potential, traditions, and a unique identity. The Institute is constantly developing to achieve better outcomes.

Деятельность лицензирована

ОАО «НИИ «Кулон», 129075, Москва, Мурманский пр-д, д. 14
Тел.: +7 (495) 687-02-62, факс: +7 (495) 687-02-70, E-mail: mail@niikulon.ru, www.niikulon.ru

ГИРОСКОПЫ – ЭТО ОСНОВА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Открытое акционерное общество “Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина”

607220, Россия, Нижегородская обл.,
г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А
Тел.: +7 (831-47) 7-91-21
E-mail: apz@oaoapz.com

Арзамасский приборостроительный завод имени П. И. Пландина (АПЗ) по праву считается одним из самых высокотехнологичных предприятий отечественного ОПК. В 2012 году предприятию исполнится 55 лет.

За это время был проделан сложный путь производства от простейших приборов до многофункциональных авиационных систем последнего поколения. АПЗ оказался одним из немногих предприятий авиапрома, которые в результате реформ 1990-х удержались «на плаву». В это время завод пережил «второе рождение» и несмотря на трудности переходной экономики начал интенсивно развиваться. Чем живет завод, какие проблемы решает, какие цели перед собой ставит, мы узнали «из первых уст» – у генерального директора Олега Лавричева.

– С самого своего основания АПЗ строился для производства приборов авиационного направления, и вот уже более 50 лет успешно справляется с этой задачей. Сегодня мы подошли к выпуску сложнейших систем управления авиационной и космической техникой: автопилоты, различные системы управления, различного рода датчики угловых скоростей, линейных ускорений. Изюминка завода – гироскопическое направление, которое послужило интеллектуальным и техническим импульсом к развитию предприятия. Сейчас Арзамасский приборостроительный завод – это высокотехнологичное производство, оснащённое самым современным оборудованием. Здесь трудятся высокопрофессиональные инженерные, конструкторские и рабочие кадры.

– Каковы основные виды деятельности завода? Какую долю занимает спецтехника?

– За более чем полувековую историю предприятие накопило огромный опыт по проектированию и производству:

- гироскопических приборов;
- систем управления для авиационной и космической отрасли;
- бортовых электронно-вычислительных машин;
- рулевых приводов;
- контрольно-проверочных комплексов;
- расходомерной техники;
- гидравлики;
- медицинских приборов.

Если говорить о структуре товарного выпуска, продукция военно-технического назначения, специальная продукция занимает около 80 % товарного объёма, соответственно около 20 % – продукция гражданского и общепромышленного назначения.

– Не могли бы Вы подробнее остановиться на производстве продукции спецназначения?

– Мы производим изделия для зенитно-ракетных комплексов С-300 «Фаворит», С-400 «Триумф» для войсковых комплексов «Бук», «Тор», для морских комплексов «Штиль», «Клаб», для противорадиолокационного комплекса «Овод». Иными словами, всё, что позволяет обеспечить комплексную противовоздушную оборону, оснащается нашими датчиками, системами управления. То есть эти ракеты летают, потому что мозги им сделал наш завод. Кроме того, мы делаем приводы и системы управления для ракет класса «воздух-воздух», которыми оснащается истребительная авиация. Космические ракеты «Протон», «Ангара» и «Союз» оснащаются нашими исполнительными механизмами. Я уже говорил, что гироскопы – это основа систем управления летательного аппарата. Они позволяют правильно ориентировать, стабилизировать, наводить летательный аппарат в пространстве. Мы производим гироскопы с двумя и тремя степенями свободы. Наше предприятие – один из лидеров с точки зрения качества, точности и модификаций этих приборов. Здесь крайне важна механическая точность, которая должна быть обеспечена высоким технологическим уровнем. С этой задачей наше предприятие успешно справляется. Мы идём в ногу со временем и обеспечиваем должный уровень технологий. Одной из главных задач на 2011 год для нашего предприятия является модернизация датчиковой аппаратуры на новых принципах – то есть такая организация производства микроэлектромеханических систем ДЛУ и ДУС, которая позволит обеспечить собственными комплектующими новые типы вооружения с новыми требованиями по времени готовности и в работе диапазона перегрузок до 300 G. В 2011 году мы планируем подготовить всю конструкторскую документацию, а в 2012 году начнётся производственный этап этой модернизации. Отмечу, что сегодня это одна из приоритетных задач, на модернизированных датчиках будут строиться все новые системы управления, что позволит нам не только удержаться на рынке, но и выйти на новые рубежи.

– Поделитесь планами на будущее?

– Сегодня мы определяем ключевые факторы успеха предприятия на рынке. Это инвестиции в технологии, развитие персонала и вложения в персонал, реализация политики энергосбережения, развитие на предприятии IT-технологий, эффективное управление затратами, выявление и использование резервов, политика активного маркетинга. По прогнозам, к 2015 году Арзамасскому приборостроительному заводу предстоит увеличить выпуск продукции в 3–4 раза.

При этом основной упор будет сделан на производство продукции специального назначения. Выполнить эту задачу без оснащения цехов самым передовым оборудованием достаточно сложно. В связи с этим одним из приоритетных направлений деятельности предприятия стало техническое перевооружение.

На сегодня станочный парк АПЗ включает около 1500 единиц оборудования. При этом 75 % станков эксплуатируются свыше 20 лет, еще 16 % – от 11 до 20 лет. Чтобы завод имел возможность выпускать продукцию более высокого качества в нужных объёмах, выполняется модернизация сборочного, механообрабатывающего, литейного производств, а также систем распределения и управления энергоресурсами.

Только за последние 3 года приобретено и внедрено в производство около 200 единиц нового высокопроизводительного оборудования, отвечающего по своему качеству всем европейским стандартам. Среди них, например, обрабатывающие центры с ЧПУ Willemin 508S (Швейцария), автоматизированная конвейерная линия для монтирования радиоэлементов на печатные платы, включающая автоматические загрузчик и разгрузчик плат, станок для трафаретной печати, SMD-монтажный автомат, печь для пайки оплавлением припойных паст, а также систему оптической инспекции. Механические цеха и инструментальное производство практически полностью оснащены уникальными станками и обрабатывающими центрами. В результате резко повысились производительность труда, точность изготовления деталей, качество оснастки и инструмента.

Кроме того, для АПЗ появляется необходимость в разработке новых систем на стадии их проектирования, требуется наладить конструктивные взаимоотношения с профильными НИИ. Для решения этих задач на предприятии ежегодно реализуется обширная программа научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Самое важное, что мы не останавливаемся в своем развитии. И наши преобразования – это лишь часть задуманного. Мы никогда не забываем о завтрашнем дне – в этом и есть ключевой движущий фактор нашего поступательного развития.

GYROSCOPE IS THE BASIS OF CONTROL SYSTEMS OF ANY AIRCRAFT

Arzamas Instrument Plant JSC is widely regarded as one of the leading high-tech companies of the Russian defence-industrial complex. In 2012 the company is going to celebrate its 55th anniversary. During this period of time the company has undergone a complex process of development, from manufacturing simple mechanisms to producing multifunctional aviation systems of new generation. Arzamas Instrument Plant JSC was one of the few aviation companies that survived severe 1990s. The company had undergone large transformation (rebirth); and, despite the difficulties associated with economic transition, began to grow rapidly. We asked the company's director general, Oleg Lavrichev to tell us about the company, its life, problems and goals.

- Since its foundation, Arzamas Instrument Plant JSC was meant to manufacture aviation mechanisms and devices. The company has successfully fulfilled with its mission for the last 50 years. Nowadays, we have begun manufacturing most complex aero- and space technology control systems: autopilot systems, different control systems with different sensors of angular velocity and linear acceleration. The company's specialty is gyroscopic direction that served as intellectual and technical impetus for the development of the company. Today, Arzamas Instrument Plant JSC is a high-tech company that has the most current facilities and equipment. Highly qualified engineers, constructors and workers work in the company.

– What are the main activities of the company? What is the share of special technologies and equipment?

– For more than 50 years of its history the company has accumulated huge experience in design and manufacture of:

- Gyroscopic instruments
- Control systems for the aviation and space industry
- Airborne computers
- Steering gear
- Control and testing complexes
- Orifice technologies
- Hydraulics
- Medical instruments.

Speaking about the structure of production, military technical and special products occupy around 80 per cent of the company's production output. Therefore, 20 per cent of the output is civil and general industry products.

– Could you go into detail on the manufacture of special-purpose products?

– We manufacture instruments for the Favorit S-300 and Triumf S-400 anti-aircraft systems; for military complexes Buk and Tor; for Shtil and Club navigation systems; and for the Ovod anti-radar system. In other words, everything that is needed for a comprehensive air defence system is armed with our sensors and control systems. These missiles fly because their "brains" are manufactured by our company. In addition, we produce drive units and control systems for air-to-air missiles that are used in fighter aircraft. The Proton, Angara and Souz space rockets are supplied with our final control elements. As I mentioned before, a gyroscope is the basis of control systems of any aircraft. They allow correctly orientating, stabilising, and directing the aircraft in the air. We produce gyroscopes with two degrees of freedom. Our company is one of the leaders in this field from the point of view of quality, precision and modification of these instruments. In this field mechanical precision is a must. It should be provided for by high-tech facilities. Our company has successfully managed this task. We always provide a high level of technology. One of the main goals of our company for 2011 is to modernise its sensors facilities based on new principles. We plan to organise our production of microelectromechanical systems based on linear accelerometers and angular velocity sensors in a way that allowed supplying new types of armament that have new time requirements and are able to perform in the range of g forces up to 300G, with components produced in-house. In 2011, we are going to prepare all design documentation. In 2010 we plan to start the manufacturing stage of this modernisation. I should point out that for now this is one of our priorities. New control systems are going to be built based on modernised sensors. This should allow us not only to stay in the market, but also to achieve new horizons.

– Could you please share your future plans?

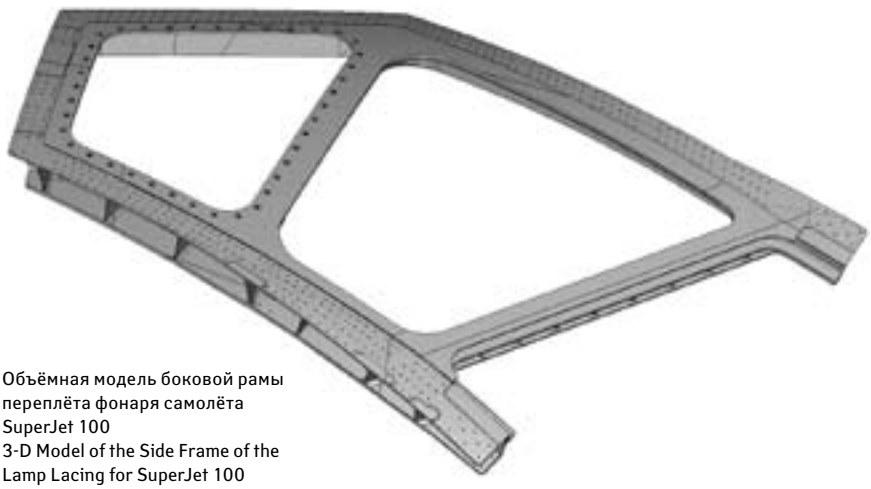
– At present, we define key factors of the company's market success. These are investments in technology, personnel development and investments in personnel, implementation of energy saving policies, development of the company's IT technologies, effective cost management, identification and use of reserves, and active marketing. According to our predictions, by 2010 our company is to increase its output capacity by 3-4 times. In this process the main focus will be on the manufacturing of special-purpose products. It is very hard to achieve this goal without supplying workshops with the most advanced facilities and equipment. Therefore, one of the company's priorities is technological improvement. At present, the company's machinery equipment includes 1500 units. At the same time, 75% of the machinery has been used for more than 20 years, and 16% from 11 to 20 years. In order to manufacture products of a higher quality and in required quantities, the company modernises its assembly lines, machining processes, foundry engineering facilities and systems of energy resources distribution and control. In the last three years only, about 200 units of new highly productive machinery that matches all European quality standards was purchased and implemented by the company. Among the machinery units purchased by the company is manufacturing machinery with numerical programme control Wellemni 508S (Switzerland), automated assembly line for fitting radioelements into circuit boards that includes an automated circuit board loader and unloader, screen printing machinery, SMD-fitting automatic machine, furnace for fusion brazing of brazing paste, and a system of optical inspection. Mechanical and tool workshops are almost completely equipped with unique machines and machining centres. As a result, operational efficiency has increased dramatically, as well as precision in components manufacturing, and quality of accessory and tool.

In addition, Arzamas Instrument Plant JSC is faced with a necessity to develop new systems at their design stages, and to establish constructive relationships with core scientific research institutes. To achieve these goals, the company implements a wide array of scientific research and engineering projects on a yearly basis. The most important thing is that we do not pause or stop in our development. Our improvements up to date are just a small part of what is planned. We never forget about tomorrow. And that is the key factor of our progressive development.

Деятельность лицензирована

ADEM В АВИАЦИОННОЙ И АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛЯХ

Отечественная система ADEM-VX нашла своё применение во многих отраслях машиностроения, как в России, так и за рубежом. Среди наших пользователей особое место занимают предприятия, связанные с авиацией и космонавтикой. Их высокотехнологичная продукция требует серьёзной и наукоёмкой отдачи от программного обеспечения САПР.



Объёмная модель боковой рамы переплёта фонаря самолёта SuperJet 100
3-D Model of the Side Frame of the Lamp Lacing for SuperJet 100

Новейшие образцы техники определяют и новые подходы к производству. Конструкторско-технологическая подготовка уже невозможна без программного обеспечения, которое обладает определённым уровнем интеллекта и включает в себя математический аппарат, насыщенный возможностями управления современным оборудованием и технологиями.

Одной из самых сложных задач подготовки производств является проектирование экономичных технологий изготовления, в том числе программирование оборудования для обработки обводообразующих деталей из современных авиационных материалов. В связи с этим, именно в авиастроительном и аэрокосмическом секторе имеет место самое серьёзное отношение к выбору программных средств.

Уже несколько лет на производственных площадках ОАО «РСК МиГ» в качестве системы конструкторско-технологической подготовки оборудования с ЧПУ используется интегрированная система ADEM. Именно на базе московской производственной площадки (ПК2) группа компаний АДЕМ начала сотрудничество с германскими производителями многокоординатных полноразмерных станков HANDTMANN, широко применяемых в авиационной промышленности, и белгородской компанией «Скиф-М», поставляющей современный металлорежущий инструмент.

Свои последние достижения специалисты трёх направлений (станки с ЧПУ, инструмент и CAD/CAM/CAPP ADEM) объединили при решении задачи для ОАО «НАПО им. В. П. Чкалова» (Новосибирск) «Оптимизация технологии обработки боковой рамы переплёта фонаря самолёта SuperJet 100».

Целью проекта ставилась выработка методик, позволяющих улучшить качество и исключить поводки готовых изделий, повысить производительность, а также добиться максимально эффективной производственной отдачи высокотехнологичных 5-координатных обрабатывающих центров Handtmann (Германия).

В результате реализации в технологии обработки ряда кардинальных усовершенствований и применения инновационных разработок участников проекта были достигнуты следующие результаты:

– практически исключены поводки готовой детали (максимальное отклонение составило 0,32 мм). На деталях, обрабатываемых до внедрения новой технологии, поводки доходили до +/–2 мм, при установленном допуске +/–0,5 мм;

– существенно улучшилось качество поверхности детали;

– значительно снижена трудоёмкость процесса за счёт уменьшения времени обработки, что наглядно продемонстрировано на примере фрезерной обработки с ЧПУ:

- расчётное и фактическое время обработки в НАПО им. В. П. Чкалова – 84,86/144 ч;
- расчётное и фактическое время обработки в рамках совместного проекта – 47,5/65 ч;
- практически исключена ручная слесарная дообработка;
- полностью обеспечена обработка всех труднодоступных мест, радиусов в полном соответствии с предоставленной электронной моделью детали.

Комплекс мер по оптимизации технологии обработки детали привёл к следующим результатам:

– максимально увеличена скорость обработки;

– отработана новая стратегия обработки;

– использован передовой серийный, а также спроектирован, изготовлен и применён специальный режущий инструмент компании «Скиф-М» (Россия);

– использованы управляющая программа и постпроцессор, разработанные на базе эффективной российской CAD/CAM системы ADEM группы компаний АДЕМ (Россия);

– использованы инструментальные оправки фирмы HAIMER (Германия) с высоким виброгасящим эффектом, позволяющие принять инструмент с большим вылетом для обработки труднодоступных мест;

– применено измерение детали после каждого установа непосредственно на станке при помощи программного обеспечения и измерительной системы M&H (Германия);

– применён контроль процесса обработки с использованием системы наблюдения за состоянием оборудования Montronix (Германия);

В масштабах серийного производства планеров SSJ-100 может быть достигнут серьёзный экономический эффект. В частности, на примере конкретной детали удалось:

– сократить время обработки на станке приблизительно в 2 раза;

– сократить амортизацию и износ оборудования в 2 раза;

– практически полностью избежать слесарной доработки, что привело к снижению общей трудоёмкости изготовления детали.

Вернёмся к «РСК МиГ» и рассмотрим один из проектов, реализованных на этой площадке. Не углубляясь в подробности устройства

самого изделия, приведём лишь некоторые практические результаты.

Главным результатом реализованного проекта является готовая усовершенствованная технология обработки детали, включающая рабочую программу, стратегию, усовершенствованный постпроцессор, режимы и инструмент обработки изделия, а также детальную документацию к комплексному производственному применению решений. Получена готовая деталь, годная к применению на изделии.

Следует отметить, что к работе в рамках проекта привлекались не только известные западные компании, но и передовые российские разработчики и производители.

При внедрении обработки ряда деталей из высокопрочных материалов по управляющим программам, рассчитанным в системе ADEM v8.2, с применением имеющихся в этой системе функциональных возможностей, которые соответствуют требованиям высокоскоростной и высокопроизводительной обработки, получены следующие данные (в сравнении с системой CAD/CAM, принятой сейчас на предприятии в качестве основной):

1. Уменьшение времени обработки в 1,5–2 раза.

2. Уменьшение расхода режущего инструмента в 2–3 раза.

Эти результаты были получены при внедрении высокоскоростной обработки ряда деталей. Например, машинное время обработки фланцевой плиты из высокопрочной нержавеющей стали ЭП-817 на станке WILLEMIN-MACODEL M920 по управляющим программам, рассчитанным в системе, принятой на предприятии за основную, составляет 753 мин. (12,55 ч.), а на том же станке по управляющим программам, рассчитанным в системе ADEM v8.2,– всего 468 мин. (7,8 ч.). При этом дополнительно была введена обработка резьбовых отверстий M6-5H6H (1 ч.). Получено, без учета обработки резьбовых отверстий, снижение времени обработки на 5,75 ч. или на 45,8 %.

Экономический эффект от применения системы ADEM при подготовке управляющих программ в год составит:

C = C(sys) – CADEM =1 566 000 – 783 000 = = 783 000 руб.

Экономический эффект от применения системы ADEM при изготовлении деталей в производстве на 1 станок в год составит:

$C_{стан}$ = C(sys) – CADEM = 15 545 400 – 8 370 600 = = 7 174 800 руб.

Экономический эффект от применения системы ADEM при изготовлении деталей в производстве на 10 станков в год составит:

$C = C_{стан} \times 10 = 7\,174\,800 \times 10 = 71\,748\,000$ руб.

Внедрение отечественного программного комплекса ADEM приводит не только к повышению качества продукции, но и к явному экономическому эффекту. Заметим, что стоимость внедрения и поддержки системы ADEM, которая не учитывалась в этих расчётах, несравнимо меньше той, что требует базовая система, используемая на предприятиях.

В заключение стоит упомянуть ещё несколько крупных предприятий, которые можно назвать знаковыми партнёрами системы ADEM в авиационной и аэрокосмической области.

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королёва – ведущее российское ракетно-космическое предприятие, ставшее родоначальником практически всех направлений ракетной и космической техники, сегодня – головная организация по пилотируемым станциям, кораблям и космическим системам, создаваемым на их базе.

«Научно-производственное объединение машиностроения» является одной из ведущих ракетно-космических фирм России. Как головное предприятие многопрофильной кооперации обеспечивает Вооружённые Силы страны новейшими видами военной техники.

Машиностроительное конструкторское бюро (МКБ) «Радуга» специализируется на разработке крылатых ракет различного назначения. Кроме управляемых снарядов для оснащения самолётов дальней авиации здесь создаются морские противокорабельные и противолодочные ракеты, а также управляемое оружие для ударных самолётов.

Запорожское АО «Мотор Сич» – одно из крупнейших предприятий в мире по выпуску авиационных двигателей для самолётов и вертолётов, а также промышленных газотурбинных установок.

Харьковское государственное авиационное производственное предприятие (ХГАПП, ранее ХАПО) – лидер авиастроения на Украине, занимающий одно из ведущих мест в самолётостроении стран СНГ.

Все они, как и многие другие, с успехом используют возможности системы ADEM для конструкторско-технологической подготовки и повышения эффективности производства.

Оценка экономического эффекта от использования системы ADEM на шести рабочих местах

Статья расходов	Затраты при подготовке и эксплуатации управляющих программ	
	CAD/CAM	ADEM
Стоимость одного рабочего места, руб.	835 000	435 000
Стоимость шести рабочих мест, руб.	5 010 000	2 610 000
Средняя трудоёмкость подготовки управляющей программы, нормо-часов	12	6
Стоимость нормо-часа подготовки управляющих программ, руб.	87	
Затраты за год на разработку управляющих программ (1500 программ), руб.	1 566 000	783 000
Машинное время обработки детали средней сложности, ч.	13	7
Стоимость часа работы станка (типа UBZ-300)	136 евро = 5984 руб.	
Стоимость часа работы станка (типа WILLEMIN-MACODEL W528)	42 евро = 1848 руб.	
Средняя стоимость часа работы станка, руб.	3916	
Затраты по оборудованию на изготовление детали средней сложности, руб.	50 908	27 412
Затраты по оборудованию на изготовление детали средней сложности за год (программа выпуска с учётом двухсменной работы одного станка с машинным временем 300 деталей), руб.	15 272 400	8 223 600
Стоимость нормо-часа оператора станка с ЧПУ, руб.	70	
Затраты по заработной плате на изготовление детали средней сложности, руб.	910	490
Фонд заработной платы на изготовление 300 деталей, руб.	273 000	147 000
Суммарные затраты на изготовление 300 деталей, руб.	15 545 400	8 370 600

ООО «НПП Комплексные решения»
107497, Россия, Москва,
ул. Иркутская, д. 11, офис 244
Тел./факс: +7 (495) 462-01-56, 502-13-41
E-mail: omegat@aha.ru
www.adem.ru

ADEM IN AVIATION AND AEROSPACE

The Russian ADEM-VX system is used in many sectors of mechanical engineering both in Russia and abroad. Among our customers a special place is held by plants and enterprises related to aviation and astronautics. Their high-technology production requires serious science-based output from the CAD software.

Обработка боковой рамы
Processing the Side Frame

Cutting edge equipment defines new approaches to production. The stage of design-engineering is already impossible with no software which would have a certain degree of intelligence and would include a mathematical tool packed with possibilities to control modern equipment and technologies.

One of the most difficult tasks of pre-production phase is to design efficient production technologies, as well as to program the equipment to process airframe parts using modern aviation materials. For this reason, it is the aircraft engineering and the aerospace sectors that apply the most serious approach to choosing software.

It has been several years now that in production sites of the MiG Russian Aircraft Corporation the ADEM integrated system has been used as a system for design-engineering preparation of the equipment with CNC. It is on the basis of the Moscow production site (PK2) that the ADEM group of companies started cooperating with German producers of multi-axis full-sized HANDTMANN machines which are widely used in the aircraft industry, and with the Skif-M Company, Belgorod which supplies modern metal-cutting tools.

The specialists working on three directions (machines with CNC, instruments and CAS/CAM/CAPP ADEM) combined their latest developments while trying to find a solution for Chkalov Novosibirsk Aviation Production Group (NAPG) on the project of Optimizing the processing technology for the side frame of the lamp lacing for SuperJet 100.The target of the project was to develop techniques which could enhance the quality and eliminate deformation of finished items, increase the capacity and to achieve the most efficient production output possible at the Handtmann high-technology five-axis processing centres (Germany).

As a result of applying a number of crucial improvements in the processing technology and of using innovative developments by the project members, the following was achieved:

– Deformations of finished elements have been practically eliminated (the largest deviation is 0.32 mm). In details processed before the new technology was applied the deformations were up to +/- 2 mm, with the set allowance of +/- 0.5 mm

– Quality of the surface of elements has significantly improved

– Labour input has been substantially decreased by means of reducing the processing time, which can be illustrated by the example of milling with CNC:

- Estimated and actual processing time at NAPG – 84.86/144 hours
- Estimated and actual processing time within the joint project – 27,5/65 hours
- Need for further manual benchwork has been practically eliminated
- Processing of all hard-to-reach spots and radials has been fully ensured according to the provided electronic model of the part

A comprehensive set of measures taken to optimise the processing technology has resulted in the following:

– Processing speed has reached its maximum;

– New strategy of processing has been mastered;

– Advanced serial instrument has been used, and a special cutting instrument by the Skif-M company has been designed, manufactured and applied;

– Control system and a post-processor developed on the basis of the efficient Russian CAD/CAM system ADEM by ADEM Group (Russia);

– Tool holders produced by Haimer (Germany) have been used which are very effective in absorbing vibration and make it possible to take a tool with a large outreach to process hard-to-reach spots;

– Parts were measured after each installation directly in the machine using software and measuring systems produced by M&H (Germany);

– Processing control was applied using equipment condition monitoring system produced by Montronix (Germany);

Serial production of SSJ-100 airframes can help achieving a serious economic effect. Incidentally, in terms of one particular part the following has been achieved:

– Processing time by the machine has been reduced by approximately two times;

– Depreciation and wear of the equipment has been halved;

– Further benchwork has been practically eliminated, which has led to a decrease in total labour input to produce a part.

Let us now go back to the MiG Russian Aircraft Corporation and examine one of the projects realised on its production site. Without going into too much detail, let us proceed to some of the practical results.

The main result of the realised project is a finished enhanced processing technology which includes an operation programme, a strategy, an updated post-processor, modes and tools for processing, as well as detailed documentation for the comprehensive application of the solutions at a production site. As a result, we get a finished part which is ready for use.

It should be noted that apart from well-known Western companies, leading Russian development engineers and manufacturers were engaged in the project.

During implementation of processing certain parts made of high-impact materials according to control programmes developed via ADEM v8.2 system and using available functional possibilities of the system which meet the requirements of a high-speed and high-efficiency machining, the following data was obtained (compared to CAD/CAM system currently used at the plant as the main one):

1. The processing time was decreased by 1.5... 2 times.
2. The usage of cutting tools was reduced by 2...3 times.

These results were achieved through implementation of high-speed processing of several parts. For example, the

machine time for processing a flange slab made of high-impact stainless steel EP-817 using a WILLEMIN-MAKODEL M920 machine according to the control programmes devised by the system used at the plant as the main one is 753 minutes (12.55 hours), while using the same machine but different control programmes devised by the ADEM v8.2 system it is only 468 minutes (7.8 hours). Besides, processing threaded holes M6-5N6N was additionally implemented (1 hour). As a result, the processing time (without considering the threaded hole processing) was reduced by 5.75 hours, or 45.8%.

The annual economic effect from using the ADEM system while preparing control programmes is:

C=C (sys) - CADEM=1 566 000-783 000=783 000 roubles

The annual economic effect from using the ADEM system when producing parts at a production site for one machine is:

C_{mach}=C(sys) - CADEM=15 545 400-8 370 600=7 174 800 roubles

The annual economic effect from using the ADEM system when producing parts at a production site for ten machines is:

C= C_{mach}x10=7 174 800x10=71 748 000 roubles

Installing the Russian software solution ADEM results not only in production quality improvement but also in an apparent economic effect. It should be noted that the cost of implementation and maintenance of the ADEM system, which was not taken into consideration within the calculations, is much lower than what is required by the basic system used at plants.

Finally, some more large enterprises should be mentioned which can be called key partners of ADEM in aviation and aerospace industries.

The Korolev Rocket and Space Corporation Energia is the leading Russian company in the rocket and space industry which has become the forebear practically of all directions of rocket and space technology. Today, it is the principal agency for manned stations, space ships and space systems created on their basis.

The Military and Industrial Corporation JSC "MIC "Mashinostroyenia" (Mechanical Engineering Research and Production Association) is one of the leading companies in the rocket and space industry in Russia. As the principal enterprise in a multi-profile cooperation, it supplies the Armed Forces of the country with the latest items of military equipment.

Raduga Design Bureau specialises in developing different-purpose aerodynamic missiles. Apart from guided missiles to fit long-range aviation aircrafts, it also produces marine anti-ship and anti-submarine missiles, as well as guided weapons for offensive aircrafts.

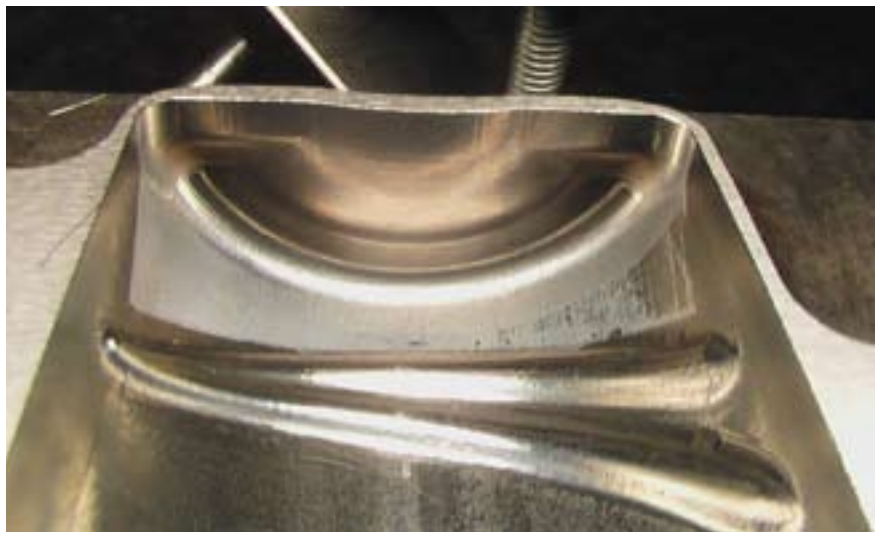
Motor Sich, Zaporizhia is one of the largest companies in the world producing engines for aircrafts and helicopters, and industrial gas-turbine units.

Kharkov State Aircraft Manufacturing Company (KSAMC) is the aviation leader in the Ukraine and in the CIS.

All these companies, as well as many others, are successfully using the opportunities provided by the ADEM system for design and engineering and production efficiency enhancement.

Assessment of Benefits from Use of ADEM System in Six Work Stations

Article of expenditure	Expenses on preparation and running control programmes (in roubles)	
	CAD/CAM ****	ADEM
Cost of one work station	835,000	435,000
Cost of six work stations	5,010,000	2,610,000
Average labour input in preparing a control programme	12 standard hours	6 standard hours
Cost of a working hour of preparing control programmes	87	
Annual expenses on developing control programmes (1500 programmes)	1,566,000	783,000
Machine time for needed to process a part of medium-complexity	13 hours	7 hours
Cost of an operation hour of a machine (UBZ-300 type)	136 euro = 5,984	
Cost of an operation hour of a machine (WILLEMIN-MAKODEL W528 type)	42 euro =1,848	
Average cost of an operation hour of a machine	3,916	
Expenses on equipment needed to produce a part of medium-complexity	50,908	27,412
Annual expenses on equipment needed to produce a part of medium-complexity (production programme for one machine working in two shifts with machine time – 300 parts)	15,272,400	8,223,600
Cost of a working hour of an operator at a machine with CNC	70	
Wage expenditure on producing a part of medium complexity	910	490
Payroll for producing 300 parts	273,000	147,000
Total expenditures on production of 300 parts	15,545,400	8,370,600



Одно из эффективных решений получистовой обработки сложных поверхностей
One of the Efficient Solutions for Semi-Finishing Polysurface0073

Тепловой макет КА «Клипер», созданный при помощи ADEM CAM (РКК «Энергия»)
Thermal Model of Kliper Spacecraft Made Using Adem Cam (Korolev Rocket and Space Corporation Energia)

MAKS 2011

10-й МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН

2001 2003 2005 2007 2009 1993 1995 1997 1999

МОСКВА. ЖУКОВСКИЙ
ТВК «РОССИЯ»
16-21 АВГУСТА

СТО ЛЕТ РОССИЙСКОЙ АВИАЦИИ

ВСЕГДА ПРЕМЬЕРА!

ОРГАНИЗАТОР: МИНПРОМТОРГ РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР: Ростехнологии

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР: РОСОБОРОНЭКСПОРТ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ СПОНСОР: ВНЕШЭКОНОМБАНК

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЕР: НОВИКОМБАНК

ОФИЦИАЛЬНЫЙ МЕДИАПАРТНЕР: AVIATION WEEK, ЗВЕЗДА

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ: РИАНОВОСТИ, ИЗВЕСТИЯ (ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНАЯ ГАЗЕТА), АВТОРАДИО, газета.ru

Андрей Стрелин

«ТОНКИЙ ТРОСТНИК» ТЯЖЁЛОГО ОРУЖИЯ

«Оружие само по себе лишь тонкий тростник, на который едва ли можно опереться, если не использовать его с умом, то есть в соответствии с принципами войны». Эти слова британский военный мыслитель Джон Фуллер произнёс после окончания Второй мировой войны. А прекрасной иллюстрацией к его словам послужит история, которую мы хотим рассказать.

ЗАБЛУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАЛОВ

У маршала Фоша, будущего главнокомандующего войсками Антанты в Первой мировой войне, незадолго до начала этой войны спросили, что он думает по поводу военных перспектив такого изобретения, как самолёт. Естественно было задать такой вопрос французскому военному руководителю – хотя придумали первый полноценный летательный аппарат тяжелее воздуха братья Райт (а его покупателем стала армия США), принципиальную конструкцию той машины, которую мы называем самолётом, предложили именно во Франции. «Да никаких военных перспектив не может быть.– ответил генерал.– Самолёт – интересная игрушка, кто спорит. Но на войне? Нечего там делать самолёту».

В том же году, когда Фош сделал это заявление, итальянский пилот капитан Пиаццо в ходе итало-турецкого конфликта выполнил первый в истории полёт с военным разведывательным заданием. «Итало-турецкая война предоставила аэроплану случай доказать свою пригодность не только в смысле орудия разведки, но также и как средства для нападения,– писал в 1912 году французский журнал „Артиллерийское ревю“,– польза аэроплана в первом случае всегда казалась неоспоримой, что же касается второго применения, то в нём часто сомневались». Сомневались, несмотря на то что именно в Италии, предвидя боевую будущность аэроплана, лейтенант К. Ципелли экспериментировал с прообразом авиационной бомбы. Опыты с гранатами, оснащёнными взрывателями различных типов, стоили жизни самому изобретателю – снаряд взорвался у него в руках. Но благодаря экспериментам Ципелли во время итало-турецкого конфликта войны итальянские авиаторы уже имели в своем распоряжении 10-килограммовые бомбы. В массивном корпусе цилиндро-сферической формы вместе с взрывчатым веществом располагалась картечь. Осколки корпуса и стальные вкрапления поражали противника.

Уже в ходе Балканских войн, охвативших этот полуостров в 1912–1913 годы, авиаторы начали активные действия – правда, первоначально тоже как разведчики. Но уже 16 октября 1912 года болгарские авиаторы атаковали бомбами железнодорожную станцию около Адрианополя. Кроме болгарских военных пилотов в боевых действиях приняли участие добровольцы – итальянцы, французы, немцы, а также русские лётчики, которыми руководил С. С. Щетинин, организатор первого специализированного авиационного производства в России. Получив в начале 1910 года денежную ссуду от военного ведомства, Щетинин, совместно с московским предпринимателем М. А. Щербаковым, основал «авиационный завод», представлявший из себя небольшую мастерскую на Корпусной улице в Петербурге. Первый русский авиазавод получил название «Первое Российское Товарищество Воздухоплавания» – ПРТВ (с 1915 года использовалось дополнительное название – завод «Гамаюн»). Опыт боевого применения авиации очень пригодился Щетинину для развития его бизнеса. Если поначалу новое производство выполняло заказы аэроклубов и частных покупателей, то уже в 1912 году Щетинин начал получать заказы военного ведомства. До апреля 1914 года ПРТВ изготовило для нужд военной авиации 57 монопланов типа «Ньюпор-IV» и 36 бипланов типа «Фарман». Военный опыт пригодился и «братьям-болгарам», которые в начавшейся мировой войне выступили на стороне, враждебной России. В 1912 году французская армия провела

широкомасштабные манёвры, на которых отрабатывалась практика применения самых последних образцов вооружений. Однако аэропланам отвели лишь роль разведчиков, поставлявших наземным войскам самую точную и свежую информацию о перемещениях условного противника. Бомбардировок с воздуха не было, хотя во Франции только-только закончился конкурс «Воздушной мишени» Мишлена. Победителями стали пилот Гобер и бомбардир Скотт – лейтенант американской армии. Сбросив снаряды с 200-метровой высоты, Скотт «уложил» 12 бомб из 15 в круглую мишень диаметром 20 м.

Главным результатом этих локальных войн и манёвров стало чёткое осознание военными министерствами разных стран необходимости строительства специальных самолётов, предназначенных для ведения боевых действий. И если раньше к нуждам военных пытались приспособить спортивные и гражданские машины, то накануне Первой мировой войны русское военное ведомство организовало три конкурса боевых аэропланов, призванных стимулировать деятельность отечественных конструкторов.

Вот как выглядели, например, требования к аэропланам – участникам конкурса 1912 года. Самолёт должен быть построен в России. Допускалось использование материалов и отдельных частей иностранного производства. Полезная нагрузка – два человека экипажа, необходимые инструменты и приборы (сумка с инструментами для регулировки аппарата, карта, бусоль, фотографический аппарат и т. п.), запас бензина и масла на 3 часа полёта. Наконец, согласно требованиям, «аэроплан должен представлять наибольшие удобства для обращения с огнестрельным оружием и для бросания бомб». Простим авторам туманность последнего пункта. Эксперименты с бомбометанием и воздушной стрельбой из «бортового оружия» только начались. Впервые орудие появилось на аэроплане в 1911 году во Франции (и практически одновременно – в России). На «авиационной неделе» в Москве летчик Б. Масленников поднял в воздух самолёт с офицером на борту, а тот, в свою очередь, взял с собой пулемёт. Уже в 1913 году военный лётчик поручик В. Поплавко устроил в носовой гондоле «Фармана-XV» шкворневую установку для пулемёта. В порядке опыта русские авиаторы успешно оснастили автоматическим оружием и аэропланы других типов.

«Мы должны задаться целью дать нашему отечеству бесчисленные полчища аэропланов для непрерывной и неутомимой охраны наших границ»,– заявил ещё в 1912 году военный министр Франции Мильеран, призывая сограждан к созданию воздушного флота. Но всё же строительство военных самолётов само по себе ещё не означало появления полноценной концепции применения боевой авиации как самостоятельного вида вооружённых сил. В аэропланах видели в первую очередь средство разведки и связи, средство транспортировки срочных военных грузов, своеобразную «дальнобойную полевую артиллерию». Мало кто задумывался тогда и о воздушном поединке между двумя боевыми машинами. По мысли военных теоретиков того времени, авиация должна была служить «помощницей» армии и флота.

ВОЗДУШНЫЙ БОГАТЫРЬ

23 мая 1913 года недалеко от Петербурга поднялся в небо аэроплан, размеры и масса которого примерно вдвое превосходили всё известное тогда в технике самолётостроения. Создателем 4-тонного «Русского витязя»был инженер И. И. Сикорский. Большие многоместные самолёты пытались в то время строить многие конструкторы, но построить машину, ставшую прототипом всех дальнейших тяжёлых самолётов с двигателями, установленными в ряд на крыле, удалось нашему соотечественнику. Примечательно, что во времена, когда Советская власть декларировала приоритет русских изобретателей во всех отраслях науки и промышленности, не останавливаясь перед прямыми фальсификациями и подтасовками, о великолепном достижении Сикорского предпочитали не вспоминать. Причина была простой: после революции замечательный изобретатель эмигрировал в США, где и продолжил свою деятельность.

Уже в октябре 1913 года на основе опыта создания «Русского витязя» был построен самолёт, которому предстояло стать одной из самых известных боевых машин Первой мировой войны,– «Илья Муромец». В начале войны «Илья Муромец» оказался единственным типом военного аэроплана, оснащённым стрелковым оружием. На машину поставили пулемёты «максим», затем «льюис», обладавшие скорострельностью 400 выстрелов в минуту. Два пулемёта для стрельбы вперёд располагались под верхним крылом. С бортов «Муромца» защищали две фюзеляжные огневые точки. Позже на корме появился пулемёт, защищавший от нападения сзади. В ходе войны вооружение самолёта усовершенствовалось настолько, что обеспечивало круговой, сферический обстрел истребителей противника, откуда бы они ни атаковали.

В конце 1914 года в российской армии было создано специальное авиационное подразделение «Эскадра воздушных кораблей», на вооружение которой поступили «Муромцы». Поначалу «эскадра» проводила разведывательные операции, а затем, оснащённые новыми прицелами и бомбодержателями машины превратились в тяжёлые бомбардировщики с весьма

218 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД
218TH AVIATION REPAIR PLANT

ОАО «218 авиационный ремонтный завод» является специализированным и ведущим предприятием по капитально-восстановительному ремонту реактивных авиационных двигателей в России

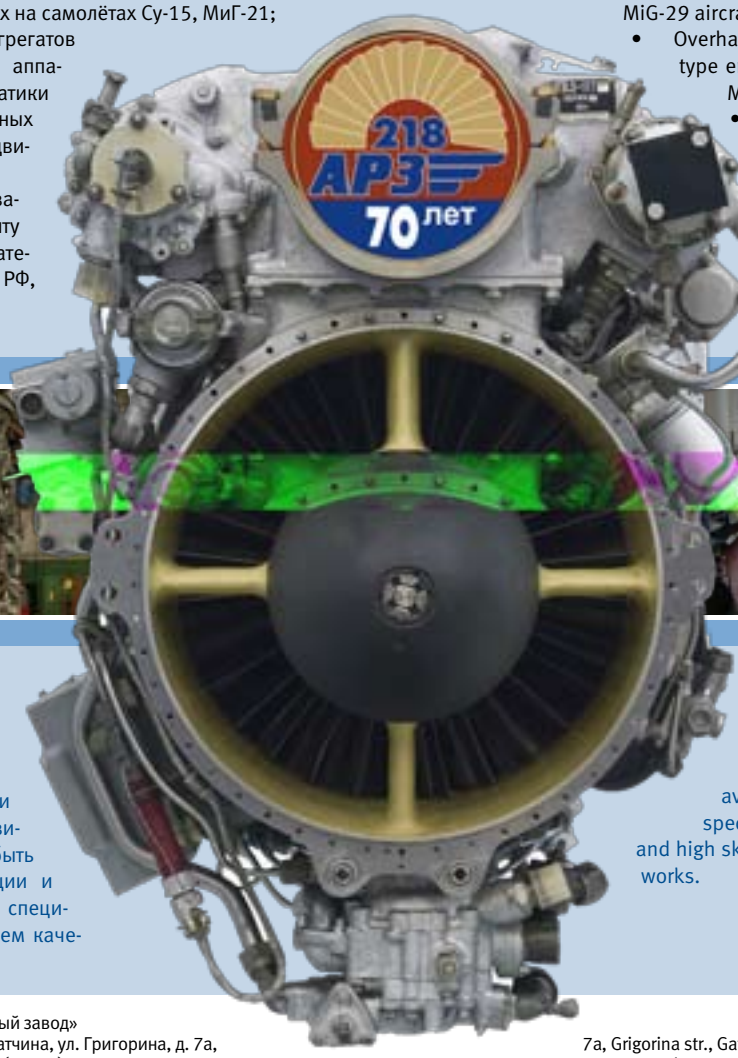
Aviation repair plant No. 218 is the leader in the overhaul reconditioning and repair of jet engines in Russia

Основная специализация:

- капитальный ремонт авиационных двигателей ТВ3-117 всех модификаций, установленных на основных модификациях вертолётов Миля и Камова;
- капитальный ремонт авиационных двигателей ТВ2-117А(АГ), установленных на вертолётах Ми-8, Ми-8Т;
- капитальный ремонт авиационных двигателей Р95Ш, Р195, установленных на дозвуковых самолётах-штурмовиках Су-25, Су-39;
- капитальный ремонт авиационных двигателей Д-30Ф6, установленных на двухместном истребителе-перехватчике МиГ-31;
- капитальный ремонт авиационных двигателей РД-33, установленных на самолётах МиГ-29;
- капитальный ремонт авиационных двигателей Р13-300, Р25-300, установленных на самолётах Су-15, МиГ-21;
- капитальный ремонт агрегатов топливорегулирующей аппаратуры и электроавтоматики для вышеперечисленных типов авиационных двигателей;
- сервисное обслуживание и сдача эксплуатанту авиационных двигателей как на территории РФ, так и за рубежом.

It specializes in the following types of overhaul:

- Overhaul of TV3-117-type engines of all modifications installed on basic Mil and Kamov helicopters;
- Overhaul of TV2-117A(AG)-type engines installed on the Mi-8 and Mi-8T helicopters;
- Overhaul of R95SH-type and R195-type engines installed on the Su-25 and Su-39 subsonic attack aircrafts;
- Overhaul of D-20F6-type engines installed on the two-seater MiG-31 fighter-interceptor;
- Overhaul of RD-33-type engines installed on the MiG-29 aircrafts;
- Overhaul of R13-300-type and R25-300-type engines installed on the Su-15 and MiG-21 aircrafts;
- Major repairs of fuel metering equipment and electrics for the aircrafts engines listed above;
- Maintenance and delivery of aircraft engines to their operator both in Russia and abroad.



Деятельность лицензирована

Огромный опыт, накопленный за 70-летнюю историю развития предприятия, позволяет решать задачи любой сложности. Наши клиенты – эксплуатанты авиационной техники могут быть уверены как в компетенции и профессионализме наших специалистов, так и в высочайшем качестве выполнения ремонта.

Thanks to experience gained throughout its 70-year history, now the plant meets any challenge. Our clients operating aviation equipment can trust our specialists who have much expertise and high skills and guarantee high-level repair works.

www.218arz.ru

ОАО «218 авиационный ремонтный завод»
188307, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. Григорина, д. 7а,
Тел.: +7 (81371) 934-82, Факс: +7 (81371) 942-13
E-mail: zavod@218arz.ru

218th Aviation Repair Plant, JSC
7a, Grigorina str., Gatchina, Leningrad Region, 188307, Russia
Phone: +7 (81371) 934-82, Fax: +7 (81371) 942-13
E-mail: zavod@218arz.ru

высокими лётно-тактическими данными. Весной 1915 года «Муромцы» удачно бомбили железнодорожные станции, речной флот противника, скопления войск. «Эскадра» стала первым в мире соединением боевых самолётов такого рода. Ни у одной из воюющих стран не было тогда ни таких самолётов, ни таких подразделений. Первые многомоторные бомбовозы появились на Западном фронте только в 1916 году.

Любопытно, что в первые месяцы войны эту тяжёлую машину многие военные рассматривали... как самолёт-истребитель. Слишком соблазнительно, на их взгляд, было использовать мощное стрелковое вооружение аэроплана. Надо заметить, что ощетинившийся пулемётами бомбардировщик действительно успешно противостоял атакам германских лёгких самолётов. «Никто не уяснил себе,– писала весной 1915 года „Техника воздухоплавания“,– что „Ильи Муромцы“ должны заменить не маленькие и быстроходные „Мораны“ и „Ньюпоры“, а большие и требующие грандиозных эллингов цеппелины, „Парсевали“, „Клеман-Баяры“ (дирижабли – *А. С.*) и прочие. Если бы на изобретение И. И. Сикорского сразу смотрели бы с этой точки зрения, никогда не могло бы получиться такого взгляда на ИМ, который получился на самом деле. Двух мнений после недавних успехов ИМ быть не может – будущность принадлежит большим аэропланам...»

ГЕНИАЛЬНЫЙ ПРОВИДЕЦ

До появления гения, предсказавшего, что обязательным условием победы в войне станет завоевание господства в воздухе, оставалось совсем немного времени. Итальянский офицер Джулио Дуэ не был лётчиком. Но его идеи о роли и значении авиации оказали огромное влияние на строительство военно-воздушных сил на протяжении целого столетия.

Вот что писал Дуэ в разгар мировой войны: «Война, представляя собой вид деятельности, требующий для своего осуществления передвижения вооружённых сил, была тесно связана с земной поверхностью... Чтобы победить, необходимо было прорвать силой некую линию войск и открыть себе проход через нее...» Собственно, чередой бесконечных попыток прорвать линию вражеской обороны и стала Первая мировая война. Но зачем громоздить пирамиды трупов перед окопами, удивлялся Дуэ, когда можно сформировать воздушную армию, способную нанести удар по тылам противника? «...Перед лицом наступательной мощи такого рода, что могла бы сделать сухопутная армия, если бы её коммуникационные линии были прерваны, склады сожжены, а промышленные и снабжающие центры разрушены? Что мог бы сделать флот, если бы... были сожжены его базы и разрушены арсеналы? Как могла бы страна работать и жить, подавляемая кошмарами неизбежного и всеобщего уничтожения?.. Если полк способен ещё сопротивляться в разрушенном окопе, то целый цех видит свою работу прерванной вследствие разрушения одной группы станков...»

«Страна, потерявшая господство в воздухе, увидит себя подвергающейся воздушным нападениям,... эти нападения, поражающие страну в наиболее сложные и чувствительные части, несмотря на действия её сухопутных и морских сил, должны неизбежно привести страну к убеждению, что всё бесполезно и всякая надежда погибла. А это убеждение и означает поражение».

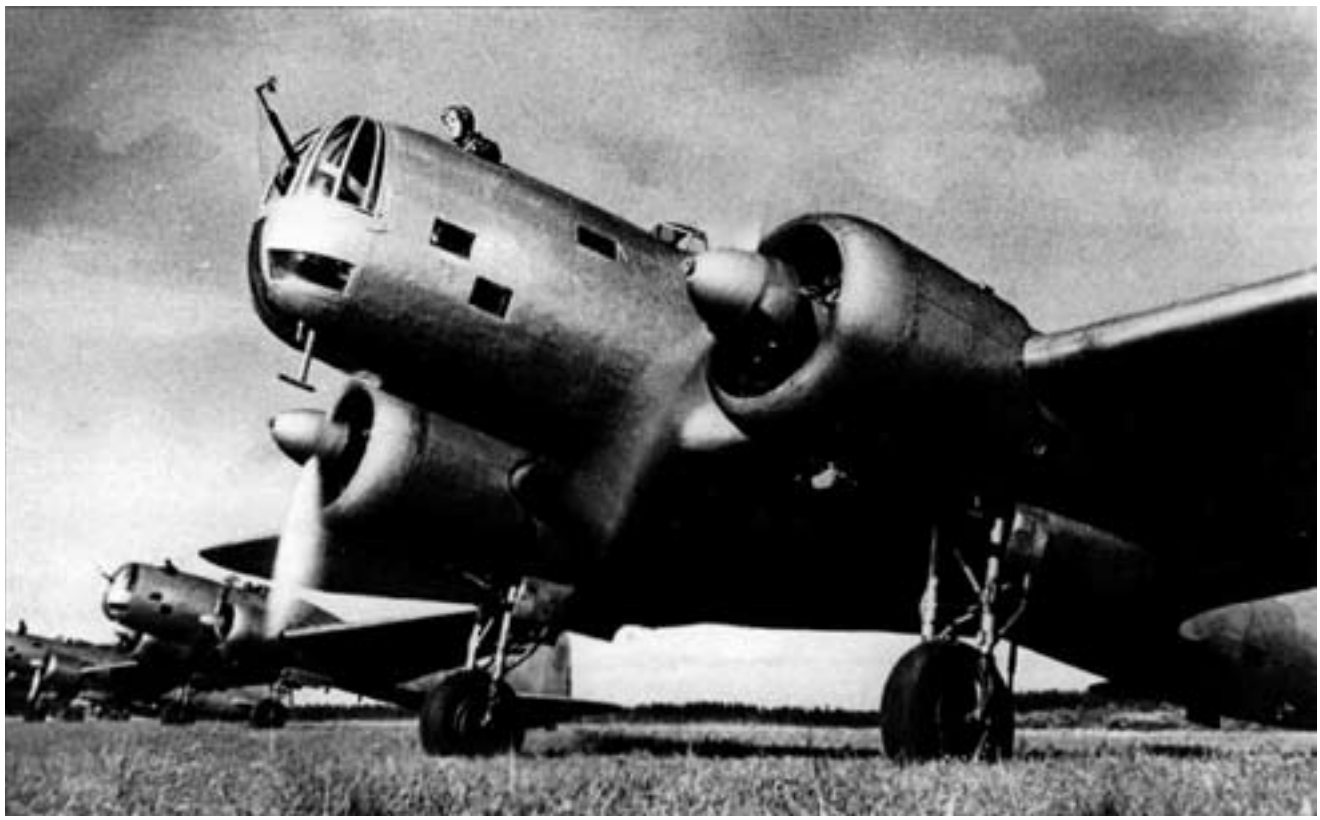
ДЕЛО И СЛОВО

Идеи Дуэ, призывавшего сделать ставку на мощные воздушные армии, способные послужить как средством нападения, так и средством сдерживания потенциального агрессора, широко обсуждались во всех развитых странах, имели как сторонников, так и противников. Только в одной стране они оказались публично отвергнутыми – в Советском Союзе. Сталинские военные теоретики утверждали, что исход сражений должен быть решён в противостоянии массовых армий, а «теория Дуэ» носит «буржуазную природу» и нам не подходит.

Но, как это часто бывало, слова наших лидеров расходились с делом. Именно Советский Союз стал первым государством в истории, которое начало создавать большой воздушный флот из четырёхмоторных бомбардировщиков. Это были ТБ-3, сконструированные А. Н. Туполевым. К концу 1930-х в СССР были сформированы целые 3 авиационные армии «особого назначения», предназначенные для атак на промышленные центры противника в грядущей войне. Удельный вес бомбардировщиков в советских ВВС в 1936 году составлял 54,8 %. Осуждая на словах доктрину Дуэ, военно-политическое руководство СССР придерживалось, тем не менее, её основных положений.

В то же время в США и Англии, где военные руководители поддержали идеи Дуэ, строительство флота стратегических бомбардировщиков началось только в начале 1940-х годов. Вторую мировую войну Королевские воздушные силы встретили, не имея тяжёлых бомбардировщиков, а на вооружение ВВС США «летающие крепости» стали поступать только в 1938 году.

На рубеже 1940-х годов выявилось важное обстоятельство, которое, в сущности, положило конец развитию советской стратегической авиации в рамках концепции Дуэ. Дело в том, что итальянский генерал рассматривал свою «воздушную армию» как средство нанесения поражения противнику в результате уничтожения его военной и экономической инфраструктуры, без оккупации территории разгромленного врага. Но советские вожди считали глав-



ной целью войны распространение коммунизма по всему миру, для чего нужно было уничтожить вооружённые силы «буржуазных государств», но сохранить его экономический потенциал и в дальнейшем использовать его в собственных интересах. В рамках отечественной концепции воздушной войны, наиболее полно изложенной в трудах комбрига А. Н. Лапчинского, приоритет отдавался внезапному удару по аэродромам и войскам противника. Для нанесения таких ударов требовались штурмовики и лёгкие фронтовые бомбардировщики, которые и стали основными самолётами советских ВВС. Сразу после заключения в сентябре 1939 года «Договора о дружбе и границе» с гитлеровской Германией, советская военная индустрия приступает к разработке и массовому строительству штурмовиков ИЛ-2, бомбардировщиков СУ-2 и ЯК-2, а также пикирующего бомбардировщика ПЕ-2, основу которого составил проект тяжёлого дальнего истребителя, ранее предназначенного для сопровождения тяжёлых самолётов.

ФИАСКО ИЛИ ТРИУМФ?

Однако война началась вопреки сценарию, разработанному в Кремле. Уже на пятый день войны, узнав о развитии событий на фронтах, Сталин признался соратникам: «Ленин оставил нам великое пролетарское государство, а мы его просрали...» Тяжелейшие потери понесла и советская дальнебомбардировочная авиация. Тяжёлые ночные бомбовозы, которые летом 1941-го использовались в качестве фронтовых бомбардировщиков, во множестве становились жертвами немецких истребителей и зенитчиков. «Исправлять положение» было поручено подполковнику А. И. Голованову, одному из самых опытных пилотов СССР, исполнителю многих сталинских тайных заданий. Голованов получил карт-бланш на формирование Авиации дальнего действия (АДД), которой предстояло стать особым «инструментом» Ставки ВГК. На вооружение АДД поступили бомбардировщики ИЛ-4 и ЕР-2, а также, впоследствии, американские самолёты В-25 «Митчелл». Кроме того, в распоряжении Голованова имелось несколько десятков дальних бомбардировщиков ПЕ-8.

Однако результаты боевой практики АДД были по меньшей мере спорными. Никто не упрекал её пилотов в отсутствии храбрости, но недостаток радиолокационных средств для навигации, слабая инфраструктура (для гигантских ПЕ-8 не хватало бетонных ВПП), неясность концепций боевого применения не позволили АДД добиться серьёзных успехов в воздушном наступлении на Германию и её союзников. Сталин, тем не менее, доверял Голованову, одним их первых наградил его орденом Суворова I степени, и присвоил командующему АДД звание маршала авиации.

В начале 1944 года АДД получила задание исключительной важности: на протяжении февраля советские дальние бомбардировщики осуществили 2000 самолётовылетов на Хельсинки, чтобы, по сталинском замыслу, «выбомбить» Финляндию из войны. Однако эти цели достигнуты не были, эффективная ПВО финской столицы сорвала атаки советских лётчиков. И хотя Голованов был произведён в Главные маршалы, результаты следующей стратегической операции против Будапешта, проведённой в сентябре 1944 года, разочаровали Сталина. АДД потеряла свой независимый статус, была преобразована в 18-ю воздушную армию и подчинена Главкому ВВС.

Советские историки неизменно утверждали, что стратегическая авиация в ходе Второй мировой войны так и не сыграла решающей роли, в особенности на Западном фронте, где во время налётов американских и английских бомбардировщиков меркло небо, а германские города были превращены в груды битых кирпичей.

Основным аргументом в руках наших историков был «Доклад германского министерства вооружений», в котором

отмечалось трёхкратное увеличение выпуска некоторых видов военной продукции в 1942–1944 гг. По абсурдной логике «разоблачителей» воздушные бомбардировки вели к увеличению военного производства. Никто не задумывался над простым вопросом – во сколько раз выросло бы военное производство Рейха, если бы пилоты союзников не бомбардировали германские города, и как бы тогда разворачивались события войны.

В то же самое время Альберт Шпеер, министр вооружений Германии и автор упомянутого доклада, писал: «...12 мая 1944 года противник окончательно одержал победу в сфере военного производства... После налёта 935 бомбардировщиков... на заводы по производству искусственного горючего начался совершенно новый период воздушной войны, положивший начало полному краху немецкой военной промышленности».

Огромен был ущерб, нанесённый врагу пилотами дальних бомбардировщиков, но огромны были и потери. Британские бомберы потеряли в боях над Германией две трети личного состава, для американских пилотов статистически невозможно было выжить более чем в 20 боевых вылетах.

В НОВОМ ВЕКЕ

Стремительное развитие авиационных технологий во второй половине XX века, появление атомного оружия и высокоточных боеприпасов, развитие беспилотной авиации и ракетной техники привели к тому, что ВВС стали превращаться в ключевой инструмент войны, а завоевание господства в воздухе – в непременное условие военного триумфа. Собственно, об этом писал в начале XX века мудрый Дуэ: «Завоевание господства в воздухе явится в будущих войнах необходимым, а может быть, и достаточным условием победы. Необходимым – всегда, достаточным же – когда победоносная воздушная армия обладает такой наступательной мощью, что сможет сломить материальное и моральное сопротивление противника. Если она не будет обладать такой мощью, исход борьбы будет решён сухопутными и морскими силами, которые у того, кто господствует в воздухе, окажутся в наилучших условиях, чтобы действовать с полной своей эффективностью».

А в 1993 году, выступая на страницах «Военно-исторического журнала», маршал авиации И. И. Пстыго, сам в годы войны сражавшийся на бомбардировщике, отметил: «Тщательно проанализировав опыт мировых и локальных войн и будучи беспристрастным, я лично убедился в том, что она (теория Дуэ – *А. С.*) не утратила своей актуальности и от события к событию, от войны к войне всё более подтверждается». В 1996 году начальник штаба ВВС США Р. Фоглеман констатировал: «Нам сегодня нет нужды оккупировать неприятельскую страну для достижения стратегической победы. Мы можем снизить боевые возможности противника и во многих случаях разгромить его вооружённые силы с воздуха». Результаты боевого применения американских ВВС в операциях «Решительная сила», «Несокрушимая свобода», «Шок и трепет» подтвердили эти слова.

Джулио Дуэ создал теорию глобального боевого применения авиации в то время, когда авиационные технологии делали только первые шаги. И сейчас нам необходимо прибегнуть к изучению его подходов к прогнозированию. Не исключено, что сегодня мы находимся в преддверии такого же скачка в развитии оружия, как и Дуэ в своё время, и в этом случае нам следует сосредоточить внимание на поиске новых прорывов в развитии технологий, а не на повторении прошлого.

Andrey Strelin

“THIN CANE” OF HEAVY WEAPON

“A weapon of itself is just a thin cane one can lean against unless it is used expertly, i.e. in accordance with the principles of war,” said John Fuller, the British military philosopher, after World War II. Here is the story to prove this thinking true.

WRONG BELIEF IN AIRPLANES

Marshal F. Foch, the Commander-in-Chief of the Entente Allied Forces during World War I, was asked shortly before the outbreak of war whether he saw any prospects for such invention as an aircraft. No wonder that it was the French military leader who was addressed that question, although the first full-fledged flight vehicle was invented by the Wright brothers and bought by the US Army. Nevertheless, it was in France where the fundamental design of the flight vehicle, commonly known as an “airplane”, was offered. The general answered that there were no prospects for an airplane to be used for military purpose. It was beyond any doubts that it was “an interesting toy”, according to him, but there was nothing to do with it during the war.

Shortly after General Foch made this statement, the Italian pilot Piacco performed the first flight for reconnaissance purpose during the military conflict between Italy and Turkey. “The Italian and Turkish war gave an airplane a chance of proving its efficiency not only as a reconnaissance tool but as an attack instrument as well,” the French Revue D'Artillerie magazine stated in 1912. If in the first case the use of airplane was indisputable, in the second case it raised some doubts about its applicability. In fact it was in Italy Lt. K. Cipelli carried out experiments with a prototype of aircraft bombs foreseeing the aircraft combat effectiveness. The tests with hand grenades fitted with different detonators cost a life of the inventor himself, a shell exploded in his hands. However, thanks to Cipelli the Italian aviators had 10 kg bombs at their disposal. The caseshot together with an explosive was in the massive cylinder-spherical case hitting the enemy by case and steel fragments.

Even during the Balkan wars spread on the peninsula in 1912-1913 the airmen performed dynamic reconnaissance operations. As late as 16 October 1912, the Bulgarian aircrafts bombed the railway station near the city of Adrianople. Apart from the Bulgarian military pilots there were volunteers from Italy, France, Germany, and Russia. The Russian pilots were run by S. Shchetinin who together with the Moscow businessman M. Shcherbakov established an aircraft production (a small shop in St. Petersburg) in the early 1910 on the money allocated by military department. Initially the first Russian aircraft building plant was called the First Russian Air Navigation Association and in 1915 it was named as Gamayun Plant). The combat application of aircraft largely contributed to the Shchetinin's business. At first the plant worked for flying clubs or private bidders, and in 1912 it started receiving orders from military department. Until April 1914, the First Russian Air Navigation Association manufactured 57 Newport-IV monoplanes and 36 Farman biplanes. The military experience was used by the Bulgarians who supported Russia during the world war.

In 1912, the French army conducted large-scale manoeuvres in order to prove applicability of the most recent samples of weapons. However, the airplanes were used only for reconnaissance purpose and provided the ground forces with the most accurate and up-to-date information on dislocation of manoeuvre enemy. There was no aerial bombardment, although France had conducted the Michelin's Aerial Target Contest before. Lt. Scott Gober, the pilot and bombardier of the American Army, became the winner of the contest. At the altitude of 200 m, Scott delivered 12 out of 15 bombs in a round target with diameter of 20 m.

All in all, it became clear that the military ministries in different countries agreed that

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ
НАВИС®

г. Москва, Дмитровское шоссе, д.157, корпус 5
Телефон +7 (495) 665-61-48 Факс +7 (495) 665-61-49
www.navis.ru E-mail: navis@navis.ru

НВС Навигационные Технологии

г. Москва, ул. Кульнева, д.3, стр.1
Телефон: +7 (495) 660-06-30 Факс: +7 (495) 660-06-29
www.nvs-gnss.ru E-mail: info@nvs-gnss.ru

СН-4312

Спутниковая аппаратура ГЛОНАСС/GPS/SBAS/GBAS для высокоточного навигационного обеспечения полетов самолетов и вертолетов гражданской авиации*.

СН-5703

НАП ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO со встроенным приемником дифференциальных поправок и функциями управления внешними комплексами и системами связи для целей мониторинга и информационно-навигационного обеспечения речных и морских судов.

СИГНАЛ

Бортовое спутниковое оборудование ГЛОНАСС/GPS/GALILEO для систем охраны мониторинга и оперативного управления автотранспортом.
Наиболее доступное решение для широкого круга потребителей.

NV08C-CSM

Компактный навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/COMPASS/SBAS NV08C-CSM для применения в навигационной аппаратуре промышленного применения с повышенными требованиями к внешним воздействиям и помехам.

ОРИОН

Портативный навигатор ГЛОНАСС/GPS/GALILEO для индивидуального оснащения специального потребителя со встроенными магнитным компасом, акселерометром, каналом связи Bluetooth и поддерживающий работу с картографией.

NV08C-MCM

Малогабаритный навигационный приемник ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/COMPASS/SBAS NV08C-MCM для применения в массовой потребительской аппаратуре и малогабаритных навигационных персональных приборах (персональные навигаторы, коммуникаторы и др.).
Навигационный приемник может работать как с активными, так и с пассивными антеннами.

* СВИДЕТЕЛЬСТВО О ГОДНОСТИ КОМПЛЕКТУЮЩЕГО ИЗДЕЛИЯ №СГКИ-034-230-СН-4312 ОТ 11.12.07 ВЫДАНО АВИАЦИОННЫМ РЕГИСТРОМ МАК

it was necessary to construct a special aircraft for combat operations. And while the militaries tried to adapt sports and civilian automobiles for military purpose, on the eve of World War I the Russian Defence Ministry carried out three contests to stimulate the designers to construct combat airplanes.

The contestants should have met the requirements for airplanes. For instance, the airplane must have been built in Russia although some parts and components could be imported from other countries. The payload should include two persons, the required tools and equipment (for adjustment of the vehicle, map, compass, camera, etc.), patrol and oil capacity for 3 hours of flight. Finally, according to the requirements "the airplane should be provided with easy-to-use fire weapons". The experiments with bombing and aerial shooting had just begun. In 1911, it was in France (and almost at the same time in Russia) where a weapon was fitted on the airplane for the first time. During the Aviation Week in Moscow, Boris Maslennikov took off with an officer aboard who in turn had taken machine-gun. As late as 1913, Lt. V. Poplavko arranged a pivot unit for machine gun in the forward gondola of the Farman-XV. Apart from that, the Russian pilots successfully tried to equip other types of airplanes with automatic weapons.

"We have to provide our motherland with countless hordes of airplanes for continuous and unresting protection of our borders," said the French Minister of War Millerand in 1912 appealing citizens to create an air fleet. Yet, the construction of military aircrafts itself did not mean that it was the time when an independent branch of the armed forces had appeared. The airplanes were considered first of all as a reconnaissance and communications means and means of transportation of urgent military goods as well as a kind of "long-range field artillery". Few people thought in those days about an air battle between two armoured aircrafts. The military theorists supposed that aircrafts should have been used for the support of the army and navy.

POWERFUL AIRPLANE

On 23 May 1913, one might see how an airplane, the size and weight of which were twice as much as of the previous airplanes, took off the ground in St. Petersburg. That 4-ton airplane (called in Russian as Russkiy Vityaz) was designed by I. Sikorsky who was the only one who could construct a large multiseater which became a prototype for all heavy aircrafts with in-wing mounted engines. It should be noted that when the Soviet Union declared the priority of the Russian inventors in all fields of science and technology facing any forgeries and manipulations, it avoided the achievements made by I. Sikorsky. The reason was obvious: shortly after the revolution the prominent inventor departed to the United States where he continued his research.

As late as 1913, based on the Russkiy Vityaz he constructed an aircraft which was fated to become one of the most well-known combat aircrafts of World War I. That was the Ilya Muromets heavy bomber.

At the beginning of the war, the Ilya Muromets was the only military airplane equipped with small arms. At first, it was fitted with Maxim guns, and later with Lewis guns which provided firing rate of 400 rounds per minute. Two axial weapons were mounted under the upper wing. There were two fuselage gun posts aboard. Later, the Ilya Muromets was provided with machine gun which protected it against rear attack. In war time the aircraft armament was improved so that it produced round, spherical bombardment of enemy fighters no matter from where the latter might appear.

It was at the end of 1914 when a special aviation unit (Squadron of Air Liners) was established in the Russian army provided with the Ilya Muromets aircrafts. At first, the squadron was used for reconnaissance purpose. Afterwards, when it was equipped with new sights and bomb racks, these flight vehicles were converted into heavy bombers with excellent characteristics. In spring 1915, the Ilya Muromets successfully bombed the hostile railway stations, inland navigation fleet, and troops. This particular Squadron of Air Liners became the first squadron of this kind in the world. There was no other country with such types of aircrafts or squadron. It was only in 1916 when the first multi-engine bombers appeared on the west frontline.

It is notorious that at the very beginning of the war most militaries considered it as a fighter. It was too tempting, according to them, to use powerful airborne small arms. It should be mentioned that the bomber bristling with guns successfully stood against the attacks of German light airplanes. "Nobody understood that the Ilya Muromets bombers should replace the large Parseval and Clement-Bayard airships rather than small and high-speed Moranas and Neuports," the Air Navigation Technique wrote in 1915. "If such opinion about the invention of Sikorsky appeared from the very beginning, it would not be so highly appreciated and estimated as it was in fact. There cannot be two opinions after successful missions of the Ilya Muromets bombers. Future belongs to the large airplanes."

VISIONARY OF GENIUS

There was a short time before the appearance of a great person predicted that the air supremacy is the precondition of the victory in a war. Giulio Douhet, an Italian officer, was not a pilot. But his ideas about the role and great importance of aviation impacted strongly on the air force development within a century.

During the World War Douhet maintained that "the war as an activity demanding the movement of armaments is closely related to the surface... To win a victory, it is necessary to break a line of enemy's troops and thereby provide the progress..."

Actually, the World War I was characterised by an endless chain of attempts to break the enemy's defence line. According to Douhet, it could be possible to avoid a great number of casualties in the battlefields using the Air Force to strike a blow in the enemy's rear.

"... What steps could the Land Force take in the face of the military offensive might like this, when the communications lines are broken, depots are burned, industrial, and supplying centres are destroyed? What could the Navy undertake when its depots and arsenals are destroyed? How could the country live and work under pressure of inevitable and total annihilation? Certainly, a regiment can stand up to the enemy in disturbed trenches, but a whole shop cannot continue with its work because some of machines are destroyed..."

"A country losing its air supremacy will be attacked from the air. The air attacks of the most significant points must inevitably convince the country that all actions including operations of the Navy and Land Forces are useless and there is not a glimmer of hope. Such a belief means the defeat."

DEEDS AND WORDS

Douhet's ideas about the creation of the powerful Air Force (as both ammunition and deterrent) were discussed by all developed countries a lot and have supporters and opponents. It was rejected only by the Soviet Union. According to the military theorists under Stalin, the issue of the battle should be determined by the Surface Forces confrontation and the Douhet's theory, bourgeois by nature, would not do for us.

But as it often happened, the words and deeds of our leaders were at variance. Historically, the Soviet Union was the first state which started creating the great air fleet composed of four-engined bombers – TB-3 designed by A. Tupolev. By the late 1930s there were three Air Armies of special propose in the Soviet Union which were intended for attacks of enemy's industrial

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО СВЧ-АППАРАТУРЫ

В настоящее время руководством страны утверждена программа модернизации вооружения и технических средств для нужд обороны до 2020 года.

Нет сомнения, что выполнить её могут и должны интегрированные структуры и крупные предприятия оборонно-промышленного комплекса России, обладающие соответствующим научным, техническим и финансовым потенциалом.

Группа компаний «Авионика – СВЧ» более 10 лет успешно помогает таким предприятиям в разработке СВЧ-аппаратуры для авиационных, морских, наземных радиосистем, средств связи, мониторинга и систем специального назначения.

ООО «СВЧ-Радиосистемы» и ООО «СВЧ-КОМПЛЕКС» уверенно занимают значительную нишу отечественного рынка разработки и производства приёмо-передающей и иной СВЧ-аппаратуры, работающей в частотном диапазоне до 40 ГГц, используя для выполнения системных задач не только самые перспективные аналоговые решения, но и сложную цифровую обработку информации. Предприятия оснащены самым современным измерительным оборудованием ведущих мировых производителей. Ежегодно нами разрабатывается более 70 новых изделий различного назначения.

Многолетние деловые отношения связывают нас с крупнейшими предприятиями-производителями радиотехнических систем. Среди них: ОАО «ВНИИРА», ОАО «НПП «Радар ММС», ОАО «НИИ «Вектор», ФГУП «НТЦ «Орион», ФГУП «РНИИРС», ОАО «Северный пресс», Институт космофизических исследований и аэрономики РАН, ООО «Контур-НИИРС» и др.

Поставленные задачи решает трудовой коллектив, удачно сочетающий опытных сотрудников, имеющих многолетний опыт работы в качестве руководителей оборонных заказов ВПК СССР и России, и молодых разработчиков, с отличием закончивших лучшие вузы Санкт-Петербурга и работающих у нас начиная со старших курсов. На предприятиях удалось организовать преемственность поколений, при этом средний возраст сотрудников не превышает 32 года.

Активно участвовать в решении задач государственного оборонного заказа предприятиям позволяют необходимые лицензии и сертификаты системы менеджмента качества.

Проверка СВЧ блока
Check of the microwave block

Отдельно необходимо отметить, что разработка и изготовление основной части продукции осуществляется под контролем ВП МО РФ.

ГРУППА КОМПАНИЙ «АВИОНИКА – СВЧ»
198099, Санкт-Петербург,
ул. Промышленная, д. 5
Тел.: +7 (812) 786-27-13
E-mail: work@avionica.spb.ru
www.avionica.spb.ru

DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF MICROWAVE EQUIPMENT

Комплект широкополосных приёмников

The complete set of broadband receivers

The government has approved the Modernization Programme for Defence Weaponry and Equipment Until 2020.

It is no doubt that the programme can and must be fulfilled by integrable structures and large-scale companies of the Russian Defence Industrial Complex that have the required scientific, technical and financial potential.

For more than ten years Avionica-MW Group has been assisting such companies in the development of microwave equipment for aviation, surface and ground radio systems, communication and control facilities, as well as special-purpose systems.

MW-Radiosystems and MW-COMPLEX occupy a confident position on the domestic market of development and production of transceiving and other microwave equipment operative within the frequency range of 40 GHz. For the solution of system tasks the both enterprises use not only the most prospective analogue solutions, but also sophisticated digital data processing facilities. The enterprises are equipped with modern measuring equipment of the world leading manufacturers. Annually we produce more than seventy new different-purpose items.

We have long-term business relations with the largest enterprises and manufacturers of radio communication systems. Among them are: VNIIRA, Radar MMS Research and Production Centre, Vektor Research Institute, Orion Research and Development Centre State Corporation, RNIIRS State Corporation, Severny Press, Institute of Cosmophysical Research and Aeronomy of the RAS, Kontur-NIIRS Ltd and others.

The set tasks are fulfilled by the staff that consists of experienced experts who have a long-term experience as heads of Russian and Soviet MIC defence orders and young engineers, cum laude graduates of the best St. Petersburg institutions of higher education, that become our employees as undergraduates. We were able to establish intergenerational continuity: the average age of our employees does not exceed thirty-two years. The corresponding QMS licenses and certificates enable us to participate in state defence orders.

It is worth noting that the development and manufacture of the major part of the products is done under the supervision of the military representative office of the Russian Ministry of Defence.

Avionica-MW Group
5 Promyshlennaya Str.,
St. Petersburg, 198099
Phone: +7 (812) 786-27-13
E-mail: work@avionica.spb.ru
www.avionica.spb.ru

Деятельность лицензирована

centers in the future war. In 1936 the quantity of bombers in the Soviet Air Force accounts for 54.8 per cent. So the military and political leaders of the Soviet Union condemned the Douhet's theory in words, but adhered to its main principles in practice.

At the same time the US and England, the military leaders of which supported the Douhet's ideas, started building the strategic bombers only in the early 1940s. The Royal Air Force entered the World War II without heavy bombers, and the Flying Fortresses were added to the armory of the USA Air Forces only in 1938.

In the early 1940s the Soviet Union stopped following Douhet's concept when developing the Soviet strategic aviation. The Italian general regarded the Air Force as means for destruction of enemy's military and economic infrastructures without further occupation.

But according to the Soviet leaders, the main object of war was communisms widespread all over the world. To achieve the object, the Armed Forces of bourgeois states should be destructed and their economic potential should be preserved and used in the own interests. According to the domestic concept of air warfare detailed by the Brigade Commander A. Lapchinsky, surprise airfields and enemy's troops attacks were first-priority. As a result, attack planes and light tactical bombers were needed in the Soviet Air Force.

After the German-Soviet Boundary and Friendship Treaty was signed in September 1939, the Soviet military industry started developing and manufacturing in series IL-2 attack planes, SU-2 and Yak-2 bombers as well as PE-2 dive bombers based on a heavy long-range interceptor designed for heavy aircrafts escort.

FIASCO OR TRIUMPH?

However, the war started and turned the tide of the Kremlin's plans. Having known about the course of events at the fronts on the fifth day of the war, Stalin said to his companions-in-arms, "Lenin left us a mighty proletarian state but we have got it lost."

Long-distant aviation took many losses too. Heavy night bombers used as front bombers in 1941 were much attacked both by German fighters and anti-aircraft gunners.

Lieutenant Colonel A. Golovanov, one of the most experienced USSR pilot and the executor of many Stalin's special tasks, was in charge of redressing the current situation. Golovanov was provided with a full freedom of creating Long-distant Aviation used by the Supreme High Command General Headquarters as a special leverage. Long-distant aviation had bombers IL-4 and EP-2 and then American B-25 Mitchell aircrafts. Moreover, Golovanov had at his disposal several dozens of long-distant bombers PE-8.

However, the results of battle experience gained by the Long-distant Aviation were under dispute. The Long-distant aviation were prevented from succeeding in air attacks against Germany and its allies because the combat concepts were not determined, the Long-distant Aviation had not enough radar-and-navigation equipment as well as extended infrastructure (there were not enough strips for heavy bombers PE-8) although the pilots had much courage.

In the beginning of 1944, Long-distant aviation got a task of high importance; during February the Soviet long-distant bombers performed 2000 flights over Helsinki to neutralize and took Finland out of the war. However, the plan failed as an effective air defence of Helsinki prevented the Soviet pilots from attacking. Although Golovanov was given a rank of the Air Chief Marshal, Stalin was disappointed with the results of the next strategic operation against Budapest held in September of 1944. The Long-distant aviation lost its independence and was reorganized into the 18th air division under the command of the Head of Air Force.

The Soviet historians always pointed that the strategic aviation didn't play a decisive role in the World War II, in particular, the Western front where the American and English bombers flooded the air and the German cities were destroyed.

The major argument of the Soviet historians was the German weapons office report which registered the threefold increase of certain defence products from 1942 till 1944. Under the absurd reasons of so called unmaskers the air bombardment resulted in increasing the defence production.

Nobody had a thought over a simple question: how much the defence production level of Reich increased provided the pilots of the allies didn't attack the German cities and how the course of the war developed.

At the same time Albert Speer, German Minister of weapons and the author of the said report wrote: 12 May 1944 the enemy won as of defence production ... After the 935 bombers having attacked...the factories on non-natural fuel production, a new period of air war started initiating the final collapse of the German defence production industry. Both the damage against the enemy made by the pilots of the long-distant aviation and the losses were great. The Britain bombers lost two-thirds of the crew during the battles over Germany; American pilots could not survive at more than 20 battle flights under the statistics.

NEW AGE

With the aviation technologies being rapidly developed in the second part of the twentieth century, the nuclear weapons and smart monition being designed as well as unmanned aviation and rocketry being advanced, the Air Force have become a key leverage of the war while the domination in the air has become an obligatory provision of the success in the war. The wise Douhet wrote about it at the beginning of the century.

"To dominate in the air is to be necessary in the future wars and, moreover, this may ensure the success in the war. The air domination is always necessary and is enough for victorious air army having a great offensive power to break the spirit and material resources of the enemy. If the army has no such a power, the decisive role would pass to the of the air dominant in the case of their being all set to attack in the most effective way".

In 1993, the Air Marshal I. Postygo attacking on bomber during the war pointed in the "Military history magazine": ".....upon the world and local wars being analyzed, under the neutral opinion and my own experience I may say that the Douhet's theory is of current interest, and moreover, it is proved at every event, war".

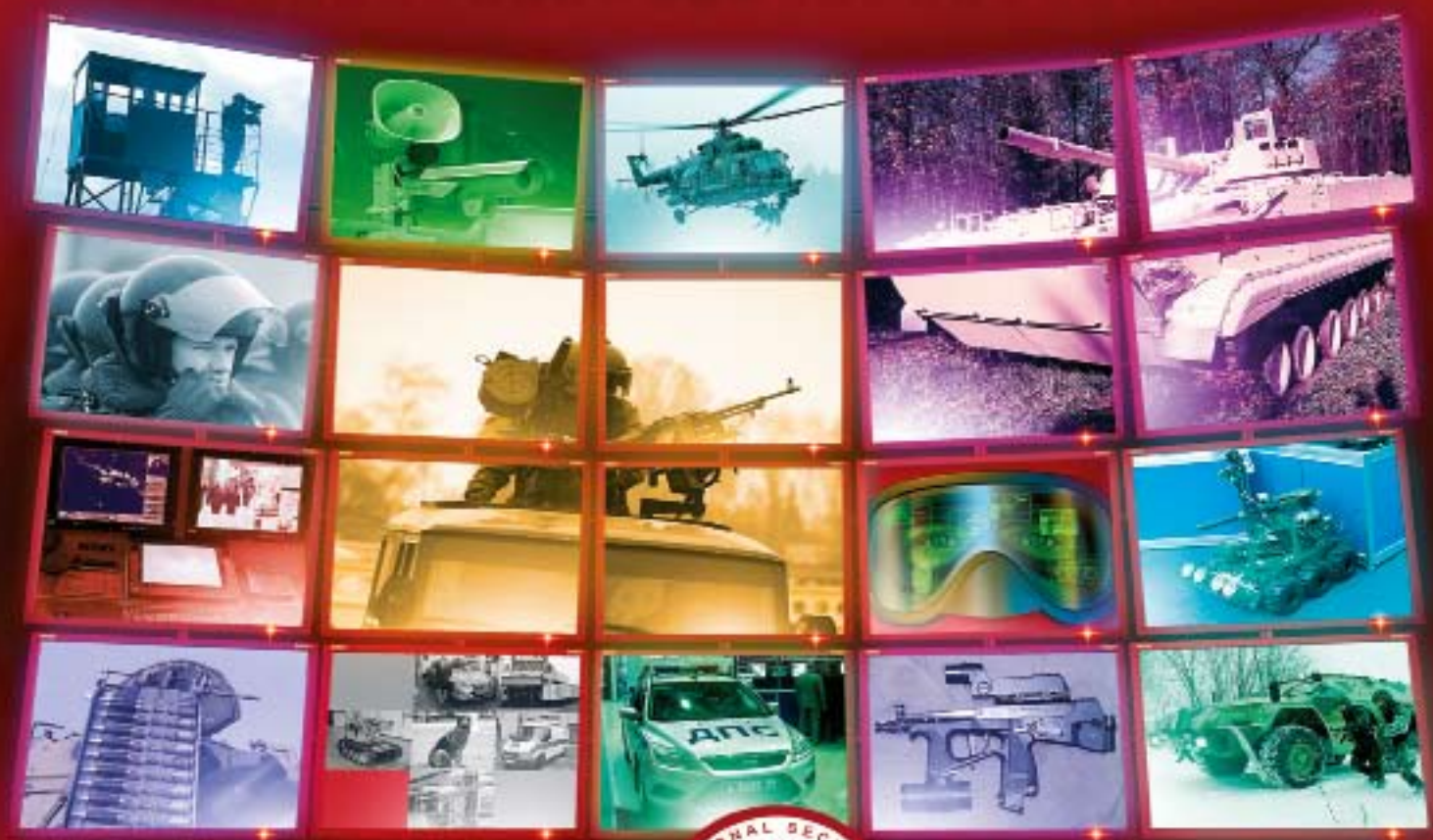
In 1996, the Chief of Staff in the US Air Force R. Foglemann, concluded: "Now, the enemy country need not to be occupied to make a strategic victory in the war. To reduce the operational capabilities and in many cases to defeat the enemy's Armed Forces is enough to use the Air Force." The operational use of the U.S. Air Forces involved in such operations as Determined Force, Operation Enduring Freedom, Shock and Awe proved this statement.

Giulio Douhet created the theory of global air aviation when the aviation technologies only imitated. Now it is high time to apply to his forecasting methods. Perhaps, the weapons industry is going to make the next step at the present time as it was the Douhet's times; and in such a case all the efforts should be put to develop new advanced technologies but not to repeat past mistakes.

Международная сеть выставок по безопасности

2011

Москва
Всероссийский выставочный центр
25 – 28 октября 2011



INTERPOLITEX

NATIONAL SECURITY · НАЦИОНАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

XV
ЮБИЛЕЙНАЯ
Международная выставка полицейской и военной техники

ОРГАНИЗАТОРЫ ВЫСТАВКИ:

Министерство внутренних дел Российской Федерации (МВД России)

Федеральная служба безопасности Российской Федерации (ФСБ России)

Федеральная служба по военно-техническому сотрудничеству (ФСВТС России)

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР ОТ МВД РОССИИ:

ГУ НПО «СТиС» МВД России
111024, Москва,
ул. Пруд Ключики, 2
e-mail: sts22@yandex.ru

УСТРОИТЕЛЬ:

ЗАО «ОВК «БИЗОН»
129223, Москва, а/я 10
Тел./факс: + 7 (495) 937-40-81
e-mail: bis@online.ru
www.interpolitex.ru
www.mvd-expo.ru

ИНТЕРЕС ЗАКАЗЧИКОВ К НАШЕЙ ПРОДУКЦИИ – ПОКАЗАТЕЛЬ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

Динамичное развитие, которое сегодня переживает ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва», проявляется в разных аспектах его деятельности. У предприятия модернизируется технологическая база, совершенствуются разработки и, как следствие, постоянно появляются новые заказы. Это результат упорной, кропотливой работы большого коллектива и высокого уровня организации труда.

Николай Тестоедов, генеральный конструктор и генеральный директор ОАО «„Информационные спутниковые системы" имени академика М. Ф. Решетнёва»
Nikolay Testoyedov, General designer and director general of Reshetnev Information Satellite Systems

ПРОЕКТЫ И ЗАКАЗЧИКИ

ОАО «ИСС» работает по стратегическим государственным программам, в том числе по Федеральной космической программе России на 2006–2015 гг., федеральной целевой программе «Глобальная навигационная система», заказам Министерства обороны. Все эти программы находятся сейчас на этапе переформирования, их сроки продляются до 2020 г. И по всем указанным направлениям наше предприятие представлено очень достойно, везде планируется большой портфель заказов. Высокий уровень разработок и производственно-технологической базы позволяют ОАО «ИСС» занимать достойное место в ряду лучших спутникостроительных фирм мира, что подтверждается участием в международных проектах. Объём реализации предприятия по итогам 2010 г. составил 16,7 миллиарда рублей.

Две трети российской орбитальной группировки составляют спутники, созданные нашей фирмой. Предприятие является головным по разработке и производству космического комплекса глобальной навигационной спутниковой системы России. Так, в конце февраля текущего года успешно выведен на орбиту спутник нового поколения «Глонасс-К». Для восполнения и модернизации орбитальной группировки системы в 2011 г. нам предстоит подготовить к запуску пять навигационных спутников, и предприятие готово к достижению поставленной цели.

После 2013 г. орбитальную группировку системы ГЛОНАСС будут восполнять именно аппараты нового поколения «Глонасс-К», постепенно сменяя «Глонасс-М». К слову, первые спутники «Глонасс» показали полуторный ресурс, отработав на орбите вместо трёх лет около пяти. Однако в любом случае в составе действующей группировки будут работать те космические аппараты, которые функционируют в пределах гарантированного срока активного существования, а спутники с истекающим ресурсом останутся в качестве резервных. В дальнейшем же глобальную навигационную спутниковую систему предстоит пополнять спутниками «Глонасс-КМ», у которых будет ещё больше возможностей.

В интересах Федеральной космической программы мы продолжаем работать над созданием многофункциональной системы персональной спутниковой связи «ГОНЕЦ-Д1М» и разрабатываем новый аппарат «Гонец-М1». На 2011 г. намечен запуск КА «Луч-5А» и «Луч-5Б». Кроме того, планируется пополнить группировку высокоэллиптических аппаратов; новые спутники придут на смену уже легендарных КА «Молния».

В прошлом году мы заключили контракт с Министерством сельского хозяйства РФ на создание трёх космических аппаратов «Космос-СХ». Они предназначены для мониторинга сельскохозяйственных угодий на всей территории России. Технические решения, заложенные при разработке КА, позволят получать детальные изображения поверхности Земли. Благодаря этим спутникам появится возможность предсказывать засухи, наводнения и другие природные явления, способные нанести ущерб агропромышленному комплексу страны, и прогнозировать урожайность.

ОАО «ИСС» выполняет заказы и по международным программам. Близки к завершению работы по производству космических аппаратов AMOS 5 для израильского оператора спутниковой связи Space Communication Ltd., TELKOM-3 для индонезийской компании PT Telekomunikasi Indonesia Tbk. А в 2010 г. ОАО «ИСС» подписало контракт с канадской компанией MacDonald, Dettwiler and Associates Ltd. на разработку и производство КА Lybid, предназначенного для формирования Национальной системы спутниковой связи Украины. Благодаря реализации этих проектов будет получено лётное подтверждение разработанной специалистами предприятия платформы «Экспресс-1000», на основе которых изготавливаются три эти спутника, а также космический аппарат «Ямал-300К» по заказу ОАО «Газпром космические системы».

На базе перспективной платформы «Экспресс-2000» в ОАО «ИСС» производятся космические аппараты нового класса «Экспресс-АМ5», «Экспресс-АМ6» (заказчик – ФГУП «Космическая связь») и «Ямал-401» (заказчик – ОАО «Газпром космические системы»).

Для нас особенно важно, что ОАО «ИСС» удаётся ориентировать российских потребителей на отечественную продукцию. Отечественные заказчики стали более требовательными, и это хорошо. С одним из них – ФГУП «Космическая связь» (ГПКС) – в прошлом году решетнёвская фирма подписала контракт ещё на три спутника связи «Экспресс-АМ8», «Экспресс-АТ1» и «Экспресс-АТ2». С их помощью телевещание в России выйдет на качественно иной уровень.

Итого в 2011 г. мы гарантированно планируем подготовить к запуску 21 космический аппарат, и существует вероятность

вывода на орбиту ещё 7 спутников. Запуски намечены на конец года, их темп и сроки определяются технологическими циклами космодромов и возможностями ракетостроителей.

РАЗВИТИЕ: ШАГ ЗА ШАГОМ

При создании спутников ОАО «ИСС» использует самые передовые достижения как отечественного, так и зарубежного приборостроения, активно осваивает новые технологии: изготовление сотовых панелей, изделий из композиционных материалов, контурных антенн, СВЧ-элементов и многое другое. Кроме того, развивая производство, наше предприятие непрерывно увеличивает долю российской электронной компонентной базы. Для нас не является новым слово «нанотехнологии» – ОАО «ИСС» использует их при производстве спутников уже порядка двадцати лет.

Мы продолжаем строить новые и реконструировать существующие производственные объекты. Помимо того что на завершающем этапе строительства находятся три новых корпуса, у нас в проекте – возведение ещё трёх цехов. В течение этого года будет введён в эксплуатацию корпус для изготовления и испытаний крупногабаритных трансформируемых антенн. С нами уже ведут переговоры представители Европейского космического агентства, которые заинтересованы в приобретении антенн диаметром 12 м и больше. Уникальный корпус для создания антенн и антенно-фидерных устройств открывает перед предприятием хорошие перспективы и прослужит отечественному спутникостроению не один десяток лет.

Стоит уделить особое внимание производству антенн с контурной диаграммой направленности. До сих пор мы покупали эту очень дорогую продукцию. Теперь в целях импортозамещения наше предприятие, первым в стране, приступает к её созданию. Для этого построен новый корпус, идёт монтаж оборудования.

В ОАО «ИСС» построен современный корпус гальвано-химического цеха, который объединит практически все производственные участки предприятия, где ведутся гальванические и лакокрасочные работы.

В течение прошлого года ОАО «ИСС» приобрело свыше 500 единиц производственного и испытательного оборудования, в том числе более 30 современных станков с числовым программным управлением. На эти цели предприятием потрачено более 300 миллионов рублей.

Подписано решение о строительстве в 2012 г. в ОАО «ИСС» нового монтажно-испытательного корпуса. Это позволит разгрузить часть цехов и сделать более эффективной работу с зарубежными заказчиками.

Чтобы создать современный спутник завтра, надо вложить деньги в модернизацию производства сегодня. И мы благодарны Федеральному космическому агентству за финансирование проектов, которые, по сути, определяют завтрашний день отрасли. Отмечу, что 82 % полученной прибыли предприятие вкладывает в развитие производства: освоение новых технологий, приобретение оборудования, обучение персонала. При этом благодаря модернизации за последние несколько лет объём выработки на одного сотрудника предприятия увеличился в 6,5 раза.

В 2009 г. на базе ОАО «ИСС» сформирована интегрированная структура, в состав которой вошли ещё 9 российских предприятий. Таким образом, общая численность её персонала составляет около 13 000 человек. К настоящему моменту принято решение о дальнейшем увеличении состава участников интегрированной структуры. В скором времени в её состав войдут ФГУП «НПО имени С. А. Лавочкина» (Химки), ФГУП ОКБ «Факел» (Калининград) и ещё ряд предприятий.

ПРОФЕССИОНАЛИЗМ – ФУНДАМЕНТ РОСТА

Благодаря проводимой кадровой политике ОАО «ИСС» регулярно пополняется молодыми специалистами и рабочими. Так, за прошедшие четыре года наш коллектив помолодел на полтора года, и средний возраст работников предприятия составил около 44 лет. Для коллектива из 7500 человек – показатель очень весомый. Конечно, в такой высокотехнологичной отрасли, как спутникостроение, важен опыт – хороший специалист, будь то технолог, конструктор или слесарь, воспитывается годами. Для того чтобы в грядущие десятилетия было кому развивать отечественную космонавтику, мы должны об этом

Спутник «Глонасс-К» в сборочном цехе ОАО «ИСС»

ОАО «ИСС» регулярно пополняется молодыми специалистами

Электрорадиоиспытания КА TELKOM-3

Представители компании TELKOM (Индонезия) – слушатели специальных курсов ОАО «ИСС»

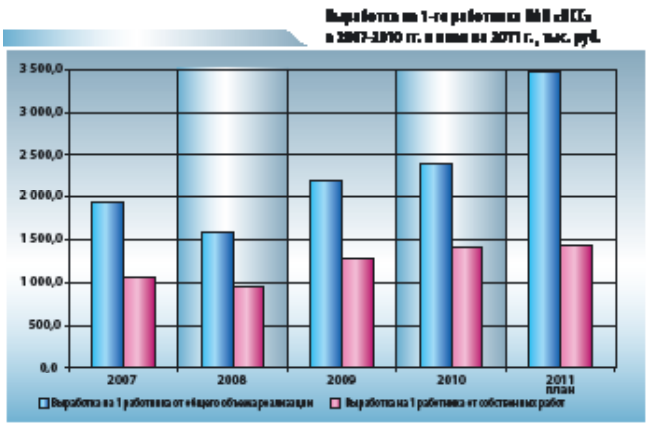
позаботиться сегодня. У нас есть возможность привлекать не просто новые кадры, а талантливых людей, нацеленных на перспективу, на развитие. ОАО «ИСС» активно сотрудничает с высшими учебными заведениями. Наукоёмкое производство требует высокопрофессиональных специалистов и соответствующей организации. На нашем предприятии трудятся около 50 кандидатов и докторов наук, 110 человек без отрыва от производства учатся в аспирантуре. У нас работают 8 базовых кафедр и филиалов кафедр ведущих вузов Красноярска. Активно используется механизм целевого набора. В настоящее время около 400 молодых людей учатся по направлениям ОАО «ИСС» на бюджетных местах в лучших вузах страны, в том числе в Москве, Санкт-Петербурге, Казани, Томске.

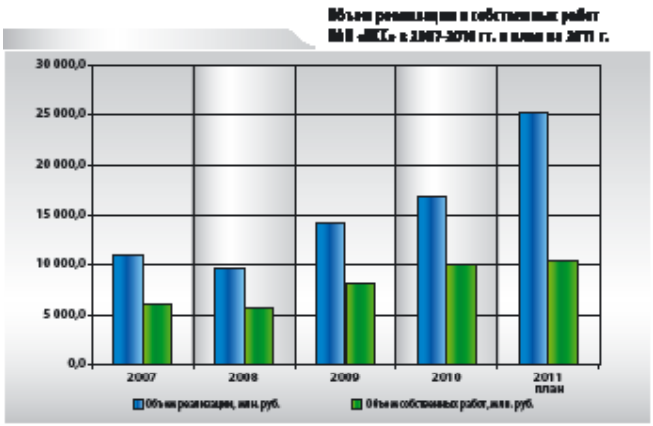
Много внимания на предприятии уделяется конкурсам профессионального мастерства – это стимулирует рост наших сотрудников. Ощущение востребованности позволяет им полнее раскрыть свой потенциал, они предлагают новые разработки, которые затем защищаются патентом, внедряются в производство.

Конечно, своими результатами мы во многом обязаны нашим партнёрам по кооперации и зарубежным партнёрам. Более 15 лет мы успешно сотрудничаем с французской компанией Thales Alenia Space.

Сегодня опыт ОАО «ИСС» в области подготовки персонала интересен не только российским коллегам, но и зарубежным партнёрам и заказчикам. Мы декларируем, что готовы обучить специалистов тех иностранных операторов, которые покупают у нас спутник, управлению этим космическим аппаратом. Естественно, что они не могут по каждому незначительному вопросу обращаться в компанию-производитель. Иногда это невозможно, иногда дорого, а иногда и опасно: нужна немедленная реакция, если что-то происходит со спутником. Поэтому знания компании-оператора очень важны. В связи с этим ОАО «ИСС» по условиям контракта на создание индонезийского спутника TELKOM-3 впервые организовало интернатуру для представителей заказчика. С начала 2010 г. специалисты из Индонезии проживают в Железногорске и являются слушателями специальных курсов по устройству и обслуживанию будущего космического аппарата. Это позволит им в дальнейшем правильно работать со спутником, понимая работу его основных подсистем и логику функционирования.

Цель работы ОАО «ИСС» – создание технически совершенного продукта с максимальной надёжностью и временем работы на орбите. Интерес заказчиков к нашей продукции показывает, что мы справляемся с этой задачей. И это, конечно, даёт импульс дальнейшему совершенствованию. Мы уверенно смотрим в будущее. Сейчас предприятие участвует в нескольких международных тендерах с хорошими шансами на успех. В то же время, увеличивая долю России в создании собственной электронной компонентной базы, ОАО «ИСС» позволяет обеспечить в большей степени технологическую независимость страны в области спутникостроения.





CUSTOMER INTEREST IN OUR PRODUCTS IS INDICATIVE OF OUR SUCCESSFUL PERFORMANCE

The dynamic development of the Reshetnev Company is traced in various aspects of the company's activity. ISS-Reshetnev's backlog is on the increase. The enterprise is upgrading its technological base, expanding the production facilities, taking on new employees and implementing more innovative projects. These achievements, however, are not accidental. They are the result of hard, painstaking work of a large team and effective workflow management.

PROJECTS AND CUSTOMERS

The Reshetnev Company is a government contractor implementing strategic initiatives, including defense orders, the federal space program for 2006-2015 and the federal target program "Global navigation system". These programs are currently being reconsidered and extended until 2020. The Reshetnev Company is present in all the programs and has a long order book. Owing to the high-level research initiatives and modern production facilities ISS-Reshetnev stands in one line with the world's best satellite manufacturing companies, which is proved by the company's active participation in international programs. The company's sales volume in 2010 was 16.7 billion roubles. ISS-built satellites make up 2/3 of the Russian orbital constellation. The company is a prime contractor for the design and manufacture of the GLONASS space-based segment. Our next-generation satellite Glonass-K was successfully launched in late February this year. Still, we have another 5 navigation satellites scheduled for launch in 2011. The company is ready to meet this target.

Starting from 2013, Glonass-M satellites will be gradually replaced by Glonass-K spacecraft. By the way, the first Glonass satellites exceeded their planned three-year lifetimes and, in fact, operated successfully for 5 years. In any case, all the operational satellites will continue their missions as long as they are designed to; as for the ageing satellites, they will remain as reserves.

In the future, the GLONASS system will be replenished by Glonass-KM satellites with greater technical capabilities.

Within the scope of the federal space program we continue to build the multifunctional personal communications system GONETS-D1M. Now we are developing the new satellite Gonets-M1. The Loutch-5A and Loutch-5B satellites are scheduled for launch in 2011. We also plan to replenish Russia's highly elliptical satellite constellation by replacing the legendary Molnia spacecraft.

Last year we signed a contract with the Russian Ministry of Agriculture for the manufacture of three Cosmos-CX satellites intended for monitoring agricultural lands over the Russian territory. Design solutions offered for the Cosmos-CX program will enable collection of high-resolution satellite image data. The new satellites will provide a platform for Earth observations to enable forecasts of crop yield as well as predict droughts, floods and other natural phenomena that might cause damage to the national agricultural complex.

ISS-Reshetnev is also engaged in international programs. At present, the company is completing two satellite projects: the AMOS-5 satellite for the Israeli satellite operator Space-Communication Ltd. and the TELCOM-3 spacecraft for the Indonesian satellite service provider PT Telekomunikasi Indonesia Tbk. In 2010 ISS-Reshetnev signed a contract with the Canadian company MacDonald, Dettwiler and Associates Corporation for the development and manufacture of the Lybid satellite intended for the national communications satellite system of Ukraine. The implementation of these programs will allow ISS-Reshetnev to receive a flight-proven status for its Express-1000 satellite platform, which, apart from the above-mentioned satellites is also the base of the Yamal-300K spacecraft being built for Gazprom Space Systems. The new class of Express satellites, i.e. Express-AM5 and Express-AM6 being manufactured for RSCC as well as the Yamal-401 spacecraft ordered by Gazprom Space Systems are based on the advanced Express-2000 platform.

It is very important for us that ISS-Reshetnev can turn Russian customers' attention to domestic products. Russian customers are getting more and more demanding and that is good. Last year one of them, RSCC, awarded a contract to ISS-Reshetnev for the manufacture of three satellites: Express-AM8, Express-AT1 and Express-AT2. These satellites will bring television broadcasting in Russia to a qualitatively new level.

All in all, we plan to prepare 21 satellites for launch in 2011, with a possibility of delivering another 7 spacecraft into orbit. All the launches are scheduled for the end of the year; satellite launch dates are determined by the technological cycles of spaceports and the capabilities of rocket manufacturers.

DEVELOPMENT: STEP BY STEP

In satellite manufacturing the Reshetnev Company uses the latest technology and instrumentation both of domestic and foreign origin. The enterprise is actively implementing new techniques and methods of manufacturing honeycomb panels, shaped antennas, UHF elements, devices made of composite materials and many others. Besides, the company is constantly increasing the share of the Russian electronic component base. The term "nanotechnology" is not new for us; ISS-Reshetnev has applied nanotechnology for almost 20 years.

We continue to build new production areas and reconstruct the existing facilities. At the moment, three new buildings are nearing completion, with three more workshops being designed. The facility for manufacturing and testing large-sized foldable antennas will be phased in this year. The ESA is showing an interest in our 12-meter antennas, talks have been already initiated. The unique facility for the manufacture of antennas and antenna-feeder devices opens for us good prospects and will serve the Russian satellite manufacturing industry for more than one decade.

It is important to mention the production of contour-beam antennas. Until now we have been buying these very expensive products from abroad. Now our company is pioneering their production. To this end, we have built a new facility and at the moment are assembling the equipment.

The Reshetnev Company has recently put up a galvanizing workshop to combine electroplating and varnish-and-paint operations in one place.

During the past year ISS-Reshetnev procured 500 items of manufacturing and test equipment, including 30 numerically controlled machines. The company's expenditure on equipment in 2010 amounted to over 300 million roubles. A decision has been made to build a new satellite integration facility in 2012 so as to lessen the burden of some workshops and make work with customers more effective. In order to make a modern satellite tomorrow, we must invest money in the modernization of production today. We do appreciate the Federal Space Agency's support in project financing which in fact determines tomorrow of the whole industry. I must say that 82% of our earned profit is invested in production (new technologies, equipment, personnel training). Owing to the ongoing modernization total sales per worker at ISS-Reshetnev have increased 6.5 times in the last few years.

In 2009 Reshetnev Information Satellite Systems completed business integration to form a large integrated company from 9 Russian space enterprises. Thus, at present the total number of ISS-Reshetnev's employees is about 13 thousand people. In accordance with the recently approved resolution, the integration process will continue. In the nearest future more companies will join the Reshetnev Group. Among these are Lavochkin Production Association (Khimki), the design bureau Fakel (Kaliningrad) and some others.

PROFESSIONALISM AS THE BASIS FOR GROWTH

In accordance with the existing personnel policy the Reshetnev Company regularly recruits young specialists and workers. Thus, in the last 4 years the average age of our employees has decreased by 1.5 years to 44 years. This is very illustrative for an enterprise employing 7.5 thousand people. It is clear that work experience is important for a high-tech industry like satellite manufacturing. It takes years to train a good specialist no matter whether he is a designer or a fitter. We should think today to ensure the future of Russian cosmonautics tomorrow.

We have an opportunity to attract and retain talented and result-oriented people. The Reshetnev Company cooperates actively with a number of higher educational establishments. Science-intensive production requires highly-qualified employees and professional management. Our company employs more than 50 candidates and doctors of science, 110 staff members are doing postgraduate research. A number of branch faculties and departments have been opened at ISS-Reshetnev by Krasnoyarsk's leading universities. In addition, we implement target student intake programs. At present over 400 young people are studying disciplines related to ISS-Reshetnev's activities at Russia's best universities in Moscow, Saint Petersburg, Kazan and Tomsk.

The company pays a lot of attention to professional skill competitions that stimulate employees' growth and development. The feeling of being needed allows our employees to fully unlock their potential. As a result they offer new design solutions which later get protected by patent and accepted in production.

It goes without saying that we owe much of our success to our Russian and foreign partners. We have forged strong partnership relations with the French company Thales Alenia Space. We have been co-operating successfully for almost 15 years.

Today ISS-Reshetnev's experience in personnel training is interesting not only for our Russian colleagues, but also for foreign customers. We declare our readiness to provide training in satellite control to staff members of foreign satellite operators who want to buy our satellite. It is obvious that they can not go to the satellite manufacturer every time the need arises. Sometimes it is impossible; sometimes it is expensive; sometimes it can be dangerous – in case of satellite malfunction you need to react immediately. That is why for a satellite operator knowledge is an important factor. In this regard, within the TELKOM-3 satellite project being implemented by ISS-Reshetnev for the Indonesian satellite operator PT Telekomunikasi Indonesia Tbk, the Reshetnev Company has organized an internship program for the customer's representatives. The Indonesian delegation has been trained in Zheleznogorsk since early 2010. The training course provides knowledge on the TELCOM-3 satellite design and control, which will allow the Indonesian specialists to operate the satellite in the most effective way and better understand the function of all the satellite subsystems.

The aim of the company's activity is to create technically perfect products with maximum reliability and lifetimes. Customers' interest in our products shows that we meet this challenge successfully, which gives us impetus for further improvement. We look confidently into the future. Today the company is participating in several international bidding processes. Our chances of success are good. At the same time, by increasing the share of the Russian electronic component base ISS-Reshetnev ensures the country a greater technological independence in satellite manufacturing.

ПОСТАВКИ ДЛЯ ОБОРОНЫ – ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗА РАЗУМНЫЕ ДЕНЬГИ

В мае 2010 года указом Президента РФ было утверждено Положение о Федеральном агентстве по поставкам вооружения, военной, специальной техники и материальных средств (Рособоронпоставке), а уже в январе 2011 года Агентство приступило к проведению процедур по размещению Гособоронзаказа (ГОЗ) для нужд Министерства обороны России, а также других силовых ведомств. Подвести первые итоги и поделиться планами на будущее мы попросили руководителя Агентства Надежду Синикову.

– Надежда Валентиновна, Рособоронпоставка приступила к работе чуть более года назад. Расскажите, какая работа была проведена для того, чтобы Агентство смогло приступить к размещению государственного оборонного заказа на 2011 год в такие короткие сроки?

– Напомню, что Агентство впервые было создано в 2007 году, но именно за последний год, благодаря активной позиции Министра обороны, в обеспечении деятельности ведомства совершён прорыв.

Буквально за несколько месяцев были решены кадровые и организационные вопросы.

На сегодняшний день в Рособоронпоставке сформирована профессиональная команда, прошедшая обучение по программам госзакупок в ведущих учебных заведениях страны, разработана внутренняя нормативная правовая база, четко регламентирующая взаимодействие её структурных подразделений при размещении государственного оборонного заказа.

Заключены межведомственные соглашения, регламентирующие вопросы взаимодействия с государственными заказчиками, в интересах которых Рособоронпоставка проводит процедуры по размещению ГОЗ, а это не только Минобороны России, но и такие силовые структуры, как МЧС, МВД, ФСБ, ФСО, ФСКН, ФСИН России.

Создан официальный сайт, на котором в полной мере отражена деятельность Рособоронпоставки.

Во избежание возможных рисков невыполнения организациями-исполнителями своих обязательств по инициативе Агентства заключаются соглашения об информационном взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти.

– Одной из важнейших задач, поставленных перед Агентством, является эффективное расходование бюджетных средств. Какие действия Вы предпринимаете для выполнения поставленной задачи?

– Хочу сразу отметить, что речь идёт не просто об эффективном использовании бюджетных средств, а о получении максимально качественной, надёжной и современной продукции.

Поэтому одно из основных направлений нашей работы – тщательный анализ документации о торгах, представленной для размещения заказчиками, на предмет выявления нарушений действующего законодательства, в том числе связанных с ограничением круга участников, т. к. обеспечение добросовестной конкуренции является залогом эффективного размещения государственных заказов.

В ходе размещения ГОЗ-2011 Рособоронпоставкой рассмотрено 187 материалов о торгах. По результатам проведённого анализа в 61 % случаев установлены нарушения: завышение (занижение) начальной (максимальной) цены контракта, установление фиктивных технических требований, а также завышение лицензионных требований, предоставление определённым предприятиям преимуществ путём сужения технических требований к закупаемой продукции. Помимо указанных, к таким нарушениям следует отнести формирование технических требований, предполагающих поставку продукции только одним поставщиком; ссылки на товарные знаки без указания возможности поставки эквивалента закупаемого товара.

Начальная (максимальная) цена контракта на поставку продукции в рамках государственного оборонного заказа определяется непосредственными государственными заказчиками – федеральными органами исполнительной власти.

Несмотря на то что функция ценообразования как таковая на нас не возложена, Рособоронпоставка проводит анализ обоснованности установления начальной (максимальной) цены контракта, а с учётом недавних изменений в Законе № 94-ФЗ, проверку соответствия законодательству обоснования начальной (максимальной) цены контракта, включаемого в состав документации о торгах.

Необходимость такой работы обусловлена тем, что размещение заказов по завышенным начальным (максимальным) ценам приводит к неэффективному расходованию средств бюджета, а установление изначально заниженной цены является одной из основных причин несостоявшихся торгов.

– Агентством выработан механизм, который позволяет контролировать ценообразование?

– Действительно, механизм создан. Он включает работу по следующим направлениям:

- сбор и анализ информации из открытых источников с целью проведения оценки соответствия начальной (максимальной) цены контракта при размещении государственного оборонного заказа, определённой инициатором размещения заказа, уровню цен, сложившихся на рынке соответствующей продукции (при наличии на рынке товаров, работ, услуг таких предложений);
- анализ сведений о ценах ранее заключённых государственных контрактов на поставку той или иной продукции (с учётом даты заключения, сроков исполнения, условий контрактов);
- использование расчётных методов определения начальной (максимальной) цены контракта, в том числе при отсутствии соответствующих ценовых предложений на рынке.

В случае выявления существенных отклонений цены, установленной инициатором размещения заказа, от уровня цен, определённого Рособоронпоставкой, в адрес непосредственных заказчиков направляются рекомендации по изменению начальной (максимальной) цены контракта. Особый результат нами достигнут по совместным торгам. Фактически, впервые торги проведены с формированием единого лота и единой цены за единицу продукции. В результате получено двойное снижение цен: 2,4 млн руб. было снижено ещё на стадии формирования совмещённых лотов путём установления единой базовой цены за единицу продукции и еще 7,7 млн непосредственно на стадии торгов.

– Скажите, с какими основными нарушениями со стороны участников размещения ГОЗ-2011 столкнулась Рособоронпоставка?

– Анализируя поступающие в Рособоронпоставку заявки, надо обратить внимание на те несоответствия заявок и нарушения, допущенные участниками торгов, которые выявляются членами аукционных комиссий в ходе процедуры их рассмотрения. К ним относятся, во-первых, отсутствие конкретных показателей товара в заявке, когда требование об их указании установлено документацией об аукционе; во-вторых, несоответствие технических характеристик товара тем, которые содержатся в документации.

Чаще всего подобные упущения являются следствием формального подхода участников размещения заказа к подготовке заявки на участие в торгах и ведут к отказу в допуске к участию в открытом аукционе в электронной форме.

Вместе с тем отмечу, что на этапе подачи заявки участники размещения заказа активно пользуются своим правом направить запрос на разъяснение положений документации о торгах.

На наш взгляд, предоставленные нами участникам размещения заказа разъяснения положений документации во многом способствовали поступлению более качественно подготовленных заявок на участие в торгах и предотвращению возникновения оснований для их отклонения.

– Итак, фирма прошла все подготовительные этапы к торгам, выиграла их, а потом оказалась несостоятельной. Есть ли у Рособоронпоставки возможность проверить добросовестность участников торгов?

– Закон № 94-ФЗ определяет обязательные требования к участникам размещения заказа, а также предусмотрена возможность установления заказчиком ряда дополнительных требований к участникам при размещении отдельных категорий заказов, введено понятие достоверности предоставляемых участниками размещения заказа сведений.

Несмотря на то что законом предоставлено право проверки участников на соответствие обязательным требованиям путём направления запросов в соответствующие органы и организации, полномочия по проверке достоверности иных сведений, предоставляемых участником размещения заказа, а также на соответствие участников дополнительным требованиям, в законе не закреплены.

> Цены на продукцию оборонно-промышленного комплекса должны быть понятны и прозрачны.

Вследствие этого, на практике фактически не применимы нормы постановления Правительства РФ № 813, позволяющие при размещении заказа для нужд обороны страны и безопасности государства заказчику устанавливать дополнительные требования к участникам, такие как: наличие соответствующих производственных мощностей, технологического оборудования, финансовых и трудовых ресурсов для производства товаров, выполнения работ и оказания услуг, являющихся предметом заказа.

Представляется целесообразным, как минимум, закрепить законодательно не только все необходимые для качественного анализа деятельности потенциальных поставщиков права заказчика, уполномоченного органа по проверке участников размещения заказа, но и корреспондировать обязанность соответствующим органам и организациям предоставлять заказчику требуемые сведения.

Так, например, в налоговом законодательстве следует предусмотреть обязанность налоговых органов предоставлять заказчику сведения о балансовой стоимости активов участника размещения заказа, которые необходимы для проверки соответствия обязательному требованию об отсутствии задолженности по начисленным налогам, сборам и иным обязательным платежам, превышающей 25% балансовой стоимости активов участника, а также иные сведения, необходимые для проверки участников размещения заказа на соответствие действующему законодательству о размещении заказов.

Поставленный Вами вопрос в принципе должен рассматриваться в более широком аспекте. По сути, речь может идти не только о способности того или иного предприятия исполнить государственный контракт, а вообще о возможном нецелевом использовании бюджетных средств в связи с тем, что при отсутствии действенного механизма проверки участников размещения заказа существует высокий риск заключения контракта с подставными недобросовестными организациями, формально соответствующими требованиям закона.

Наиболее целесообразным является проведение торгов с участием реальных производителей либо их официальных представителей. Для этого требуется внесение соответствующих изменений в законодательство, четко определяющих указанные понятия.

Необходимо обратить внимание и на проблему, связанную с наличием в Законе № 94-ФЗ права участника размещения заказа представлять в качестве обеспечения исполнения контракта поручительство третьего лица. При этом фактически единственным требованием закона в данном случае является соответствие показателей бухгалтерской отчётности поручителя, представленной в налоговый орган, определённым критериям, а также необходимость представления копий этой отчётности одновременно с договором поручительства. В остальном данный вопрос законом не урегулирован.

В то же время анализ открытой информации свидетельствует о весьма распространённой практике «торговли» поручительствами исключительно в целях использования при размещении государственных и муниципальных заказов, что вызывает обоснованные сомнения в легитимности таких договоров и добросовестности поручителей.

Указанное подтверждается на практике, поскольку Рособоронпоставкой в результате направления соответствующих запросов в налоговые органы выявляются факты представления участниками размещения заказа копий бухгалтерской отчётности поручителей, содержащей недостоверные сведения, что является основанием для отказа от заключения контракта.

РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

28 сентября - 1 октября 2011
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛЕНЭКСПО

XV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК

ВЫСТАВКИ • КОНФЕРЕНЦИИ • КРУГЛЫЕ СТОЛЫ • БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

ЛенЭкспо С.-Петербург

ДИРЕКЦИЯ ВЫСТАВКИ: +7 812 325 6778/79
promexpo@lenexpo.ru, rospromspb@mail.ru
www.promexpo.lenexpo.ru

В такой ситуации неосмотрительность участников размещения заказа при выборе поручителей может привести к включению реальных производителей в реестр недобросовестных поставщиков. В частности, по результатам работы Агентства 3 организации были включены в реестр недобросовестных поставщиков. По состоянию на конец июля в качестве санкций с участников, включённых в реестр недобросовестных поставщиков, удержано и перечислено государственным заказчикам более 22 млн рублей.

– Агентство участвует в размещении Гособоронзаказа с января 2011 года. Что можно сказать о предварительных результатах?

– В соответствии с переданной номенклатурой по ГОЗ-2011 Агентством было объявлено торгов на сумму 8,2 млрд рублей, по результатам которых заключено контрактов на сумму 6,1 млрд рублей, снижение цены составило более 90 млн рублей. В настоящий момент вырабатываются единые подходы к требованиям, предъявляемым при формировании документации по номенклатуре Гособоронзаказа, ведётся обобщение практики применения законодательства Российской Федерации в сфере размещения Государственного оборонного заказа, проводится отраслевой мониторинг, взаимодействие с предприятиями ОПК, исходя из номенклатуры, предполагаемой к размещению ГОЗ-2012.

> Наша задача – обеспечить баланс интересов заказчиков и исполнителей без ущерба обороноспособности страны

Для Рособоронпоставки 2011 год остаётся «переходным» периодом, в котором продолжится комплектование штата, совершенствование нормативной правовой базы, работа по созданию специализированного программного комплекса, обеспечивающего сопровождение деятельности Рособоронпоставки, будут урегулированы вопросы взаимодействия с государственными заказчиками.

В текущем году запланирован переезд в административное здание по адресу: Фрунзенская наб., д. 22/2, к. 3, где сейчас завершаются ремонтные работы.

Как отметил на недавней рабочей встрече у Президента РФ Министр обороны РФ Анатолий Сердюков, во исполнение поручения главы государства формирование Рособоронпоставки практически завершено: «В 2011 году на своей площадке ведомство разместило 10 процентов Гособоронзаказа, в следующем году это будет порядка 50–60 процентов, и с 2013 года будет стопроцентное размещение всего Гособоронзаказа на площадке Агентства». Это большая ответственность, будем работать.

DEFENCE SUPPLIES: EFFECTIVENESS FOR REASONABLE MONEY

According to the Decree of the President of the Russian Federation a Statute of the Russia's Defence Supplies was approved in May 2010. And already in January 2011 the Agency started to place the State Defence Order for the Ministry of Defence and other national security, defence and law enforcement agencies of Russia. We asked Nadezhda Sinikova, the head of Agency, to sum up the results and share the plans for the future.

– Ms. Sinikova, the Agency started working about a year ago. Which steps were taken to provide the placement of the state defence order in 2011, in such a short space of time?

– It will be recalled that the Agency was founded in 2007 for the first time, but just last year the active position of the Defence Minister enabled us to achieve a breakthrough. The personnel and organizational problems were solved virtually during some months.

At present, the Agency of the Russia's Defence Supplies disposes of a group of professionals received government order trainings in the leading Russia's educational institutions, and an internal legal and regulatory framework regulating the cooperation between its departments when placing the state defence order. Also the Agency negotiated a number of inter-agency agreements regulating the cooperation with the state customers who place the state defence orders through it. Among them are the Russian Ministry of Defence and other national security, defence and law enforcement agencies such as EMERCOM, Ministry of Internal Affairs, Federal Security Service, Federal Protective Service, Federal Drug Control Service, and Federal Penitentiary Service of the Russian Federation. Besides, an official Web site was created to represent completely the activities of the Agency.To avoid possible risks of default the Agency concludes on its own initiative the agreements about the information interoperability with federal executive authorities.

– One of the Agency's main tasks is to expend the budget funds efficiently. What measures are taken to achieve the goal?

– It should be noted that it is not simply a matter of effective expenditure. It is important to get the products as quality, reliable, and up-to-date as possible.

Accordingly, we analyze carefully the tender documents to expose the violations of applicable legislation including the limitation on number of participants, because the fair competition is a guarantee of the effective placement of the state defence orders.

The Agency of the Russia's Defence Supplies has considered 187 tender documents when placing the state defence orders in 2011. As a result, the violations were exposed in 61 per cent of cases. Among them are: an overvalued (underestimated) contract initial (ceiling) price, fictitious engineering requirements, overstated license requirements as well as an advantage of some enterprises over other by means of the decrease of products requirements. Moreover, the violations include the requirements assuming the products supplies by only one supplier as well as mention of trademark without any possible equivalents of products.

The initial (ceiling) price of delivery contract for the state defence order is given by the state customers – federal executive authorities.

Although the pricing is outside the Agency's competence, we verify the validity of a contract initial (ceiling) price as well as its correspondence to legislation considering the changes being made in the Law No 94-FZ.Such actions are necessary because the placement of an order at a overvalued initial (ceiling) price leads to inefficient expenditure of budget funds and the placement of an order at a initially underestimated price results in failed tenders.

– Does the Agency have any mechanisms to control the pricing?

– Such a mechanism was created indeed. It includes the following activities:

Information collection and analytic work to estimate the correspondence between the

contract initial (ceiling) price, when placing the state defence order, and market prices for the similar products (if such products, services and proposals are available in the market). Price analysis of the state former contracts for supplying various products (considering date of settlement, schedule time, and contract specifications).

Application for computational methods to estimate the contract initial (ceiling) price, including the situations when no appropriate pricing facilities are available in the market.

In case of essential variation in prices established by the initiator of order placement and estimated by the Agency, the immediate customer is recommended to change the contract initial (ceiling) price.

We have achieved some special results in joint tendering. In fact, a single lot and a single price were formed for the first time during the tender period. As a result, the price was halved: it was reduced by 2.4 million roubles at the stage of joint lots formation by means of establishing a single base price per unit, and then by 7.7 million roubles directly during the tendering phase. As the legislation does not have any firm rules of substantiation of the contract initial (ceiling) price, the Agency provides assistance to customers in forming of the substantiation included in documents.

– Could you tell us what kind of violations the Agency faced on when placing the state defence order in 2011?

– Analyzing the documents, we concentrate on discrepancies and violations committed by the bidders - members of auction committees – when considering applications. Among them are: firstly, lack of information about product performance in application form (in spite of requirements provided by auction rules and regulations); secondly, the discrepancy of product specifications mentioned in documents and in fact. Such cases are mostly caused by casual attitude of customers to preparation of tender application documents, and result in the refusal of participation in open electronic auctions. It should be noticed that at the preparation stage the participants exercise actively their right to receive clarifications on tender documents. To my mind, our clarifications promoted to a large extend the higher quality of tender applications and minimised the grounds for refusal.

– So, let us suppose that a firm was successful at the preparation stage, won a tender, and then turned out to be insolvent. Do you have any opportunities to check the honesty of tender participants?

– Law No 94-FZ defines the regulatory requirements to participants. Besides, the customer may raise a variety of additional requirements for participants when placing some orders. The Agency also introduced the concept of credibility of information furnished by participants. Although the Law warrants the right to review participants for compliance with regulatory requirements and request information about participants from appropriate authorities, the powers to check the credibility of other information provided by participants as well as their compliance with additional requirements are not secured in legislation.

As a result, the regulations prescribed by the Decree of the Government of Russian Federation No 813 permit the customer to raise the additional requirements (such as available appropriate production capacity, manufacturing equipment, financial and manpower resources; performance of work and rendering of services – subjects of the contract) for participants when placing the orders for state defence and security, but they are virtually inapplicable in practice.

It seems reasonable to legitimate the rights of the customer for qualitative analysis of potential suppliers' activity, and the rights of authorized agency to check the participants in placing the order; as well as charge the appropriate authorities and organization with the duty of furnishing requested information to the customer. For example, the tax legislation should stipulate the duty of tax authorities to furnish the information about net book value of a participant (it is necessary to review the participants for compliance with a regulatory requirement - lack of tax liabilities and arrears in compulsory payments exceeding 25 per cent of participant's net book value) as well as information required to review the participants for compliance with current legislation regarding the order placement.

In principle, the question should be considered more loosely. Actually, the matter is not only the ability of a company to implement the state contract but also misapplication of budget funds because the lack of an effective checking mechanism for the participants in placing state order entails high risks when negotiating contracts with dishonest companies complying with requirements formally.

It is very reasonable to involve the real manufacturers or their official representatives in tender participation. Therefore, it is required to introduce appropriate amendments to the legislation that will define clearly the mentioned concepts.

It is necessary to focus on the Law No. 94-FZ conceding the right of participants to resort to third-party guarantee as a contract bond. Actually, the only requirements of the Law are the compliance of results of warrantor's financial report submitted to the Tax Administration with some specified criteria, and presentation of financial report copy along with contract of guarantee. In other respects the issue is not adjusted by law.

At the same time, the analysis of public data indicates a widespread phenomenon of guarantees trade used by enterprises only to secure a state or local order. Certainly, it raises reasonable doubts about the legitimacy of such contracts and the honesty of guarantors.

It was confirmed in practice many times: the Agency of the Russia's Defence Supplies sent requests the Tax Administration and received the copies of warrantor's financial report containing invalid date what is a good cause for refusal of tender. Such imprudence in selecting warrantors may lead the participants to the list of dishonest and unreliable suppliers. Consequently, the Agency exposed three enterprises that were put on the list of unreliable suppliers. At the end of July the participants from the list of unreliable suppliers paid the state customers more than 22 million roubles as sanctions.

– The Agency has been involved in placement of the state defence order since January 2011. What are the results?

– According to information about the State Defence Order-2011, the Agency invited tenders to the sum of 8.2 billion roubles, and as a result, negotiated contracts to the amount of 6.2 billion roubles. The price reduction totaled more than 90 million roubles.

At present, we develop the common approach to the documents requirements, generalized the experience of application of Russia's legislation when placing the state defence order, monitor sectors and co-operate with enterprises of the military-industrial complex according to the list of products for the State Defence Order-2012.

In 2011 the Agency experiences the period of transition characterized by resourcing, improvement of legal and regulatory framework, and creation of special software package to provide the Agency's activities. The issues of cooperation with the state customers will be also settled.

In the current year the Agency is moving to a new office at 22/2, 3 Frunzenskaya Naberezhnaya, where the repair and finishing works are nearing completion.

During the recent meeting with the President of RF Anatoly Serdyukov, the Minister of Defence declared that in pursuance of presidential commission the Agency of the Russia's Defence Orders is virtually formed. "In 2011 the Agency placed 10 per cent of the state defence order, in 2012 this index will increase to 50-60 per cent, and in 2013 it will account for 100 per cent of the state defence order."

It is attended with great responsibility. But we are ready to work.

Aerospace Testing

Aerospace Testing Russia

8-я Международная выставка испытательного оборудования, систем и технологий авиационно-космической промышленности

4 - 6 октября 2011

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Регистрация посетителей на:
aerospace-expo.ru

Организатор:

ITE / АйТиИ
+7 (495) 935 7350
aero@ite-expo.ru
aerospace-expo.ru

«РОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА ВООРУЖЕНИЯ. Нижний Тагил-2011» 8-11 сентября 2011 г.

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ И БОЕПРИПАСОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ»

НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕМОНСТРАЦИОННО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

тел.: (3435) 43-90-20, 47-52-05,
факс: (3435) 43-90-11, 47-53-29
e-mail: gdvc@ntiim.ru

www.ntiim.ru

БЕСПИЛОТНЫЕ ПОМОЩНИКИ

Владимир Чудаков,
главный конструктор ООО «КБ ИНДЕЛА»
Vladimir Chudakov, INDELA chief designer

Конструкторское бюро «КБ ИНДЕЛА», основанное в 1996 году, занимает лидирующее положение в области разработки беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). «КБ ИНДЕЛА» – единственная в Беларуси компания, которая специализируется на разработке и производстве БПЛА и имеет лицензию Государственного военно-промышленного комитета на данный вид деятельности.

Именно «КБ ИНДЕЛА», впервые в СНГ, в 2002 году проводило полёты беспилотного вертолёта в автоматическом режиме.

Самой наглядной визитной карточкой компании на сегодняшний день могут служить следующие разработки: БПЛА вертолётного типа H.U.SKY, тактический БПЛА «Гриф-1», воздушные мишени «Стрела» и «Беркут».

Многих заказчиков «КБ ИНДЕЛА» приобретает благодаря своему участию в международных авиасалонах и выставках. В ближайших планах – участие в Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2011, где будут представлены несколько законченных и готовых к серийному производству БПЛА компании:

• «Беркут» – роботизированная воздушная мишень с размахом крыла 2,8 м, турбореактивным двигателем, парашютной системой спасения; скорость мишени 400 км/ч. Мишень оснащена аппаратурой радиолокационной имитации цели INDELA-RIZ, являющейся перспективным способом имитации ЭОП типовых воздушных целей. Эта аппаратура предназначена для имитации аэродинамической воздушной цели заданного типа для радиолокационных станций обзора и/или сопровождения зенитных ракетных комплексов, авиационных ракетных комплексов перехвата, а также радиолокационных головок самонаведения зенитных и авиационных управляемых ракет.

• INDELA-6M – комплекс воздушной разведки с размахом крыла 6,0 м, парашютной системой спасения, гиростабилизированной оптико-электронной системой и временем полета до 5 ч.

• INDELA I.N.SKY – роботизированный малоразмерный беспилотный вертолёт массой 120 кг, полезной нагрузкой 30 кг, автономность – 5 ч., дальность связи 100 км. Оснащён двухосевым оптическим гиростабилизированным подвесом INDELA OG-28.

С помощью INDELA OG-28 осуществляются распознавание и постоянный автоматический видеотрекинг объектов, которые выделил оператор, распознавание подстилающих поверхностей и т. д. На вертолёте установлена новая навигационная система INDELA-INS, в которой активно используются нейросетевые алгоритмы.

Лётные испытания последней версии БПЛА вертолётного типа INDELA-I.N.SKY продолжаются, общий налёт носителя составил более 300 ч. Успешно завершены испытания в сложных метеоусловиях, а также первый этап ночных испытаний, задачей которого являлась проверка возможности обнаружения целей в ночных условиях. Он является одним из ключевых моментов для достижения полной готовности INDELA I.N.SKY к применению. Также в планах проведение лётных испытаний на борту корабля.

Демонстрация БПЛА INDELA-I.N.SKY потенциальным зарубежным заказчикам состоялась в мае 2011 года, дополнительная презентация запланирована на Международном авиационно-космическом салоне 2011 года.

В настоящее время в «КБ ИНДЕЛА» реализуются 16 опытно-конструкторских разработок. Две из них – по заказу оборонного ведомства. Закончена разработка тактического БПЛА «Гриф-1» в рамках государственной научно-технической программы «Многофункциональные беспилотные авиационные комплексы и технологии их производства».

По оценке аналитиков, «КБ ИНДЕЛА» сегодня – современная компания, оснащённая новейшим оборудованием, где трудятся специалисты высокой квалификации, у которых есть все шансы поднять беспилотную авиацию на ещё более высокий уровень.

UNMANNED ASSISTANTS

Founded in 1996, INDELA Design Bureau is the leading company specialising in unmanned airborne vehicles. INDELA is the only Belarus company that designs and manufactures unmanned airborne vehicles (UAV). It is licensed for this kind of activity by the State Military-Industrial Committee.

Among the CIS, it was INDELA that in 2002 pioneered flights of unmanned helicopter in automatic mode.

The major projects of the company are: the H.U.SKY helicopter UAV, the Grif-1 tactical UAV, the Strela and Berkut airborne targets.

Thanks to participation in international air shows and exhibitions INDELA gets new customers. Among the nearest plans is participation in the International Aviation and Space Salon MAKS 2011, where a few finished and ready for series production UAVs will be presented by the Company.

Berkut is a robotic airborne target with the wing span of 2.8 m and speed of 400 km/h featuring a turbojet engine and a parachute rescue system. The target is equipped with the INDELA-RIZ radar target simulation equipment, which can be used to simulate the electrooptical transducer of a typical air target. This equipment is intended for simulating an aerodynamic air target of a required type for scanning/tracking radars of air defence missile systems, intercept air missile systems as well as radar target seekers of surface-to-air and air missiles.

INDELA-6M is an airborne reconnaissance system with the wing span of 6.0 m, parachute rescue system, gyro-stabilized optoelectronic system and flight duration of up to 5 hours.

INDELA I.N.SKY is a robotic small unmanned helicopter with the weight of 140 kg, useful load of 30 kg, autonomous flight of 5 hours, range of communication of 100 km, equipped with INDELA OG-28 double-axial optical gyro-stabilized suspension.

INDELA OG-28 is designed for identification and constant automatic video tracking of the objects fixed by the operator, as well as identification of underlayers. The helicopter is equipped with a new INDELA–INS navigation system using neural network algorithms.

Flight testing of the latest version of the INDELA-I.N.SKY helicopter UAV is being hold now, the total flight time made up more than 300 hours. Testing in severe weather conditions and the first stage of the night testing (the latter aimed at checking target detection at night) have been successfully finished. It is one of the key stages on the way to INDELA I.N.SKY readiness for use. There are also plans of carrying out flight testing aboard the ship.

The Company represented the INDELA-I.N.SKY UAV to potential foreign customers in May 2011. Another presentation is going to be held at the International Aviation and Space Salon in 2011.

Now INDELA implements sixteen research and development projects, two of them being for the Ministry of Defence. Design of the Grif-1 tactical UAV is completed within the framework of the national research and technical program "Multifunctional Airborne Systems and Their Production Technology".

According to analysts, INDELA is a modern company equipped with up-to-date materiel and staffed with skilled specialists who are capable of modifying unmanned airborne vehicles to a higher level.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ БОЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Современные боевые действия, как показывают происходящие в мире военные конфликты, ведутся в основном с воздуха. В связи с этим становится актуальным иметь высокоточное вооружение на авиационном носителе.

ОАО «ОКБ „Новатор“» готово предложить на международный рынок современные ракетные комплексы Club в вариантах авиационного базирования.

Ракетный комплекс, размещённый на авиационных катапультных устройствах, является востребованным на мировом рынке. Высокая эффективность системы обеспечивается разнообразием боевых средств, включающих два типа различных по назначению ракет: противокорабельные ракеты 3М-54АЭ, 3М-54АЭ1 и ракеты для поражения наземных целей 3М-14АЭ. Задачи подготовки и пуска ракет решаются штатной системой управления самолёта-носителя.

Противокорабельная крылатая ракета 3М-54АЭ со сверхзвуковой боевой ступенью оснащена активной радиолокационной головкой самонаведения, которая обеспечивает поиск, захват и наведение на цель. Неоспоримым достоинством ракеты является трудность её обнаружения потенциальным противником из-за высокой скорости и малой высоты полёта (~20 м) на маршевом участке траектории. Возможность манёвра на маршевом участке в обход островов и зон ПВО и наличие отделяемой сверхзвуковой ступени ракеты обеспечивают высокую эффективность поражения кораблей противника на большой дальности стрельбы.

Противокорабельная крылатая ракета 3М-54АЭ1 имеет меньшие габариты и массу. Её отличие от ракеты 3М-54АЭ заключается в отсутствии сверхзвуковой ступени и большей массе БЧ.

Высокоточная крылатая ракета 3М-14АЭ предназначена для поражения стационарных и малоподвижных наземных целей в оперативной глубине территории противника. Бортовая система управления ракеты обеспечивает скрытность полёта в режиме огибания рельефа местности на малой высоте в обход зон ПВО и возможность нанесения удара с любого направления. На маршевом участке ракета совершает автономный полёт по заданному маршруту, используя данные системы ГЛОНАСС или GPS для определения собственных координат и скорости. На конечном участке полёта наведение на цель осуществляется с помощью активной РЛС конечного наведения.

На международном рынке вооружений хорошо известны ракетные комплексы морского базирования:

– комплекс Club-S для вооружения подводных лодок с противокорабельными ракетами 3М-54Э, 3М-54Э1, ракетами по наземным целям 3М-14Э и противолодочными баллистическими ракетами 91РЭ1, которые могут быть размещены в герметичной капсуле, обеспечивающей старт из торпедного аппарата ПЛ;

– комплекс Club-N для вооружения надводных кораблей с противокорабельными ракетами 3М-54ТЭ, 3М-54ТЭ1, ракетами по наземным целям 3М-14ТЭ и противолодочными баллистическими ракетами 91РТЭ2, которые размещаются в транспортно-пусковом стакане, предназначенном для старта с корабельной ПУ (вертикальной или наклонной).

Разработаны также:

– контейнерный ракетный комплекс для размещения на стационарных береговых позициях, железнодорожных платформах, трейлерах, судах-контейнеровозах и т. п.;

– мобильный береговой комплекс на самоходном шасси с противокорабельными ракетами и ракетами по наземным целям, которые размещены в транспортно-пусковом контейнере.

Разработчики комплексов Club постарались максимально унифицировать входящие в них средства. Таким образом, в частности, комплекс авиационного базирования отличается от уже широко отработанных комплексов Club-S/N лишь способом старта с авианосителя.

Схема боевого применения крылатой ракеты 3М-54АЭ
Combat use of cruise missile 3М-54АЭ

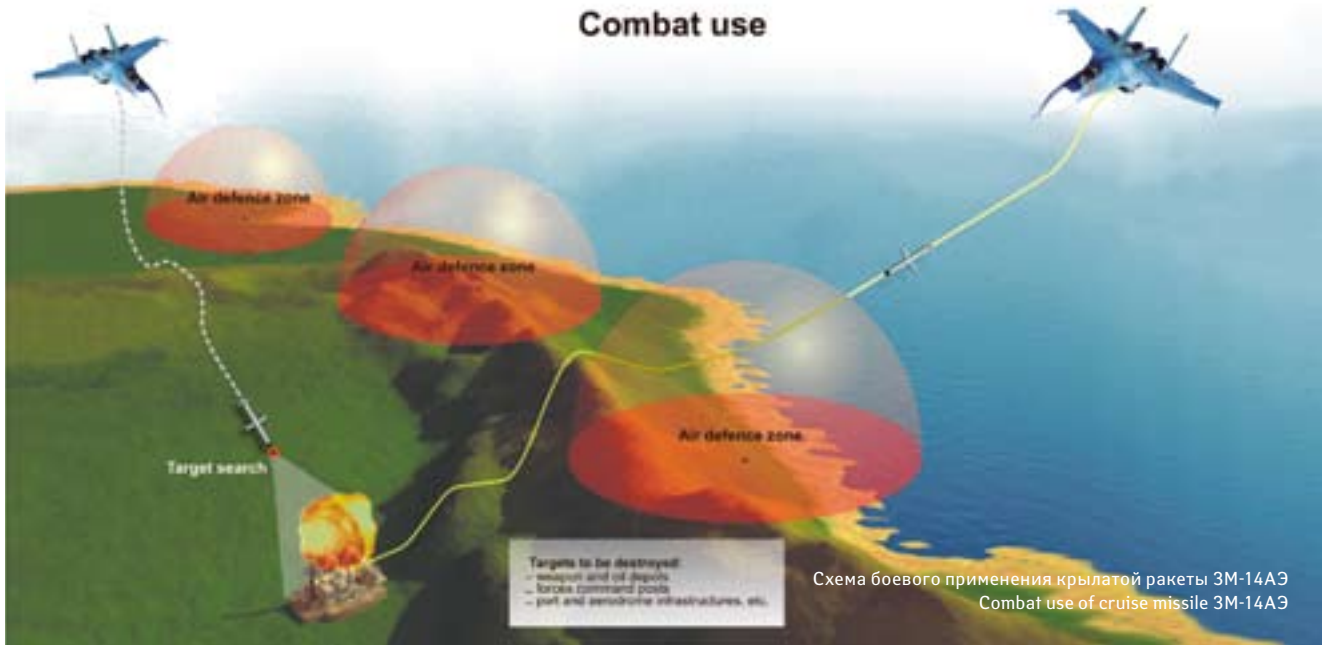


Схема боевого применения крылатой ракеты 3М-14АЭ
Combat use of cruise missile 3М-14АЭ

UNIVERSAL COMBAT SYSTEMS

Nowadays modern combat operations, as the world military conflicts show, generally include air strikes. That is why arming aircraft carriers with high-precision weapons is of high priority.

Experimental Design Bureau Novator is ready to offer the international market its modern air-based missile complexes Club.

The missile complexes located in ejection launchers are in high demand in the world market today. Their high efficiency is ensured by a variety of combat facilities including two different types of missiles: the 3М-54АЭ, 3М-54АЭ1 anti-ship missiles and the 3М-14АЭ missiles to destroy land targets. The missiles are prepared and launched by means of a standard aircraft control system.

The 3М-54АЭ anti-ship cruise missile with a supersonic combat stage is equipped with an active radar homing head that enables target search, lock-on, and missile homing. The indisputable advantage of this missile is the difficulty of its detection due to high speed and low altitude of flight (about 20 m) at cruise. The high killing efficiency for long firing range is ensured by the missile separable supersonic stage and by the possibility to maneuver at cruise by-passing islands and air defence zones.

The 3М-54АЭ1 anti-ship cruise missile is smaller in length and weight. As opposed to the 3М-54АЭ missile, it has no supersonic stage, but its warhead is bigger.

The 3М-14АЭ high-precision cruise missile is destined to kill stationary and nonmobile land targets within an operative range at the enemy's territory. The missile control system ensures reticent flight in terrain-skimming mode by-passing air defence zones to attack a target from any direction. At cruise, the missile autonomously follows the prescribed route using data of the GPS/Glonass systems to determine own position and speed. The active terminal guidance radar is used for missile homing at the final portion of flight.
The world weapons market knows well the following sea-based missile complexes:
- Complex Club-S to arm submarines (SM) with anti-ship missiles 3М-54Э, 3М-54Э1, missiles 3М-14Э to kill land targets and anti-submarine ballistic missiles 91РЭ1 placed in a watertight capsule providing launch from SM torpedo tubes.
- Complex Club-N to arm surface ships with anti-ship missiles 3М-54ТЭ, 3М-54ТЭ1, missiles 3М-14ТЭ to destroy land targets and anti-submarine ballistic missiles 91РТЭ2 placed in a transport-and-launch tube providing start from the surface ship launcher (vertical or tilted).

Besides, the following has been developed so far:
- Container missile complex to be placed at stationary coastal positions, in railway trucks, trailers, on board cargo container ships, etc.
- Mobile coastal complex on self-propelled chassis with anti-ship missiles and missiles to kill land targets. The missiles are placed in a transport-and-launch container.

The developers of the Club complexes tried to make their combat facilities universal. Thus, the air-based complex differs from already widely used complexes Club-S/N only in launch from an aircraft carrier.

Деятельность лицензирована

«ВТТВ-2011» ОТКРЫЛА ДВЕРИ В ИННОВАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Крупнейшее брендовое событие года прошло в Экспоцентре Омской области. За 15 лет Международная выставка высокотехнологичной техники и вооружения превратилась в визитную карточку омского региона и неизменно вызывает интерес специалистов из многих стран мира, российских предприятий-участников. Но выставки такого размаха, как в этом году, ещё не было.

В новом формате прошла в Омской области IX Международная выставка высокотехнологичной техники и вооружения (ВТТВ). Обновлённая концепция экспозиции ориентирована на инновации и высокие технологии. Комплексность и инновационность – ключевые аспекты подачи информации о предприятиях и выпускаемой ими продукции. Выставочное пространство было организовано так, что каждый мог легко ориентироваться как в регионах, так и в том, что они представляют. Более 120 российских и зарубежных компаний продемонстрировали продукцию военного и гражданского назначения, выпускаемую с использованием «двойных технологий».

На открытии выставки губернатор Омской области Леонид Полежаев подчеркнул: «Мы уделяем большее внимание и развитию промышленности, модернизации и внедрению инновационных технологий, которые преобладают в тематике сегодняшней выставки. Заглядывая в ретроспективу начала и организации этих выставок на 15 лет назад, когда решалось – сохранится ли индустриальная Сибирь и, прежде всего, сохраним ли мы тот высокотехнологичный интеллектуальный потенциал, который был накоплен десятилетиями в промышленности Сибири,– эта выставка служила очень серьёзным инструментом в создании многих программ, которые осуществлялись не только в оборонном комплексе Омской области, но и по всему оборонному комплексу Сибири. Сегодня мы делаем дальнейшие шаги в развитии новых направлений, инновационных технологий. Мы рады принять участников очередной выставки в новом конгресс-холле, которым завершается создание всего государственного выставочного комплекса Омской области. Он в большей мере будет отвечать запросам, современным выставочным требованиям, которым мы стремились соответствовать».

Особый подход к проведению ВТТВ проявило Агентство по рекламно-выставочной деятельности Омской области. Был создан неповторимый фирменный стиль главной выставки региона, который отвечает всем современным критериям и в полной мере способствует идентификации Омской области, проведён ребрендинг ВТТВ, сменён её логотип. Если в прежнем доминировала военная тема, то в новом отражается суть территории, её устремления и перспективы. Логотип отражает и изменившийся формат ВТТВ, которая ориентирована сегодня не на «вернисаж» военной техники, а на показ инновационных разработок в различных наукоёмких сферах. В единой фирменной стилистике были оформлены все три площадки выставки: выставочный павильон, конгресс-центр и полигон.

Статус брендового мероприятия всегда подчёркивает его деловая программа. В открывшемся в первый день выставки конгресс-холле прошло 14 ключевых мероприятий – от научно-практических конференций всероссийского, межрегионального и отраслевого уровня до технологических конгрессов и форумов. Новый конгресс-холл – современная площадка для переговоров. Всё продумано с точки зрения удобства для гостей – кабинеты для переговоров, кафе, фуршетная зона, зоны отдыха.

Во время совместного расширенного заседания совета при полномочном представителе Президента РФ и межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение» Виктор Толоконский отметил, что в Сибирском округе, в частности в Омской области, наметилось серьёзное обновление, и одобрил разработки предприятий: «Мы видели очень много новых приборов, двигателей, электронной техники, средств информатизации связи. И это отличает сегодняшнюю выставку от многих предыдущих. Сейчас мы действительно видим элементы инновационного процесса. Выставка выполнила свою роль и даст очень серьёзную возможность многим государственным органам и структурам совершенствовать свою работу. Увиденные разработки уже в реальности смогут использовать в работе специалисты, которые прибыли в Омск конкретно за новыми идеями».

На IX Международной выставке высокотехнологичной техники и вооружения «ВТТВ-2011» Омская область развернула эксклюзивную экспозицию, дизайн которой разрабатывался в фирменном стиле. Стенд Омской области был самым большим и занимал 700 м^2. Здесь демонстрировалась экспозиция 35 компаний, представивших 200 разработок. Омские компании презентовали высокотехнологичные разработки для национальной обороны, аэрокосмической отрасли, ракетостроения, нефтехимии, большой и малой энергетики, жилищно-коммунального комплекса, транспорта и связи.

Выставочный стенд области стал инновационной экспозицией. Одна из её уникальных особенностей – интерактивная площадка с огромным экраном, где демонстрировалась информация об омских ученых и предпринимателях. Все материалы участников выставки были заведены в электронный каталог, который вовсе не надо носить с собой – достаточно подойти к сенсорной панели интерактивной площадки, запросить необходимую информацию и тут же скачать её на флешку или передать по электронной почте.

По итогам Международной выставки «ВТТВ-2011» главным дипломом в номинации «Лучшая экспозиция» Государственная корпорация «Ростехнология» наградила Агентство по рекламно-выставочной деятельности Омской области за дизайнерское оформление и современную подачу экспонируемых материалов.

По материалам организаторов выставки

ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО "ТЕХНИКА"

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ОПЫТНО КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ

TECHNICS FOR LIFE PROTECTION

Основными направлениями деятельности Опытно-конструкторского бюро «Техника» являются:
- выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработка, производство, модернизация и ремонт бронированной и специальной техники и ее составных частей, а так же разработка и производство технических средств защиты и маскировки для бронированной техники.

БРОНЕАВТОМОБИЛЬ "ФЕДЕРАЛ"

"ТИГР" С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТОЙ

БРОНЕАВТОМОБИЛЬ "ЕСАУЛ"394511

ВАХТОВЫЙ БРОНЕАВТОМОБИЛЬ

БРОНЕАВТОМОБИЛЬ "ЕСАУЛ"29455

Разработано более 50 моделей специальных и бронированных автомобилей с классом защиты от 2 до 6А по ГОСТ 50963-96 для силовых и коммерческих структур на базе отечественных и импортных транспортных средств.

Для выполнения работ «ОКБ «Техника» имеет лицензии на разработку, производство и ремонт вооружения и военной техники, а также для осуществления работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну.

На предприятии действует система менеджмента качества применительно к разработке и производству специальных и защитных конструкций, в том числе бронезащиты автомобилей, в соответствии с требованиями ИСО 9001-2008.

Наличие в штате конструкторов, научных сотрудников, экономистов, мастеров, технического персонала, их образование и квалификация позволяют производить продукцию, соответствующую требованиям ГОСТов.

Контроль выполнения работ осуществляется военным представительством МО РФ.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ МАШИНА "ТОРНАДО"

"ОКБ "ТЕХНИКА"

РОССИЯ, 115191, г. МОСКВА
ул.НОВАЯ ЗАРЯ д. 6 тел.:+7(495)9545151,9522059
e-mail: avm-technika@mail.ru www.insst.ru

Деятельность лицензирована

БРОНИРОВАННЫЕ АВТОМОБИЛИ И СПЕЦТЕХНИКА: НАДЁЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПО ЕДИНЫМ СТАНДАРТАМ

www.astais.ru

Бронированные автомобили, вне зависимости от того, изготовлены они для военных или гражданских нужд, призваны защищать человеческую жизнь и доставлять ценный или опасный груз до места назначения. Дать больше ожидаемого, быть первым среди производителей бронированной техники по силам для ЗАО «АСТЕЙС». Предприятие производит спецтехнику и специализируется по нескольким направлениям. Одно из основных – изготовление бронированных автомобилей, предназначенных для работы в охранных, силовых и банковских структурах.

В связи с жёсткими ограничениями по осевым нагрузкам при производстве спецавтомобилей ранее применялась технология «открытого бронирования», при которой кабина представляла собой цельную сварную капсулу без какого-либо каркаса и внешних панелей. Так было, пока «АСТЕЙС», благодаря собственным конструкторским и технологическим разработкам и используя в качестве базового шасси новые модификации автомобилей, не ввёл технологию «скрытого бронирования». Броня размещается внутри кабины, но таким образом, что внешний вид автомобиля не меняется. Преимущества этой технологии очевидны: по внешнему виду бронированный автомобиль практически ничем не отличается от «стандартного» и, при отсутствии бойниц, не выделяется и не привлекает к себе внимание в транспортном потоке.

Артиллерийский тягач в составе шасси КАМАЗ 63501 с комплектом дополнительной защиты, фургона специального и крана-манипулятора ИМ-55В предназначен для перевозки оперативной группы спецподразделений, ремонтной бригады, специальных грузов (боеприпасов), буксировки артиллерийских орудий.

Фургон изготовлен из термошумоизоляционных панелей типа «сэндвич» вклеенными бронелистами. Оборудован служебной (справа) и аварийной дверью (слева), аварийным люком на крыше, переговорным устройством между кабиной и отсеком, пирамидой для оружия, шкафом для одежды, спальным местом, откидным столиком и фильтровентиляционной установкой. Количество личного состава в обитаемом отсеке 6 человек.

Габаритные размеры платформы – 4,012 × 2,470 м, масса перевозимого груза – 5,00 т.

Максимальная грузоподъёмность крана-манипулятора – 2,05 т, максимальный вылет стрелы – 6,78 м.

Степень защиты бронированной кабины, фургона, топливного бака и АКБ соответствуют 5 классу по ГОСТ Р 50963-96, габариты автомобиля соответствуют габариту 02-ВМ ГОСТ 9238-83.

По результатам испытаний автомобили со скрытым бронированием и многофункциональными модулями различных комплектаций приняты на снабжение Вооружённых Сил РФ.

Конструкторское бюро компании ведёт собственные разработки по повышению безопасности экипажа бронированного автомобиля, в том числе по защите от динамического и осколочного воздействия при подрыве взрывных устройств.

Кроме бронированных автомобилей, компания «АСТЕЙС» выпускает различную спецтехнику гражданского назначения. Стандарты качества при её создании так же высоки и базируются на применении конструкционных сталей, позволяющих обеспечить высокую прочность.

ARMORED AND SPECIAL-PURPOSE VEHICLES: RELIABILITY AND QUALITY ACCORDING TO COMMON STANDARD

Armored vehicles, whether they are produced for military or civil use, are designed to protect human life and deliver valuable and dangerous goods to their point of destination. To achieve more than expected and be a leader among the manufacturers of armored vehicles is not too much for ASTAIS JSC. The enterprise produces special-purpose vehicles and has several specializations. One of the main directions is the production of armored vehicles for the use of security agencies, military and police branches and banks.

Owing to the tight constraints on axial loads, manufacturers used to apply a so-called open armor-plating technology for the production of special-purpose vehicles. With this technology a cabin of a vehicle represented a solid welded capsule without any cage or external panels. Due to its own structural and process developments and its use of new vehicle modifications as carrier vehicles, ASTAIS introduced a new technology of concealed armor-plating. Armor is placed inside a cabin without changing the appearance of a vehicle. The advantages of the technology are obvious: the appearance of armored vehicles is nearly the same as of a standard car and with no loopholes such a vehicle does not stand out or attract any attention in the traffic stream.

Artillery tractor built in the KAMAZ 63501 chassis with a set of additional protection, a special box-carrier and the IN-55V loader-crane is designed for carrying task units of special forces, maintenance crews, special cargoes (ammunition) and for towing pieces of artillery.

The box-carrier is made of heat- and noise-insulating sandwich panels with pasted-in armour sheets. It features a service door on the right and an emergency door on the left, an escape hatch in the roof, an intercommunication system between the cabin and the module, a rack for weapons, a wardrobe, a berth, a folding table and a filter-ventilator unit. The crew module can fit up to six people.

Dimensions of the platform are 4.012 x 2.470 m. Cargo-carrying capacity is up to 5.00 tons.

Maximum load carrying capacity of the crane is 2.05 tons. Boom reach is 6.78 m.

The armoured cabin, the carrier-box, the fuel tank and the battery are of Class 5 level of protection (GOST R50963-96). Dimensions of the vehicle correspond to 02-VM overall dimension (GOST 9238-83).

65 лет
на страже отечества!
Всепогодное поражение

всех видов целей на расстоянии
90 км

СПЛАВ

65 Years
on the Motherland Guard!

All-Weather Destruction

of All Types of the Targets
90 km
Apart

ФГУП "ГНПП "СПЛАВ"
300004, Россия, г. Тула,
Щегловская засека, 33
тел.: +7(4872) 46-46-86, 46-44-97
факс: +7(4872) 55-25-78
E-mail: ves@splav.org www.splav.org

FSUE "SPLAV", SRPA
33,Shcheglovskaya zaseka,
Tula, 300004, Russia
Phone: +7 (4872) 46-46-86, 46-44-97
Fax: +7 (4872) 55-25-78
E-mail: ves@splav.org www.splav.org

Деятельность лицензирована

О ПРЕИМУЩЕСТВАХ ПРИМЕНЕНИЯ БРОНЕКЕРАМИКИ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦАХ ЛЁГКОЙ БРОНЕТЕХНИКИ

Холдинговая компания «Новосибирский Электровакуумный Завод-Союз» в форме открытого акционерного общества (ХК ОАО «НЭВЗ-Союз») ведёт своё начало от ленинградского завода «Светлана». ХК ОАО «НЭВЗ-Союз» в течение многих лет является производителем электронных компонентов и приборов СВЧ-диапазона для Минобороны России и других силовых структур.

ХК ОАО «НЭВЗ-Союз»
630049, Россия,
Новосибирск,
Красный пр., д. 220
Тел: +7 (383) 228-71-30
Факс: +7 (383) 226-14-70
E-mail: marketing@nevz.ru

В инициативном порядке ХК ОАО «НЭВЗ-Союз» в течение двух лет ведёт работы по освоению серийного выпуска бронекерамики, эффективной для защиты от стрелкового вооружения калибров 7,62 мм, 12,7 мм, 14,5 мм. Для интенсификации разработок по направлению «Бронекерамика» и для оперативного взаимодействия с ведущими академическими организациями СО РАН и ведущими вузами Сибирского региона создано Некоммерческое партнёрство «Научно-производственный комплекс «Сибирская керамика».

Разработки по направлению «Бронекерамика» являются частью общего проекта развития керамического производства, осуществляемого как в рамках реализации комплексного проекта, организованного Минобрнауки России по постановлению Правительства РФ № 218, так и в рамках реализации совместного инновационного проекта с ОАО «РОСНАНО», который получил окончательное одобрение попечительского совета ОАО «РОСНАНО» 15.06.2011 г.

В течение двух последних лет освоен серийный выпуск развёрнутой номенклатуры броневых изделий – 7 видов бронекерамики 32 типоразмеров (прямоугольная плоская и радиусная бронеплитка размерами 50×50 мм и 100×100 мм в диапазоне толщин 6–12 мм, бронеролики в диапазоне диаметров 13–29 мм и диапазоне высот 11–24 мм, шестигранники в диапазоне «размеров под ключ» 20–40 мм и диапазоне толщин 6–40 мм), из них:

– 5 видов бронекерамики разработаны и испытаны для бронеэкипировки личного состава для защиты от стрелкового вооружения калибров 5,45 мм и 7,62 мм;

– 4 вида бронекерамики разработаны и испытаны для защиты лёгкой бронетехники от стрелкового вооружения калибров 7,62 мм, 12,7 мм и 14,5 мм.

В стадии разработки и испытаний находятся ряд элементов бронекерамики с радиопоглощающими свойствами для защиты кораблей ВМФ от обнаружения головками наведения противокорабельных ракет.

За два года в общей сложности проведено 8 стендовых испытаний по оценке противопульной стойкости бронепанелей различных производителей бронеэкипировки и лёгкой бронетехники, в т. ч. в основных сертифицированных испытательных центрах.

Последние испытания – натурные испытания образца лёгкой бронетехники (БРДМ-3) для защиты от стрелкового оружия калибра 14,5 мм (пулемёт КПВТ) проведены по инициативе ОАО «Концерн «Русские машины», Минобороны РФ и Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ. Испытания проведены на огневом полигоне НИИЦ БТ 3 ЦНИИ МО РФ в г. Кубинка.

На испытания 6–10 июня 2011 г. на полигон в г. Кубинка был представлен БРДМ-3 с двумя вариантами исполнения панелей дополнительной защиты, установленных на боковых проекциях, лобовой проекции, башне, в т. ч. были испытаны бронепанели с керамикой ХК ОАО «НЭВЗ-Союз».

Всего по БРДМ-3 с комплектом дополнительной защиты произведено 68 зачётных попаданий. По проекциям попадания распределены следующим образом: 13 – по лобовой проекции; 25 – по правому борту; 30 – по левому борту.

По производителям керамики попадания распределены следующим образом: по панелям с бронекерамикой ХК ОАО «НЭВЗ-Союз» – 39 попаданий, по панелям с бронекерамикой другой компании – 29 попаданий.

По итогам испытаний наилучшие результаты баллистической стойкости к автоматическому стрелковому оружию калибра 14,5 мм были получены на бронепанелях, изготовленных на основе бронекерамики ХК ОАО «НЭВЗ-Союз».

В настоящее время ХК ОАО «НЭВЗ-Союз» – крупнейшая за Уралом компания по производству изделий из технической керамики, отвечающей высоким стандартам качества, готовая к различным формам сотрудничества.

www.nevz.ru

ADVANTAGES OF USING ARMOUR CERAMICS FOR FUTURE LIGHT ARMOUR

Novosibirsk Electrovacuum Plant–Soyuz Holding Company being the Joint Stock Company (NEVZ-Soyuz) first was known as Svetlana plant, Leningrad. For many years NEVZ-Soyuz has been producing electronic components and microwave devices for the Ministry of Defence of Russia and for other security agencies.

It has been the initiative of NEVZ-Soyuz for two years to work on starting serial production of armour ceramics which serves as effective protection against 7.62-mm, 12.7-mm and 14.5-mm small arms. In order to intensify development of the armour ceramics, as well as to cooperate on a timely basis with leading academic institutions of the Siberian Department of the Russian Academy of Sciences and leading universities of the Siberian region, a non-profit partnership called Siberian Ceramics Research and Production Complex was established.

Developments within the Armour Ceramics Project are a part of the general project on developing ceramics production both within the complex project organised by the Ministry of Education of Russia by decree of the Russian Government No. 218 and within the joint innovative project with ROSNANO, which was approved by the board of trustees of ROSNANO on 15 June 2011.

Within the last two years serial production of a wide range of armoured devices has been enhanced, including seven types of armour ceramics which come in 32 unit sizes (flat rectangular and radial armour plates in 50x50 mm and 100x100 mm and in a range of width from 6 to 12 mm, armour rollers 13 to 20 mm in diameter and 11 to 24 mm high, hexagons with a flat-to-flat dimension of 20 to 40 mm and 6 to 40 mm wide), among which:

- Five types of armour ceramics designed and tested for protecting staff against 5.45-mm and 7.62-mm small arms
- Four types of armour ceramics designed and tested for protecting light armour against 7.62-mm, 12.7-mm and 14.5-mm small arms

A number of components of armour ceramics capable of absorbing radio signals are under development and testing. They can be used for the naval fleet to exclude the possibility of being detected by target seeking warheads of anti-ship missiles.

In two years a total of eight stand tests have been carried out in order to assess the degree of ballistic proofing of armoured panels by various manufacturers of armour and light armour, including those in main certified testing centres.

The latest tests, full level tests of light armour (BRDM-3) for protection against 14.5-mm small arms (KPVT heavy machine gun) were pioneered by Russian Machines Corporation, the Ministry of Defence of Russia and the governmental Military-Industrial Commission.

The tests were carried out at the firing ground Research, Development and Testing Centre of Armoured Vehicles 3 of the Central Research and Development Institute of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Kubinka.

Within 6-10 June 2011 the firing ground in Kubinka was used to test BRDM-3 of two designs of the additional protection panel installed on side projections, front projection and the turret. The armoured panels with armour ceramics manufactured by NEVZ-Soyuz were tested as well.

The total number of scoring hits on BRDM-3 equipped with additional protection is 68. The distribution of hits for projections is the following: 13 on the frontal projection, 25 on the starboard and 30 on the portside.

The distribution of hits by the ceramics manufacturer is the following: the panels with armour ceramics made by NEVZ-Soyuz showed 39 hits, the panels with armour ceramics made by a different company 29 hits.

Following the results of the tests, the best level of ballistic protection against automatic 14.5-mm small arms was achieved with armoured panels manufactured using the armour ceramics by NEVZ-Soyuz.

NEVZ-Soyuz is currently the largest company to the east of the Urals that manufactures products using technical ceramics. It meets the high quality standards and is ready for various forms of cooperation.

NEVZ-Soyuz
220 Krasny Prospekt
630049 Novosibirsk, Russia
Phone: +7 (383) 228-71-30
Fax: +7 (383) 226-14-70
E-mail: marketing@nevz.ru, www.nevz.ru

Вадим Калюжный,
канд. полит. наук,
доцент

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: ПОИСКИ ПОЛЯ РАВНОВЕСИЯ

В современных условиях вопросы обеспечения национальной безопасности России являются приоритетными и безусловными по отношению к другим вопросам политического развития, поскольку для российского государства сегодня решение проблем национальной безопасности, как никогда ранее, напрямую связано с дальнейшим развитием страны, сохранением её самоидентификации, самобытной культуры и цивилизационной модели. Президентом страны Дмитрием Медведевым было отмечено, что «развитие нашего государства и общества невозможно без эффективного обеспечения национальной безопасности и обороны».

Уникальное положение Российской Федерации, особенности её географического и культурно-исторического ландшафта, традиции вовлечённости в решение глобальных проблем мирового развития свидетельствуют о непригодности для России геополитических моделей обеспечения национальной безопасности, используемых другими государствами. Поиск собственного пути геополитического развития, определение оптимальных направлений реализации национальных интересов в XXI веке превращается для нашей страны в приоритетную задачу в ближайшей и среднесрочной перспективе.

События недавнего прошлого, связанные с ухудшением геополитического положения России, хотя и носят временный характер, оказывают существенное влияние на формирование подходов к обеспечению собственной безопасности. Сложившееся положение накладывает повышенную ответственность на лиц, принимающих соответствующие политические решения, в плане учёта, с одной стороны, национальных и геостратегических интересов государства, а с другой – реальных возможностей по их воплощению в жизнь.

Геополитическое положение такого крупного государства, как Россия, представляет собой сложноструктурированное явление, которое в содержательном и функциональном плане отражает характер и особенности вовлечения России в систему глобальных пространственно-силовых отношений, способность государства оказывать определённое влияние на развитие геополитической обстановки как в своем регионе, так и мире в целом, создавая условия для реализации своих глубинных интересов, целей и задач. Структурно геополитическое положение Российской Федерации включает в себя ряд компонентов, важнейшими из которых выступают: территориально-географический, геоисторический, геоэкономический, геостратегический. Каждый из них формируется под воздействием определённого спектра геополитических факторов и непосредственно связан с процессами осознания объективных потребностей своего мироразвития, формулируя и реализуя свои априорные интересы.

Анализ практики обеспечения национальной безопасности Российской Федерации свидетельствует о том, что в стране создан и функционирует определённый государственный механизм разработки и реализации политики в области безопасности, вопросы обеспечения которого достаточно широко проработаны в правовом, концеп-

туальном, структурно-организационном и содержательном плане.

Национальная безопасность – вид безопасности на уровне отдельных государств, при котором исключается угроза войны и посягательств на суверенитет страны, её независимость и территориальную целостность. Этот вид безопасности предполагает безусловную возможность проведения государством самостоятельной внешней и внутренней политики, отсутствие вмешательства в его дела извне.

Политическая составляющая безопасности означает:

– устойчивость и эффективность политической системы;

– выражение и реализацию политической системой базовых императивов основных социальных групп с одновременным обеспечением социально-политической стабильности;

– отсутствие в обществе жёстких социально-политических конфликтов;

– постоянный многовекторный мониторинг конфликтогенной среды, способствующий минимизации деструктивных воздействий на социум.

Значимым элементом безопасности государства является и защита прав человека, обеспечение условий для нормальной жизнедеятельности общества.

Общеизвестно, что национальная безопасность структурно включает в себя:

а) Государственную безопасность – понятие, характеризующее уровень защищённости государства от внешних и внутренних угроз. Отождествление государственной безопасности с национальной безопасностью неверно, так как первое понятие является менее широким. Национальная безопасность включает в себя понятие государственной безопасности. Государство не является синонимом понятия «нация», государство – это административный аппарат, средство достижения национальных интересов. Не всегда угроза государству может составлять непосредственную угрозу нации, государство может погибнуть, но нация останется – примером тому служит судьба Российской империи и Советского Союза;

б) Общественную безопасность – понятие, выраженное в уровне защищённости личности и общества преимущественно от внутренних угроз общеопасного характера (в теории государства и права есть мнение, что кроме уровня преступности и правонарушений одним из критериев оценки общественной безопасности следует считать уровень защиты личности и общества от последствий стихийных бедствий и техногенных катастроф);

в) Техногенную безопасность – уровень защищённости от угроз техногенного характера. Она обусловливает степень защищённости человека, объектов и окружающей среды от угроз, исходящих от созданных и функционирующих сложных технических систем при возникновении и развитии аварийных и катастрофических ситуаций. Это – состояние защищённости населения, технических систем и окружающей среды от техногенных аварий и катастроф, создающих чрезвычайные ситуации техногенного характера;

г) Экологическую безопасность и защиту от угроз стихийных бедствий.

На протяжении всей истории человечества национальная безопасность отождествлялась с военной безопасностью, защищённостью государства от вооружённого нападения извне. В наше время данный компонент национальной безопасности также играет непосредственную роль. При этом учитываются такие факторы, как: состояние вооружённых сил страны и возможных театров военных действий; наличие (или отсутствие) военных союзников; размеры военного бюджета; научно-технический, экономический и демографический потенциал страны; моральный дух нации. В современных условиях происходит постоянное нарастание венчурности системы обеспечения военной безопасности, что обусловлено усилением влияния многочисленных детерминант (политико-властных, социокультурных, экономических, информационных, темпоральных, личностных и др.) на процесс принятия решений в интересах обеспечения военной безопасности. Их интеграция образует своеобразную рискогенную среду, которая должна всячески учитываться и регулироваться при определении целей, выбора альтернатив и реализации военно-политических решений.

За последние годы учёными и политиками была проделана огромная работа по концептуальному осмыслению проблемы обеспечения национальной безопасности России, официально утверждены и уже используются в практической политике такие важные документы, как Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г., обновлённая Военная доктрина и Концепция внешней политики, Доктрина информационной безопасности, другие документы и положения. В социуме сложилась убеждённость в том, что в основе государственной политики должны лежать национальные интересы, а политические решения должны быть взвешены и продуманы, научно обоснованы

и согласованы с основными направлениями качественного обеспечения безопасности государства.

Так, по результатам мониторинга, проведённого Комитетом Совета Федерации по обороне и безопасности, вопросы национальной безопасности России регулируют более 70 указов Президента Российской Федерации и около 200 федеральных законов. Вместе с тем анализ действующего законодательства подтверждает недостаточное нормативно-правовое обеспечение ряда положений национальной безопасности и противостояния новым рискам и вызовам. В связи с этим современное геополитическое положение России ставит перед государством и обществом принципиальные задачи по совершенствованию существующего законодательства в сфере укрепления национальной безопасности и правопорядка.

Серьёзной проблемой в процессе обеспечения национальной безопасности Российской Федерации по-прежнему остаётся положение с «силовым блоком». Дело в том, что кроме явно недостаточного финансирования всех элементов военной организации государства, в стране численность структур, в которых законом предусмотрена военная служба, значительно превышает все международные стандарты. В настоящее время «силовой блок» включает в себя 12 таких структурных подразделений, и среди них Вооружённые Силы, объективно находящиеся в сложном положении перманентной реструктуризации. В послании Президента Российской Федерации (ноябрь 2010 г.) подчёркнуто, что взят курс на глубокую модернизацию Вооружённых Сил, на проведение в них системных, значимых преобразований, что, по мнению автора, в итоге, с одной стороны, осложнит функцию управления силовыми ведомствами, отдалит традиционное влияние такого органа военного управления, как Генеральный штаб; с другой стороны, и это объективно, качественно будет повышена роль Совета безопасности Российской Федерации, который будет представлять собой единственный государственный орган, способный координировать и направлять деятельность столь многочисленных силовых подразделений.

Наличие определенных противоречий в деятельности государственных и общественных структур по обеспечению национальной безопасности Российской Федерации, потребности устойчивого геополитического развития России, сохранения её статуса великой державы и осуществления исторической миссии вызывают необходимость дальнейшего поиска путей совершенствования механизма обеспечения её безопасности.

Так, в целях совершенствования механизма обеспечения национальной безопасности Российской Федерации возможно предположить определённый спектр разноуровневых мер (действий), которые могли бы быть предприняты и реализованы в качестве альтернативы к уже существующим, а именно:

1. В теоретико-методологическом плане наиболее оптимальным представляется применение на практике определённой функциональной модели системы обеспечения национальной безопасности. Концептуальные основы процесса обеспечения национальной безопасности России уже озвучены Я. В. Волковым и включают в себя ряд качественных преобразований.

В качестве первого компонента предполагается концепция геополитического развития России, в которой в самом общем виде будут отражены контуры эффективного функционирования российского государства в качестве геополитического субъекта.

В качестве второго компонента возможно рассмотреть дальнейшее совершенствование нормативно-правовой базы обеспечения национальной безопасности России. С этой целью необходимо обеспечить скорейшее прохождение поправок и изменений к следующим законопроектам: «Об обороне», «О воинской обязанности и военной службе», «О безопасности», а также «О пограничной службе Российской Федерации», «О государственной поддержке социально-экономического развития приграничных территорий Российской Федерации», «О чрезвычайном положении», «О войсковом резерве в Российской Федерации», «О военном положении», «Об иммиграции в Российскую Федерацию» и др. Насущной потребностью стало создание полновесного закона «О Вооружённых Силах Российской Федерации».

Третьим компонентом может выступать сама концепция национальной безопасности, но не в виде официального документа, а лишь как совокупность взглядов, суждений, положений и принципов, максимально точно отражающих особенности геополитического положения России и элементы её системы национальной безопасности.

Четвёртым компонентом в этом случае будет принятие доктрины национальной безопасности (официального документа, содержащего общие подходы к обеспечению безопасности Российской Федерации, сферы ответственности и задачи государственных органов в этой области) и частных доктрин безопасности (военной, информационной, экономической, внешнеполитической, экологической и т. д.). Эти документы уже должны носить формализованный характер и приниматься на самом высоком уровне. Утверждённая указом Президента Российской Федерации

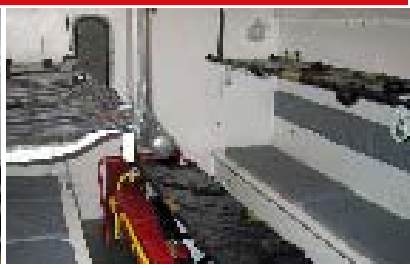
АльфаМедикалГрупп

ПОСТАВКИ МЕДИЦИНСКОГО ТРАНСПОРТА
MEDICAL EQUIPMENT SUPPLY

Ижевск, ул. Кирова, 9 тел./факс (3412) 518-315, 518-415, 504-888, 504-880
www.amg-med.ru; E-mail: amg77@udm.net

Флюорографический кабинет на базе «КамАЗ»

Эвакуационный комплекс на базе ГАЗ-3308 «Садко»



АСМП на базе «Ford Transit»

«АльфаМедикалГрупп» выполняет поставки комплексно оснащенного медицинского транспорта:

– автомобили скорой медицинской помощи на базе автомобилей «ГАЗель», «Ford Transit» (колесная формула 4x2/4x4), «Volkswagen Crafter»;

– эвакуационный автомобиль повышенной проходимости на базе ГАЗ-3308 «Садко», размещение до пяти лежащих пострадавших;

– реанимационные комплексы на базе автомобиля «КамАЗ»;

– диагностический и лечебный медицинский транспорт (передвижной флюорограф, стоматологический кабинет).

«АльфаМедикалГрупп» предлагает медицинское оборудование для оснащения госпиталей и поликлиник.

термоодеяло для обогрева пациентов

AlfaMedicalGroup is focused on delivery of fully equipped medical transport, such as:
– Ambulance cars based on GAZel, Ford Transit (wheel arrangement 4x2/4x4), Volkswagen Craften vehicles – Evacuation vehicle of higher cross-country capability based on GAZ-3308 Sadko for up to 5 bed-patients – Reanimation systems based on KAMAZ vehicle – Diagnostic and therapeutic medical transport (mobile photofluorographic unit, dental surgery). AlfaMedicalGroup provides medical equipment for hospitals and out-patient clinics. Experience in successful and dissimilar supply scopes, including those in the framework of federal projects for law enforcement agencies characterizes the company as a reliable and successful partner.

Опыт успешных и разноплановых поставок, в том числе в рамках федеральных проектов и специализированных поставок для силовых ведомств, характеризует компанию как надежного и успешного партнера.

АльфаМедикалГрупп

в мае 2009 г. «Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.» по форме и предназначению фактически и является доктриной национальной безопасности.

2. В структурно-организационном плане совершенствование механизма обеспечения национальной безопасности Российской Федерации видится путём выстраивания управленческой вертикали. Во главе этой системы должен находиться президент государства, опирающийся в своей деятельности на Совет безопасности, который в этой схеме выполняет планирующие, координирующие и контрольные функции. Важно также создать единую централизованную систему информационного обеспечения политики государства в области национальной безопасности, в которую войдут средства защиты информационных ресурсов государства, а также средства информационного сопровождения принимаемых политических решений.

3. В содержательном плане главные усилия по совершенствованию механизма обеспечения национальной безопасности России необходимо сосредоточить на следующих направлениях:

– при принятии фундаментальных решений в области национальной безопасности стремиться к достижению оптимального соотношения между национальными интересами и возможностями их реализации, концентрации имеющихся ресурсов на приоритетных направлениях реализации национальных интересов;

– в политической сфере главными задачами должны стать централизация управления, укрепление единого политического и правового пространства, достижение единства по проблемам безопасности между ветвями власти, обеспечение реального равенства между субъектами Федерации;

– в экономической сфере необходимо создавать условия для укрепления позиций отечественных производителей, повышения роли государства в управлении экономикой, особенно стратегическими отраслями;

– во внешнеполитической сфере главное внимание следует уделить реинтеграционным процессам на постсоветском пространстве, проведению многовекторной внешней политики, содействию усилению роли ООН в международных делах. Выдвинуты идеи выстраивания современного партнерства между Россией, ЕС и США – партнерства, основанного на принципах неделимости безопасности, взаимного доверия, транспарентности и предсказуемости;

– в военной сфере успех в обеспечении национальной безопасности связан с успешным реформированием военной организации, сохранением стратегических ядерных сил в качестве основного потенциала сдерживания, сохранением лучших традиций отечественного военного образования;

– в информационной сфере важное место должны занимать разработка принципов государственной информационной политики, укрепление государственных средств массовой информации, развитие информационных технологий, осуществление информационной и культурной экспансии в отношении зарубежных стран;

– в духовной сфере главным условием обеспечения национальной безопасности должно стать формирование национальной идеи, объединяющей народы России в их усилиях по достижению достойного будущего для себя и своих потомков. Идеологией, консолидирующей российское общество сегодня, может стать неоевразийство – геополитический проект, который строится на основе самоидентификации народа России в территориальном, культурно-цивилизационном и формационном плане.

Осуществление предложенных мер могло бы способствовать устойчивому и поступательному развитию Российской Федерации, повышению благосостояния её граждан, миру и безопасности на евроазиатском континенте и в мире в целом.

Таким образом, результаты проведённого анализа свидетельствуют о том, что, несмотря на существенное ухудшение геополитического положения после распада СССР, Россия сохраняет объективные параметры, позволяющие занимать особое место в системе глобальных пространственно-силовых отношений. Статус великой державы определяет и особое геополитическое поведение России, основные способы обеспечения национальной безопасности, неизбежную вовлечённость российского государства в региональные и общемировые системы безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию Российской Федерации («Российская газета» от 1 декабря 2010 г., www.rg.ru).

2. Волков Я. В. Геополитика и безопасность в современном мире.– М.: ВУ, 2000.

3. Брега А. В. Политический риск в обеспечении военной безопасности: теория и основы управления (дис. д-ра полит. наук, М., 2007).

4. Озеров В. А. Совершенствование законодательного обеспечения военного строительства как фактор Стратегии национальной безопасности Российской Федерации// Вестник Военного университета, 2009, № 2.

1–3 НОЯБРЯ 2011
МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР

РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

ChipEXPO-2011

ПРОМЫШЛЕННАЯ И ВСТРАИВАЕМАЯ ЭЛЕКТРОНИКА 2011

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ

MOBILE & WIRELESS

Силовая ЭЛЕКТРОНИКА

ПОТЕНЦИАЛ-2011

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

ЭЛЕКТРОНИКА НАУКА ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС

электроника инфо медиа группа

РАДИО www.radio.ru АУДИО • ВИДЕО • СВЯЗЬ • ЭЛЕКТРОНИКА • КОМПЬЮТЕРЫ

ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЕ БИЛЕТЫ:

www.russianelectronicsweek.ru

SID
SOCIETY FOR INFORMATION DISPLAY
RUSSIA CHAPTER

При поддержке Российского отделения
Международного дисплейного общества

VI российская специализированная выставка средств и технологий визуализации

DISPLAY 2011

28.09 - 01.10

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

В рамках форума "Российский Промышленник"
совместно с IV Международным инновационным форумом

Специальный раздел:
"дисплейные модули для специальных применений"

Приглашаем на семинар
"Средства отображения информации
для промышленных и встраиваемых применений"

http://www.display-expo.ru

Vadim Kalyuzhny,
Ph.D. (Political Science), Docent

MODERNIZATION OF RUSSIA'S NATIONAL SECURITY SYSTEM: SEARCHING FOR BALANCE

National security protection is considered the present-day top-priority issue among the rest issues of political development of Russia because the problems of national security have a direct impact on the further development of the country, preservation of its self-identification, distinctive culture, and civilized pattern. Russian President Dmitry Medvedev noted that "the development of Russia and its society goes hand in hand with ensured national security protection and defence". The unique position of Russia, its geographical, cultural and historical particularities, and involvement in solving global problems of the world development testifies to the fact that the geopolitical model used by many countries to ensure national security does not fit the Russian reality. In 21st century, identification of its own vector of geopolitical development and determination of optimal scenarios of fulfilment of national interests has become the priorities for Russia in the near-term and mid-term perspectives.

Although the recent events attributed to deterioration of geopolitical stability take place on a temporary basis, they still have a significant impact on shaping the national security protection. The present-day situation imposes an enhanced responsibility on those who take related political decisions in the context of national and geostrategic interests that face a country, on the one hand, and their possibility to be implemented, on the other.

Geopolitical position of such big country as Russia represents a sophisticated phenomenon which substantially and functionally shows the nature and particularities of Russia's involvement into system of global spatial relationships, its capability to influence on geopolitical environment both in Russia and abroad creating the conditions for fulfilment of its profound interests and objectives. Structurally, geopolitics of Russia consists of several components, such as geographical, geo-historical, geo-economic, and geo-strategic. Each component is influenced by a certain range of geopolitical factors and is directly related to acknowledgement of the objective needs for its world development, representing and implementing their a priori interests.

The analysis of national security policy of the Russian Federation evidences that the country has established a specific state mechanism for development and implementation of national security policy issues the issues of which are extensively developed in the legal, conceptual, structural and organizational context.

National security is when sovereignty and territorial integrity of a nation-state is not violated or subjected to any threats of war. This type of security provides a country with unconditional possibility to pursue foreign and domestic policy and prevent any intrusion and interference into in its affairs. The political component of the national security includes as follows:

— Stability and efficiency of political system;

— Expression and implementation of basic imperatives of major social groups while ensuring the socio-political stability;

— Absence of sharpest social and political conflicts;

— Constant multi-vector conflict environment monitoring to minimize destructive impacts on society.

Protecting human rights and providing the conditions for sound vital functions of society are crucial elements of national security as well.

It is well known that the structure of national security includes such as follows:

a) State security, i.e. the level of protection of the state against external and internal threats. State security cannot be identified as national security because the first one has narrow definition. National security includes the concept of state security. The term "state" is not synonymous with the term "nation"; the state is an administrative apparatus, i.e. an instrument to achieve national interests. The threat to the state may not always constitute a direct threat to the nation; the state may perish (for example, the Russian Empire and Soviet Union) while the nation will remain alive;

b) Public security, i.e. the level of protection of individuals and society mainly against general internal threats (in theory of law and state it is believed that public security is estimated not only by the level of crime and infringement but by the level of protection of individuals and society against natural and technological disasters);

c) Technological security, i.e. the level of protection against man-made threats. It determines the level of protection of people, objects and environment against threats posed by sophisticated technologies and systems in case of any emergency and catastrophic situations. That is to say that it protects the population, technologies, systems, and environment against technogenic (man-made) accidents and disasters which result in man-made emergencies;

d) Environmental security and protection against threats of natural disasters.

Throughout the history of mankind national security has been identified as military security and protection of the state against armed attacks. Nowadays, this particular component of national security plays an immediate role as well and takes into account such factors as the state of the national armed forces and possible theatres of war, and presence (or absence) of military allies, the size of military budget, scientific, technological, economic and demographic potential of the country, and morale of the nation. In the current context there is a constant increase in risks in providing military security determined by increasing influence of many determinants (political, governmental, social, cultural, economic, informational, temporal, personal, etc.) in decision-making process for the benefit of military security. Their integration results in a kind of high-risk environment which should be always considered and settled when determining objectives, choosing alternatives and implementing political-military decisions.

In recent years, scientists and politicians have done a lot of work on conceptualization of the problem of Russia's national security while such important documents as the National Security Strategy of Russian Federation till 2020, updated military doctrine and conception of foreign politics, Information Security Doctrine of Russia, and others have been approved and fulfilled in practical politics. There is a belief that the national interests should be used as the basis of state policy while political decisions should be well-thought-out, scientifically grounded and coordinated with main areas of national security policy.

As such, according to the results of monitoring carried out by the Committee on Defence and Security of the Federation Council, the issues of Russia's national security are regulated by more than 70 Presidential Decrees and nearly 200 federal laws. However, the analysis of existing legislation proves that the present regulatory support of a number of national security provisions is not enough to counter risks and challenges. In this regard, the current geopolitics of Russia issues the challenge to improve the existing legislation in the area of strengthening national security, law and order.

The position of security, law enforcement and defence remains a major problem in national security of the Russian Federation. The fact is that apart from insufficient funding of all military institutions in the country the number of structures associated with military

service exceed all international standards. At present the security, law enforcement and defence includes twelve such departments (including the Armed Forces) which are being permanently restructured. The President's letter (November 2010) emphasizes that Russia is undertaking deep modernization of the Armed Forces which includes significant changes in its system which, according to the author, will ultimately make it difficult to manage and control the security agencies as well as alienate such body of military administration as the General Staff. On the other hand it will enhance the role of the Security Council of the Russian Federation which will be the only government agency that can coordinate and direct the activities of many law enforcement departments.

Certain contradictions in activities of government institutions and public bodies to ensure the national security of Russia, the needs for sustainable development of Russia's geopolitics and preservation of its superpower capabilities and implementation of the historic mission makes it necessary to continue searching the ways to improve national security mechanisms.

Thus, in order to improve the mechanism for ensuring Russia's national security, one may suggest a certain range of multi-level measures (or actions) that could be taken and implemented as an alternative to existing ones, namely:

1. In theory it seems much better to apply a certain functional model of national security system the conceptual framework of which has been already announced by Y. Volkov. It includes a number of quality changes.

The concept for Russia's geo-political development functions as the first component and it outlines the effective functioning of Russia as a geopolitical entity.

The second component implies further improvement of the regulatory framework to ensure national security of Russia. For this purpose it is necessary to introduce amendments and changes to such laws as "On Defence", "On Military Duty and Military Service", "On Security", "On Border Service of the Russian Federation", "On State Socio-Economic Support of Border Territories of the Russian Federation", "On Emergency", "On Troop Reserve in the Russian Federation", "On Martial Law", "On Immigration to the Russian Federation", etc. Besides, there is an impelling need for a full-fledged law "On Armed Forces of the Russian Federation".

The third component is represented by the concept of national security itself which outlines a set of beliefs, judgments, regulations and guidelines which exactly define the peculiarities of Russia's geopolitical situation and elements of its national security.

The fourth component in this case is the adoption of the doctrine of national security (i.e. an official document containing the general approaches to national security of the Russian Federation, responsibilities and tasks of government agencies in this field) and particular doctrines on military, information, economic, foreign policy, and environmental security. These documents should already be formalized and adopted at the highest level. In fact, the National Security Strategy of Russian Federation till 2020 approved by the Presidential Decree in May 2009 is considered a doctrine of national security in terms of its form and purpose.

2. In terms of structural and organizational the national security mechanism can be improved by forming a management hierarchy. At the very top of this hierarchy sits the President with the Security Council subordinated to him. The Security Council will perform planning, coordinating and supervising functions. It is also important to create a centralized information support system for national security policy which will include information resources protection as well as information support for policy decisions.

3. In conceptual context the main efforts on improvement of national security mechanism needs should be focused on the following areas:

— It is necessary to achieve optimal balance between national interests and opportunities for their realization as well as concentration of available resources on priority areas of national interests when making fundamental decisions in the field of national security;

— In the political field main tasks should include centralized management, unity of political and legal environment, unity on security issues between different governmental branches, and equality between regions;

— In the economic field it is necessary to create conditions for strengthening the position of domestic producers as well as to increase the role of government in economic management (particularly in management of strategic industries);

— In the field of foreign policy the emphasis should be put on reintegration processes in post-Soviet territory, multi-vector foreign policy, and strengthening of the UN role in international affairs. Herewith, there is an idea to build up a partnership between Russia, EU and US based on the principle of indivisibility of security, mutual trust, transparency, and predictability;

— In the military field the success in ensuring national security is attributed to the successful military reforming, preservation of strategic nuclear forces as a major deterrent as well as preservation of the best traditions of national military education;

— In the information field it is important to develop principles of public information policies, strengthen the public media and information technologies, and implement information and cultural expansion with respect to foreign countries;

— In the spiritual field national security should be ensured by a national idea which unites the peoples of Russia in their efforts to achieve a decent future for themselves and their descendants. The present-day ideology which consolidates Russian society can be represented by neo-eurasianism, a geopolitical project is based on the identity of the Russian people in territorial, cultural and formational context.

Implementation of these measures could contribute to sustainable and progressive development of the Russian Federation, increase in welfare of its citizens, peace and security all over the world.

As a result, this analysis evidences that today, despite the significant deterioration of geopolitical situation after the collapse of the Soviet Union, Russia still preserves its objective parameters which in total allow it to take a special place in the system of global spatial relationships. Russia, as a great power, is also featured by special geopolitical behaviour and this determines the main methods of ensuring its national security, its inevitable involvement in regional and global security systems.

SEVO SYSTEMS
Safe Environmental Choice

Novec™ 1230

Газовое огнетушащее вещество **3M ™ Novec ™ 1230** — новое поколение средств пожаротушения, пришедшее на смену традиционным хладонам. Помимо высокой эффективности тушения огня, оно обладает уникальным набором свойств, делающим его по-настоящему «чистым» агентом.

- Отсутствие токсичности в рабочей концентрации и большой запас безопасности для защиты объектов с пребыванием людей,
- Низкая огнетушащая концентрация — 4,2%,
- Не вызывает коррозии,
- Диэлектрик,
- Не причиняет ущерба имуществу,
- В жидкой форме испаряется в 50 раз быстрее, чем вода,
- Нулевой потенциал разрушения озонового слоя,
- Низкий потенциал глобального потепления, равный единице,
- Короткое время существования в атмосфере после выпуска — не более 3-5 дней

Области применения

- Вычислительные центры,
- Сооружения сотовой связи,
- Серверные,
- Архивы,
- Машинные отделения,
- Складские помещения,
- Машинные отделения морских судов,
- Газокомпрессорные станции,
- Музеи,
- Библиотеки,
- Медицинские учреждения

Газовое огнетушащее вещество	Рабочая концентрация [1]	NOAEL [2]	Запас безопасности [3]	Потенциал [4] глобального потепления	Время существования в атмосфере
Хладон-1301	5 %	5 %	0 %	7410	65 лет
Хладон-227еа	7,2%	9 %	25 %	3220	29 лет
Хладон-125	9,8 %	7,5 %	-23 %	3500	34,2 года
Инерген	36,5 %	43 %	18 %	—	—
CO_2	34,9 %	< 5 %	- 85 % [5]	1	—
Novec™ 1230	4,2 %	10 %	138 %	1	3-5 дней

[1] По данным ВНИИПО МЧС России для н-гептана
[2] Пороговая концентрация (NOAEL — No observable adverse effect level)
[3] Относительное превышение пороговой концентрации над нормативной огнетушащей
[4] Относительная шкала воздействия на глобальное потепление по Киотскому протоколу 1997 г.
[5] Рабочая концентрация является смертельной

Размеры баллонов

Объем баллона, л	Вместимость баллона, кг	Вес пустого баллона, кг	Диаметр / Высота баллона, мм	Давление, атм
15	7-18	17,2	255,59 / 543	25/34,5
29	14-34,5	23,6	255,59 / 831,9	25/34,5
62	30-74,5	44,5	327 / 1073,2	25/34,5
122	58,5-146	99,8	508 / 1010	25/34,5
227	109-272,5	145,1	508 / 1457,33	25/34,5
368	177-442	203,2	622,3 / 1720,9	25/34,5

Продукция сертифицирована

МГП СПЕЦАВТОМАТИКА

129626, Москва, пр-т Мира, д. 102
тел.: +7 (495) 742-61-45 / 00 / 32
факс: +7 (495) 742-61-49
e-mail: info@mgpspetsavtomatika.ru
www.mgpspetsavtomatika.ru

Все оборудование сертифицировано в России. Заправочная станция в Москве! Замена систем с хладонами без демонтажа существующей трубной разводки! Проектирование, поставка, монтаж и техническое обслуживание систем газового пожаротушения с использованием **3M ™ Novec ™ 1230**.

Виталий Некрасов

ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ СТАЦИОНАРНЫХ ПОЛИГОНОВ

Виталий Некрасов, начальник научно-исследовательского комплекса, д-р техн. наук
Vitaliy Nekrasov, head of scientific-research complex, dr. of technical sciences

Федеральное государственное унитарное предприятие Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ФГУП ВНИИФТРИ) – головная организация по проблеме измерения шумности кораблей ВМФ с 1965 года. В структуре государственной метрологической службы страны ВНИИФТРИ является главным центром эталонов и головным институтом в области метрологического обеспечения гидроакустических измерений. За прошедшее время ВНИИФТРИ оснастил все флоты ВМФ измерительным оборудованием (образцовым и рабочим), обеспечивающим измерение и контроль шумности подводных лодок и надводных кораблей.

На основе опыта эксплуатации стационарных рабочих средств гидроакустических измерений (РСИ), созданных и установленных специалистами ВНИИФТРИ в 80-х годах прошлого столетия на полигонах ВМФ, тенденций развития отечественного подводного кораблестроения и зарубежных гидроакустических систем измерения и обнаружения, в 2003 году перед началом разработок гидроакустических РСИ нового поколения было определено, что основными научно-техническими задачами комплекса новых работ являются:

- снижение неисключённой систематической составляющей инструментальной погрешности измерений в диапазоне частот от 1 Гц до 100 кГц;
- разработка встроенных систем калибровки измерительных гидрофонов и трактов передачи информации;
- обеспечение проведения достоверных измерений слабых гидроакустических сигналов (при отношении сигнал/помеха меньше 1);
- обеспечение проведения измерений пространственных характеристик гидроакустического поля (ГАП) объектов, включая измерения в горизонтальной плоскости;
- проведение измерений параметров ГАП объектов в реальных режимах эксплуатации;
- получение исходной информации, необходимой для поиска и выявления источников подводного шума (ПШ) объектов в стоповых и ходовых режимах.

В 2008 году этот комплекс работ (ОКР «Брокер») был завершён и на акватории полигона в Белом море был установлен комплекс морских технических средств (КМТС «Бриз»), многоэлементная вертикально распределённая измерительная система («Брокер-ИПФ») и береговой комплекс технических средств управления измерениями, обработки результатов и поиска источников повышенного подводного шума объектов на ходовых режимах (КТС «Тополь»). Также была завершена разработка измерительных систем с выпускаемым гидрофоном («ГУ-21»), которые эксплуатируются во ФГУП «ПО «Севмаш» с 2008 года и обеспечивают при установке на головные заказы ПЛ новых проектов проведение измерений ПШ и получение исходной информации, необходимой для поиска и выявления источников повышенного подводного шума объектов на стоповых режимах в подводном положении.

Измерительные гидроакустические системы с одиночным гидрофоном (ИГС-ОГ), входящие в состав КМТС «Бриз», обеспечивают измерение звукового давления в диапазоне частот от 2 Гц и ниже до 100 кГц, изменение и измерение глубины погружения приёмного устройства (ПУ), контроль метрологических характеристик измерительного тракта и передачу электрического сигнала с нормированными метрологическими характеристиками в береговой комплекс КТС «Тополь» для последующей обработки. Но ПУ – это не просто точечный гидрофон в однородной безграничной и обесшумленной среде, а сложное устройство, содержащее ряд конструктивных элементов и вспомогательных устройств, которые существенно меняют метрологические параметры гидрофона, поскольку создают ненормируемые поглощение и отражение звука, резонансные колебания, диаграммы направленности и т. д. При этом всё средство измерений в целом в процессе измерений подвергается влиянию ряда динамических воздействий, генерируемых как средой, так и объектом (обтекание, автоколебания, вибрации), которые создают паразитный шумовой фон и вносят ряд дополнительных погрешностей в результат измерений.

Наиболее хорошей помехозащищённостью при прочих равных условиях обладают ПУ, содержащие гидрофоны с низкой виброчувствительностью, жёстко закреплённые в обтекателях на носителях аппаратуры большой физической массы. Кроме уменьшения псевдозвуковых шумов, обусловленных обтеканием, в таких системах обеспечивается снижение неисключённой систематической и случайной составляющих инструментальной погрешности измерений, поскольку в процессе измерений сохраняется строгая пространственная ориентация гидрофона относительно корпуса носителя аппаратуры, а также самого носителя относительно вертикальной оси, благодаря положительной плавучести носителя.

Все вышеперечисленные положения реализованы в ИГС-ОГ, в которой ПУ выполнено с положительной плавучестью, виброизолирующей низкочастотной подвеской и сферическим стеклопластиковым обтекателем объёмом порядка 200 л, содержащим равноудалённый от всех ограничивающих поверхностей измерительный гидрофон. Натурные и лабораторные испытания ПУ подтвердили его высокие метрологические и эксплуатационные характеристики.

Исследования чувствительности и диаграммы направленности ПУ в сборе в ги-

дроакустическом бассейне на специально созданных в процессе выполнения работы эталонных установках при использовании псевдошумовых градуировочных сигналов показали весьма слабое влияние корпуса ПУ на результаты измерений. Отличие данных градуировок, полученных для ПУ в сборе и просто для одного гидрофона, входящего в его состав, в ультразвуковом диапазоне частот не превышает 2–3 дБ, причём это отличие может быть учтено как поправка к результатам измерений, а не погрешность измерений (рис. 1).

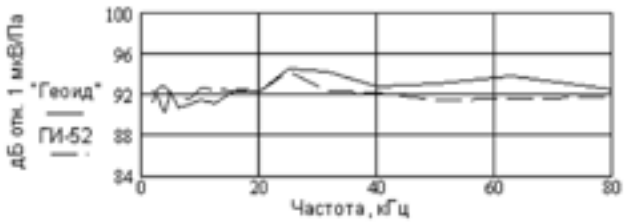


Рис. 1. Частотная зависимость чувствительности ПУ «Геоид» в сборе и отдельно измерительного гидрофона ГИ-52, входящего в его состав
Fig. 1. Frequency Dependence of Sensitivity of Assembled Geoid Receiving Unit and Independent GI-52 Measuring Hydrophone as Part of Geoid Receiver

Испытания ПУ в реальных условиях эксплуатации показали его высокую помехозащищённость от помех гидродинамической природы (течения, турбулентность, вибрации элементов системы в потоке). На рис. 2 приведены результаты долговременных (95 часов) непрерывных измерений среднеквадратических значений фоновых шумов в полосах частот третьоктавных фильтров 2, 10, 800 и 10 000 Гц, подтверждающие отсутствие влияния приливно-отливных течений на приёмное устройство ИГС-ОГ. В то же время наблюдается строгая зависимость уровней фоновых шумов от погодных условий практически во всём рабочем диапазоне частот за исключением диапазона в районе 10 Гц, уровень в котором остается неизменным во времени.

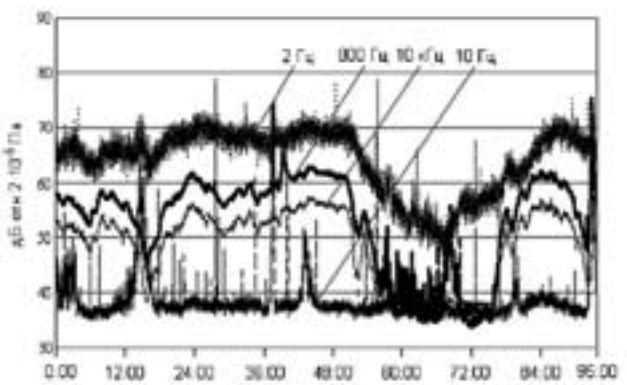


Рис. 2. Временная (за период 95 часов) изменчивость среднеквадратических значений фоновых шумов в третьоктавных полосах частот 2, 10, 800 и 10^4 Гц
Fig. 2. Time (95-Hour) Variability of Root-Mean-Square Values of Background Noise in 1/3 Octave Band-Filters of 2, 10, 800 and 10^4 Hz

Важным элементом повышения качества, достоверности и уменьшения инструментальной составляющей погрешности измерений в созданных ИГС-ОГ является включение в их состав аппаратуры контроля метрологических характеристик (АКМХ) измерительных гидрофонов и трактов передачи информации.

В отличие от принятого в настоящее время алгоритма поэлементной поверки измерительных гидроакустических систем, когда отдельно поверяются измерительный преобразователь (гидрофон), тракт передачи информации и измерительный прибор (анализатор спектра), в ИГС-ОГ с помощью АКМХ реализована процедура комплектной поверки измерительных трактов в натурных условиях, т. е. в условиях эксплуатации. АКМХ содержит встроенные средства метрологического обеспечения для измерения относительной частотной передаточной и динамической характеристик тракта передачи сигнала от измерительного гидрофона и абсолютных значений его собственных электрических шумов в третьоктавных полосах частот в рабочем диапазоне частот 1–100 000 Гц, в составе:

- два генератора белого шума с различными значениями спектральной плотности мощности;
- цифровой генератор тонального сигнала с перестраиваемыми амплитудой и частотой;
- комплекты третьоктавных и узкополосных анализаторов, входящих в состав берегового комплекса.

АКМХ обеспечивает проведение контроля в электрическом (ЭК) и акустическом (АК) режимах. В режиме ЭК тестовый сигнал подаётся на входы исследуемых измерительных трактов последовательно в определённые точки. В режиме АК тестовый сигнал через усилитель мощности подаётся на излучатель, установленный на приёмном модуле РСИ, и далее принимается исследуемым измерительным трактом.

Электрический тестовый сигнал, подаваемый в режиме ЭК последовательно через чувствительный элемент гидрофона, электронную часть приёмного модуля, линию связи и береговые согласующие устройства, позволяет измерять амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) сквозного электрического тракта системы и контролировать её стабильность во времени. Тестовый сигнал, подаваемый на вход системы, может быть двух типов: гармонический, генерируемый вмонтированным в аппаратуру приёмного модуля цифроаналоговым преобразователем, и шумовой, поступающий с генератора белого шума и имеющий нормированное значение спектральной плотности мощности.

Уровни входных сигналов, которые реально требуется измерять, лежат значительно выше собственных шумов самой измерительной системы, но в ряде случаев «полезный» сигнал весьма зашумлён фоновыми помехами, что затрудняет проведение достоверных измерений слабых гидроакустических сигналов (при отношении сигнал/помеха меньше 1).

Есть два подхода к решению этой проблемы. Первый основан на разработке помехоустойчивых методов, алгоритмов и методик, использующих традиционную схему измерений с помощью одиночного ненаправленного гидрофона, но обеспечивающих при этом проведение измерений параметров гидроакустических сигналов, по уровню не превышающих фоновые шумы. Данный подход развивается уже в течение длительного времени и обладает рядом очевидных достоинств, а именно, простотой технической реализации, хорошей помехозащищённостью, изученностью и широким внедрением в практику гидроакустических измерений. В полном объёме этот подход, включая разработанные и аттестованные методики выполнения измерений, реализован в КТС «Тополь», который обеспечивает выполнение измерений уровней ПШ с нормируемыми характеристиками как в третьоктавных, так и в узких полосах частот при отношении сигнал/помеха до –12 дБ и больше.

Однако при решении ряда задач, включая измерения параметров ГАП малошумных объектов в горизонтальной плоскости с помощью одиночного гидрофона, потенциала методов энергетической согласованной обработки (ЭСО) может оказаться недостаточно для измерения характеристик источников с малым уровнем излучения. В этом случае целесообразно использовать второй подход, основанный на применении измерительных

Деятельность лицензирована

систем, обладающих направленными свойствами и обеспечивающих улучшение отношения сигнал/помеха уже на выходе своего измерительного канала, с последующим применением процедур ЭСО или аналогичных.

Направленные системы всё более активно внедряются в практику гидроакустических измерений. В рамках ОКР «Брокер» созданы два типа многоэлементных вертикально распределённых систем.

Первая – измерительная («Брокер-ИПФ»), состоящая из множества разнесённых по вертикали одиночных широкополосных гидрофонов, когерентная обработка сигналов с определённых групп которых обеспечивает формирование соответствующих диаграмм направленности в октавных полосах частот, фокусировку на объект измерений и, как следствие, уменьшает вклад в результирующий сигнал интерференционных и фоновых шумов. Основным назначением данной системы является измерение характеристик пространственного гидроакустического поля малошумных объектов, включая измерения параметров их ГАП в горизонтальной плоскости.

Вторая – приёмная гидроакустическая система с вертикальным многошаговым интерферометром (ПГС-ВИ) из состава КМТС «Бриз», предназначенная для получения данных о распределении зон повышенного шумоизлучения по длине объекта при его проходе над системой, т. е. исходной информации, необходимой для поиска и выявления источников ПШ объектов в ходовых режимах.

В последние годы в прикладной гидроакустике сделан очередной шаг в развитии систем с комбинированными гидроакустическими векторными приемниками (КГП), обусловленный появлением новых методов и алгоритмов пространственной фильтрации сигналов, а также высокопроизводительных вычислительных средств, необходимых для их реализации. Наиболее интересным направлением использования систем с КГП является проведение прямых измерений уровней ПШ объектов в дальнем поле на больших удалениях, т. е. практически в горизонтальной плоскости. При этом использование метода пространственной фильтрации обеспечивает эффективное подавление шумов, приходящих с вертикальных направлений, а также шумов от мешающих сосредоточенных источников. Это достигается за счёт одновременной регистрации в одной точке поля давления и трёх взаимно ортогональных компонент колебательной скорости с последующим расчётом по ним потока звуковой энергии в телесном угле, содержащем только измеряемый объект.

Данные о пространственных координатах объекта, поставляемые системой измерения дистанции или оцениваемые по угловой траектории превалирующей составляющей спектра подводного шума объекта, позволяют (с учётом размеров объекта) определить телесный угол относительно приёмного модуля, в пределах которого поток звуковой энергии определяется излучением объекта. Пространственная фильтрация осуществляется суммированием в каждый отсчёт времени измерений в пределах частотного диапазона третьоктавного фильтра уровней узкополосных составляющих потока звуковой энергии, направление прихода потока в которых лежит в пределах заданного телесного угла, охватывающего объект измерений. По полученным отсчётам строится проходная зависимость уровней от времени в полосе частот третьоктавного фильтра. Максимумы этой характеристики объявляются результатами измерений.

Приведённый алгоритм применялся для обработки данных натурного эксперимента, проведённого на акватории Балтийского моря. Стоит отметить, что наклонная дальность от комбинированного приёмного устройства до малошумного объекта в данном эксперименте на траверзе выдерживалась порядка 150 метров при глубине места 60 метров. На рис. 3 приведены осреднённые по четырём проходам объекта максимальные значения проходных характеристик (МЗПХ), полученные по каналам звукового давления и потока звуковой энергии, вычисленного по алгоритму пространственной фильтрации.

Из приведённых на рис. 3 результатов следует, что по каналу звукового давления измерялась в основном «погода», тогда как по каналу КГП при использовании метода пространственной фильтрации производились измерения только той части звуковой энергии,

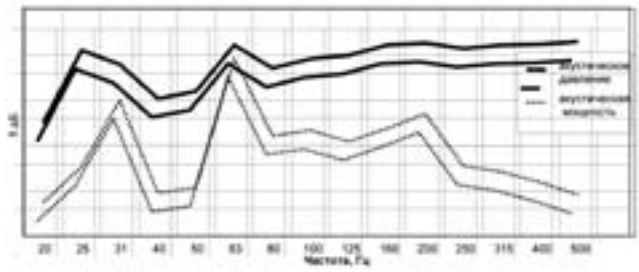


Рис. 3. Сравнительные результаты измерения внешнего параметра объекта одиночным гидрофоном методом МЗПХ и комбинированным приёмником с применением метода пространственной фильтрации
Fig. 3. Comparative Measurement Results of Ship External Parameters with Single Hydrophone Using Maximum Value of Through Characteristics Method and Combined Receiver Using Spatial Filtering Method

которая излучалась объектом в направлении на приёмник. Приведённые результаты позволяют оценить степень помехоподавления фоновых шумов, достигающую 18 дБ в частотном диапазоне третьоктавного фильтра 500 Гц, и диапазоны частот, в которых генерируемые объектом шумы максимальны, например в полосе фильтра 63 Гц, где результаты измерений по каналам гидрофона и КГП практически совпали.

Возможная степень помехоподавления при проведении измерений малошумных источников может быть оценена на основе диаграмм углового распределения потока акустической энергии, являющихся характеристикой анизотропии акустического поля

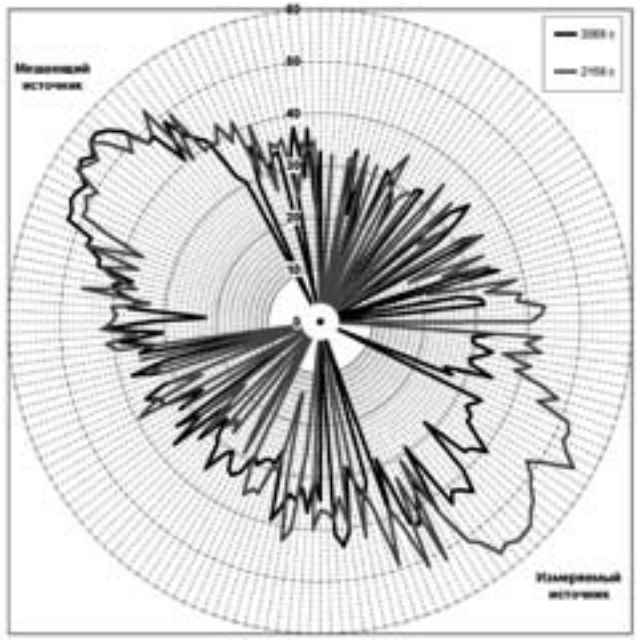


Рис. 4. Угловое распределение ПАЭ в третьоктавной полосе частот (FCP = 315 Гц) при различных удалениях объекта
Fig. 4. AEF Angular Distribution in One-Third Octave Frequency Band (Fav=315 Hz) at Different Distances from Receiver

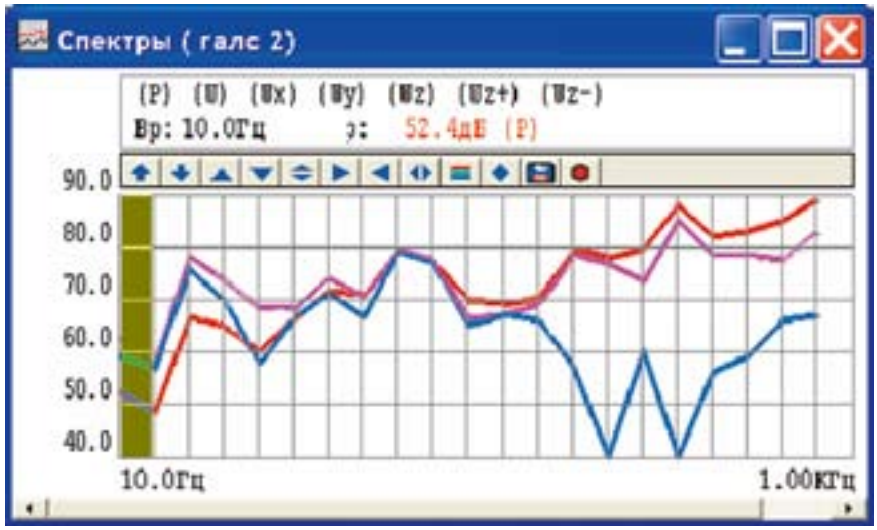


Рис. 5. Третьоктавные спектры в диапазоне 10–1000 Гц, $T_{оср}$ = 10 с: красная линия – давление P, розовая – полный поток W, синяя – направленный поток (Wz+a). Wz+a направлен горизонтально с поворотом 90° (судно)

Fig. 5. One-Third Octave Spectra in Range of 10-1000 Hz, T_{av} =10 s. Red line is pressure P, pink line is complete flow W, and blue line is flow (Wz+a). Flow (Wz+a) has a horizontal direction with 90° rotation (a vessel).

в месте расположения КГП. Диаграммы могут быть построены в любой плоскости, в том числе и плоскости, проходящей через измеряемый источник. При отсутствии мешающих источников в углах, близких к направлению на измеряемый источник, величина потока акустической энергии (ПАЭ) с данного направления может служить характеристикой его акустической мощности. На рис. 4 приведены диаграммы углового распределения ПАЭ в горизонтальной плоскости, проходящей через измеряемый источник при различных его удалениях от приёмника. Видна значительная анизотропия ПАЭ, достигающая в определённых направлениях 15–20 дБ; также достаточно явно прослеживается наличие двух практически диаметрально разнесённых источников. Уровень ПАЭ от мешающего источника неизменен во времени, в отличие от уровня движущегося измеряемого источника, величина которого возрастает по мере его приближения к приёмной системе. Сигналы мешающего и измеряемого источников некогерентны, хотя и находятся в одной анализируемой полосе частот, поэтому и потоки акустической энергии от этих источников хорошо разделяются по направлениям.

На рис. 5 и 6 представлены оценки спектров потоков акустической энергии в третьоктавных полосах частот в двух различных телесных углах, охватывающих два разных объекта, находящихся в одной мелководной акватории, на судно и корабль соответственно. На рисунках также приведены спектры полного потока акустической энергии, рассчитанные по результатам измерений с помощью гидрофона и КГП, которые практически совпадают во всём диапазоне частот, что является доказательством воздействия на КГП только акустического поля.

Наблюдаются существенные различия между третьоктавными спектрами, полученными в телесных углах, охватывающих судно и корабль (на графиках выведены синими линиями). Видно, что спектр в низкочастотной части диапазона сформирован источниками судна, а спектр в высокочастотной – источниками корабля. Кроме того, приведённые результаты подтверждают высокую эффективность разработанного метода пространственной фильтрации в части подавления локализованных источников, величина которого достигает 30–40 дБ, что в рассматриваемом диапазоне частот на сегодня практически недостижимо никакими другими методами и техническими средствами.

В заключение хотелось бы отметить, что усилиями большого коллектива специалистов из разных организаций создана и установлена на полигоне перспективная, с большими техническими возможностями, гидроакустическая измерительная аппаратура. Установлена, но не работает в полном объёме по прямому назначению, потому что при формировании Государственного оборонного заказа заказчиком аппаратуры к нашему глубокому сожалению в течение трёх лет не предусматривается постановка работ, направленных на обучение персонала полигона, опытную эксплуатацию, научно-техническое сопровождение и обслуживание этой новой, дорогостоящей и сложной техники. При этом затраты на внедрение в повседневную практику гидроакустических измерений данной аппаратуры несоизмеримо меньше стоимости ее создания.

ФГУП «ВНИИФТРИ»
Россия, 141570, Московская обл.,
Солнечногорский р-н,
п/о Менделеево,
Тел./факс: +7 (495) 744-81-12
E-mail: director@vniiftri.ru,
onti@vniiftri.ru

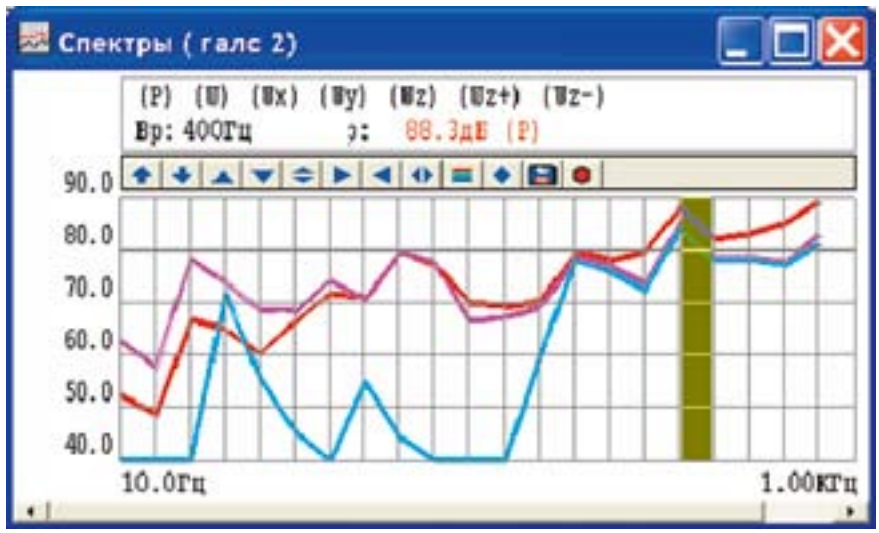


Рис. 6. Третьоктавные спектры в диапазоне 10–1000 Гц. $T_{оср}$ = 10 с: красная линия – давление P, розовая – полный поток W, синяя – направленный поток (Wz+a). (Wz+a) направлен горизонтально с поворотом –114° (корабль)

Fig. 6. One-Third Octave Spectra in Range of 10-1000 Hz. T_{av} =10 s. Red line is pressure P, pink line is complete flow W, and blue line is flow (Wz+a). Flow (Wz+a) has a horizontal direction with -114° turn (a ship).

Vitaliy Nekrasov

NEW GENERATION OF SONAR INSTRUMENTS FOR STATIONARY TESTING GROUNDS

National Research Institute for Physicotechnical and Radio Engineering Measurements Federal State Unitary Enterprise (VNIIFTRI) is the Russian leading organization that has been working on the issue of measuring noise level of Navy ships since 1965. In the structure of the national service of legal metrology VNIIFTRI is the main model centre and the head institute that provides metrological support of sonar measurements. VNIIFTRI has equipped all Russian naval fleets with measuring devices (reference and operational) that are intended for measuring submarine and ship noise level.

Basing on the operation experience of stationary sonar measurement means (SMM) manufactured and installed on the test fields of the Russian Navy in the 80s of the previous century by VNIIFTRI engineers and development tendencies of domestic submarine building and foreign measurement and detection sonar systems, in 2003 prior to the development of new generation SMM the following scientific and technical goals of the new project were defined as main:

- lower non-exceptional systematic component of instrument measurement error within frequency range from 1 Hz to 100 kHz
- development of built-in calibration systems of measuring hydrophones and data transmission paths
- providing trustworthy measurements of weak sonar signals (with signal-to-interference ration less than 1)
- providing measurements of ship sonar field spatial characteristics including measurements in the horizontal plane
- measuring ship sonar fields in the real operation conditions;
- gaining initial data required for the search and detection of ship underwater noise source in the power-on and power-down modes

In 2008 this set of works (the Broker experimental development) was completed and at the test berths in the White Sea marine hardware (the Briz marine hardware), a multiunit vertically distributed measuring system (Broker-IPF) and shore-based hardware of measurement control, data processing and search of ship high underwater noise source in the travelling mode (the Topol shore-based hardware). As well as this, the development works for the measuring system with a shot hydrophone (GU-21) were accomplished. The system is designed for installation in leading submarines of new projects to measure underwater noise level and provide initial information required for the search and detection of vessel high underwater noise sources in the power-down mode under water.

One-hydrophone sonar measuring systems (OHSMS) as a part of the Briz marine hardware provide for the measurement of acoustic pressure in frequency range from 2 Hz and lower to 100 kHz, change and measurement of immersion depth of a receiving unit, monitoring of measuring tract metrological characteristics and transfer of electrical signal with standard metrological characteristics to the Topol shore-based hardware for its further processing. But the receiving device is not just a point hydrophone in the uniform infinite and noise-free environment, but a sophisticated device containing a number of structural components and accessories that significantly change the metrological characteristics of the hydrophone since they create unstandardised acoustical absorption and reflection, resonance oscillation, directional pattern, etc. When measuring, the measurement device is under the influence of a number of dynamic impacts generated by both the environment and the ship (flow, self-excited oscillation and vibration) that produce extraneous noise background and add extra errors to the measurement.

The receiving units equipped with hydrophones distinguished by low vibration sensitivity and firmly fixed in domes on heavy instrument carriers are characterized by the best noise immunity in the same operating conditions. Apart from decreasing pseudo noise produced by flow these systems also provide for the reduction of non-exceptional systematic and random components of instrument measurement error as exact spatial orientation of the hydrophone relative to the instrument carrier case as well as of the carrier itself relative to the vertical axis due to its positive buoyancy is maintained during measurements.

The above mentioned is also true for an OHSMS in which a receiving unit is characterized with positive buoyancy, a vibration-isolating low frequency harness system and a spherical glass-plastic dome with volume of approximately 200 l containing a measuring hydrophone equidistant from all boundary surfaces. Full-scale and laboratory tests of such a receiving unit proved its high metrological and operational characteristics.

Studies of sensitivity and receiving unit pattern carried out with a ready-assembled device in a hydroacoustic tank with the use of special designed reference installations and pseudo noise calibrating signals showed a rather weak impact of the receiving unit case upon measurement results. The calibration difference for a ready-assembled receiving unit and an independent hydrophone as a part of such a unit does not exceed 2-3 dB in the ultrasonic frequency range; and this difference can be interpreted as a measurement result correction, not as a measurement error (see Figure 1).

Testing of the receiving unit in the real working conditions indicated its high interference immunity from sonar interference (currents, turbulence, and vibration of system elements in the flow). Figure 2 gives results of long-term (95 hour) continuous measurements of root-mean-square values of background noise in the frequency band of a 1/3 octave filter of 2, 10, 800 and 10 000 Hz that testify to the effect that the OHSMS receiving device is not affected by tidal currents. At the same time there is a strong dependency of background noise levels and weather conditions in nearly all the operating frequency range except for the 10 Hz range where the level stays the same.

An important element of quality and trustworthiness improvement as well as reduction in the instrument component of measurement error for the developed OHSMS is the introduction of metrological characteristic control equipment (MCCE) of measuring hydrophones and data transmission paths as the system component.

Unlike the adopted step-by-step check algorithm of sonar measuring systems when a measuring transformer (hydrophone), a data transmission path and a measuring device (spectrum analyzer) are checked separately, in the OHSMS the MCCE allows for a procedure of a complete check of the measuring tracts in the real working conditions. The MCCE contains built-in metrological support for measuring relative frequency transmitting and dynamical characteristics of the signal transmission tract from the measuring hydrophone and the absolute values of its electrical noise in the one-third octave-band filters within the working range from 1 Hz to 100000 Hz including:

- Two white noise generators with different values of power spectral density
- Digital tone generator with reconfigurable amplitude and frequency
- Set of one-third octave-band analyzers as a part of shore-based systems

The MCCE operates in two modes: electrical control (EC) and sonar control (SC). In the EC mode a test signal is one by one supplied to inputs of the measuring tracts under consideration at particular checkpoints. In the SC mode a test signal is fed via a power amplifier to the emitter installed in the SMM receiving module and then received by the measuring tracts under test.

The electric test signal supplied one by one in the EC mode via the hydrophone sensing element, electronics of the receiving module, communication channel and shore-based matching devices allow for measurement of an amplitude-frequency characteristics (AFC) of the system through electrical path and control of its stability in time. There are two kinds of test signals supplied to the system input: a harmonic signal generated by a digital to analogue converter inbuilt in the receiving module and a noise signal coming from the white noise generator and having a normalized value of power spectral density.

Levels of input signals that require measurement are higher than the noise level of the measuring equipment itself; however, sometimes the friendly signal is suppressed by background noise, which hinders trustworthy measurements of weak sonar signals (with signal-to-interference ration less than 1).

There are two approaches to the solution of the problem. The first approach is based on the development of noise-eliminating methods and al-

gorithms that imply a traditional measuring circuit with one nondirectional hydrophone but provide for the parameter measurement of sonar signal which do not exceed the background noise. This solution has been under development for a along time and has a number of advantages, i.e. simple technical implementation, good noise immunity, and large-scale adoption in sonar measuring. The solution together with developed and tested measuring methods is realized in full in the Topol shore-based hardware that provides for the measurement of underwater noise level with rated characteristics in both one-third-octave and narrow bandwidths with signal-to-interference ration up to minus 12 dB and more.

However, with a number of tasks such as measuring low-noise ship sonar field characteristics in the horizontal plane with a single hydrophone the method potential of power coordinated processing (PCP) is not enough to treat characteristics of low-emitting sources. In this case the second approach is more reasonable. The approach is based on the use of measuring systems with directional properties that ensure the improved signal-to-interference ration in combination with PCP or analogue procedures.
Directed systems are more intensively introduced into sonar measurements. Two types of multiunit vertically distributed systems are carried out for the Broker experimental development: The first is a measuring system (Broker-IPF) that consists of many vertically spaced single wideband hydrophones whose coherent signal processing of particular groups forms corresponding directional patterns in the octave bandwidths, focuses on the ship under measurement and as a result reduces interference and background noise in the resulting signal. This system is mainly used for changing characteristics of low-noise ship spatial sonar field including its sonar field parameters in the horizontal plane.

The second type is a receiving sonar system with a vertical multistage interferometer (PGS-VI) of the Briz marine hardware is intended for acquisition data on the distribution of high noise emission zones in relation to the ship length when noise passes the system, i.e. initial data required for the search and detection of ship underwater noise sources in the power-on mode.
In recent years a new step was made in applied hydroacoustics: development of a combined sonar vector receivers (CSR) as a result of the invention of new methods and algorithms for spatial signal filtering as well as high efficient computers required for their realization. The most interesting application of CSR systems is direct measurement of ship underwater noise levels in the far field at a large distance, i.e. nearly in the horizontal plane. At the same time the use of the spatial filtering method ensures effective cancellation of noise that comes in the vertical direction as well as noise from interfering lumped sources. This is achieved due to the simultaneous recording in one point of pressure field and three interorthogonal components of vibration velocity; next calculation of acoustic energy flow in respect to the velocity components in the solid angle that contains only the changing object takes place.

Data on the ship coordinates provided by the distance measuring system or estimated in respect to the angular trajectory of the prevailing component of the ship underwater noise spectrum ensure (with account of ship's size) assessment of a solid angle relative to the receiving module within which the acoustic energy flow is defined by ship's emission. Spatial filtering is the summation of measurements of each time reading within the frequency band of the one-third octave filter of narrow band components of the acoustic energy flow, whose flow direction of arrival is within the solid angle containing the object under measurement. The acquired readings make up a pass-through level dependency upon time in the one-third octave frequency band. The maximum values of the characteristics are taken as measurement results.

The given algorithm was used for data processing of full-scale test carried out at the Baltic Sea berths. It should be mentioned that during the test the slant distance between the combined receiving device and the low-noise object was nearly 150 m abeam at depth of 60 m. Figure 3 gives average maximum values of through characteristics (MVTC) for four ship passes received via acoustic pressure channels and acoustic energy flow calculated according to the spatial filtering algorithm.

The results shown in Figure 3 demonstrate that the acoustic pressure channel was tested mainly for 'weather' whereas the CSR channel together with the spatial filtering method was used to measure only that part of the acoustic energy which was emitted by the ship in the direction to the receiver. These results allow for evaluating interference suppression of background noise that can be as high as 18 dB in the 500 HZ frequency range of the one-third octave-band filter and the frequency spans in which noise generated by a ship can reach its maximum, such as a 63 Hz band, for instance, where the measurement results of the two instruments were practically the same.

An angular distribution diagram of acoustic energy flow as characteristics of acoustic field anisotropy in the CSR location area can give one a better understanding of possible interference suppression capability when measuring low-noise sources. Such diagrams can be drawn in different planes, including the plane which runs through the source under question. When there are no interfering sources in the angles close to the source under measurement the value of the acoustic energy flow (AEF) of this direction can serve as characteristics of its acoustic power. Figure 4 gives a diagram of AEF angular distribution in the horizontal plane that runs through the source under consideration located at different distances from the receiver. Considerable AEF anisotropy is visible that reaches 15-20 dB in different directions; two diametrically opposite sources are also quite obvious. The AEF level from the interfering sources is invariable with the course of time unlike the level of the moving source under measurement whose value increases as comes nearer to the receiving system. Although they lie in one frequency band, the interfering and measured source signals are incoherent; thus, the acoustic energy flows are well separated to different directions.

Figures 5 and 6 represent evaluation of acoustic energy flow spectrum in the one-third octave frequency bands in two different solid angles covering two different objects in the same shallow water area, a vessel and a ship, respectively. The figures also give spectra of complete acoustic energy flow calculated with the measurement results produced by a hydrophone and a CSR that nearly coincide in all frequency range, which is a proof that a CSR experiences impact only from an acoustic field. Significant differences are visible for one-third octave spectra measured for the solid angles covering a vessel and a ship (drawn in blue in the charts). The low frequency range part spectrum is formed by a vessel source, whereas the high frequency range spectrum – by a ship source. Moreover, these results are the evidence of the high efficiency of the developed method of spatial filtering to suppress 30-40 dB localized sources, which is now practically impossible with any other methods and engineering.

As a conclusion we would like to mention that it is due to the efforts of a large staff of engineers working for different enterprises that promising sonar measuring equipment with high technical potential was manufactured and installed in the test field. Although it is installed, the equipment is not used according to its intended application since when drawing up the State Defence Order the Customer has failed for the third time to provide the arrangement of the following works: staff training, joint operational testing, scientific and research support, and maintenance of this new expensive and sophisticated technology. And the most surprising fact is that the expenses on adoption and everyday use of these facilities for sonar measuring are much lower than its production cost.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шлемов А.Ф. Основные задачи и направления развития научно-исследовательских и испытательных полигонов по обеспечению повышения скрытности и защищенности кораблей ВМФ. Материалы юбилейной межотраслевой научно-практической конференции, «ПОЛИГОН-2003».– СПб., 2003. – С. 13–16.
2. Некрасов В.Н. Основные направления развития рабочих средств гидроакустических измерений. Материалы юбилейной межотраслевой научно-практической конференции, «ПОЛИГОН-2003».– СПб., 2003. – С.200–203.
3. Кособродов Р.А., Некрасов В.Н. Влияние дифракции звука на носителе гидроакустической аппаратуры на результаты измерений// Акуст. журнал, 2001, т.47, № 3.– С.383–388.
4. Маслов В.К. Современные технологии анализа и обработки информации в физико-технических измерениях (монография). Изд. ФГУП ВНИИФТРИ.– Менделеево, 2010 – 582 стр.
5. Теверовский В.И. Измерение параметров нестационарного сигнала при наличии помех на основе энергетической согласованной обработки// Томографич. методы в физ.-техн. измер. Сб. науч. тр. НПО ВНИИФТРИ. – М., 1990.
6. Гордиенко В.А., Некрасов В.Н., Краснописцев Н.В., Гордиенко Е.Л. О помехоустойчивости гидроакустических приёмных систем, регистрирующих поток акустической мощности// Акуст. журнал, 2008, т. 54, № 5.– С. 774–785.
7. Гордиенко В.А., Некрасов В.Н., Краснописцев Н.В., Торопов В.Н. Локализация источников излучения на корпусе корабля при одновременном использовании комбинированного приёмника и методов спектрального анализа с высоким разрешением// Акуст. журнал, 2011г., т. 57, № 2.– С. 1–13.

АЭРОДРОМНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ: ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ

В 2008 г. на ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» был организован центр климатического оборудования (ЦКО), перед которым были поставлены задачи по разработке и производству кондиционеров и установок термостатирования для транспортных средств и специальной техники. Первыми разработками центра стали аэродромные кондиционеры АК 1,6-20-1-1 и АК 1,0-30-1-1.

Аэродромные кондиционеры предназначены для обслуживания летательных аппаратов во время предполётной подготовки и наземного обслуживания. Применение аэродромных кондиционеров позволяет создавать комфортные условия на борту воздушного судна при подготовке его к полёту, значительно экономить авиационное топливо, сохранять ресурс бортовых агрегатов системы кондиционирования.

В Советском Союзе аэродромные кондиционеры разрабатывались и производились на базе Бакинского авиационного производственного объединения «Иглим». После длительного перерыва НПП «Иглим» совместно с ОАО «Горизонт» возобновило производство аэродромных кондиционеров АК-0,4.

Аэродромные кондиционеры АК 1,6-20-1-1 и АК 1,0-30-1-1, разработанные на ОАО «НТЦ «Завод Ленинец», существенно отличаются от своих предшественников. Они выполнены на основе современной элементной базы с учётом требований по энергосбережению, экологии и надёжности.

Для обеспечения требуемых расходов и напоров воздуха в кондиционерах используется двухступенчатый радиальный вентилятор с плавным частотным регулированием. Компрессоры холодильных машин и вентиляторы охлаждения также имеют возможность частотного регулирования в широких диапазонах. Микропроцессорная техника, используемая в кондиционерах, существенно облегчает работу оператора, обеспечивая поддержание заданных параметров воздуха с высокой точностью.

Кондиционеры построены по модульному принципу. Они состоят из воздухонагнетательного модуля и одного или нескольких модулей охлаждения/нагрева. Количество модулей охлаждения/нагрева определяется выходными параметрами:

- для кондиционера АК 1,6-20-1-1 – 3 шт.;
- для кондиционера АК 1,0-30-1-1 – 2 шт.;
- для перспективного кондиционера АТА 100-0,4/30 – 1 шт.

Оборудование кондиционера размещается на прицепе и закрыто шумоглушащими панелями.

Основные технические характеристики кондиционеров приведены в таблице. На фотографиях представлен их внешний вид.

Достоинства аэродромных кондиционеров ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»:

- высокие значения избыточного давления, которые позволяют обеспечить подготовку к полётам специального оборудования и приборов, размещённых в ограниченных по размерам отсеках современных летательных аппаратов;
- низкие эксплуатационные расходы из-за широкого использования техники с частотным регулированием производительности;
- большой срок службы благодаря модульности конструкции;
- удобный интерфейс пользователя;
- простота обслуживания и эксплуатации;
- высокая надёжность;
- низкие шумовые характеристики (меньше 85 дБА);
- щадящее воздействие на окружающую среду благодаря использованию озонобезопасного хладагента R134A;
- возможность эксплуатации на высоте до 3000 м над уровнем моря и в условиях тропического климата.

ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» располагает производственными мощностями для изготовления аэродромных кондиционеров в количестве до 50 шт. в год с учётом возможных модификаций под потребности заказчика.

Специалисты ЦКО имеют большой опыт проектирования и производства транспортных кондиционеров с холодопроизводительностью от 1,5 до 50 кВт, водоохлаждающих машин от 8 до 1000 кВт, установок термостатирования и тепловых насосов до 15 кВт.

Анатолий Емельянов,
канд. техн. наук, доцент

ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»
196084, Санкт-Петербург,
ул. Коли Томчака, д. 9
Тел.: +7 (812) 327-90-99
Факс: +7 (812) 324-61-00
E-mail: info@onegroup.ru
www.leninetz-zavod.ru

GROUND-BASED AIR CONDITIONING UNITS: FROM PAST TO FUTURE

In 2008, a Climatic Equipment Centre was formed at SRC "Leninetz Plant" Inc. The main goals of the Centre were development and manufacture of conditioners and temperature control installations for vehicles and special-purpose equipment. Among the first products developed by the Centre were AK 1.6-20-1-1 and AK 1.0-30-1-1 ground-based air conditioning units.

The ground-based air conditioning units are designed for aircrafts maintenance during the flight preparation and ground servicing. Application of the ground-based air conditioning units enables to create comfortable environment on board the aircraft during flight preparation, save aviation fuel significantly and preserve the life time of on-board air conditioning systems.

In the Soviet Union ground-based air conditioning units were designed and manufactured at Baku Aircraft Production Association "IGLIM". Following a sustained period of operation discontinuity the Research and Production Enterprise "IGLIM" together with "Gorizont" JSC have resumed the manufacture of AK-0.4 ground-based air conditioning units.

AK 1.6-20-1-1 and AK 1.0-30-1-1 ground-based air conditioning units designed at the Leninetz Plant significantly differ from their previous models. They are made with use of modern microelectronic components in compliance with energy saving, environmental and reliability requirements.

A two-stage radial fan with continuous frequency-response regulation is used to provide the required air consumption and pressure. Refrigerating machines compressors and cooling fans have an option of frequency-response regulation in wide range. The microprocessor-based hardware used in ground-based air conditioning units significantly facilitates the operator's performance providing the maintenance of preassigned air parameters with high accuracy.

Air conditioning units are modular based. They consist of an air injection module and one or several cooling/heating modules. Output parameters determine the number of cooling/heating modules:

- for AK 1.6-20-1-1 – 3 modules;
- for AK 1.0-30-1-1 – 2 modules;
- for the prospective ATA 100-0.4/30 – 1 module.

The ground-based air conditioning unit equipment is arranged on a trailer and covered with sound-suppressing panels. Major technical characteristics of ground-based air conditioning units are given in the Table. See the photographs for the physical configuration.

Advantages of ground-based air conditioning units manufactured at SRC "Leninetz Plant" Inc. are as follows:

- High values of excessive pressure that allow the preflight preparation of special equipment and instruments located in small compartments of modern aircraft to be carried out
- Low operational costs due to the wide use of equipment with frequency-response capacity control;
- Long service time due to the module-based design;
- User-friendly interface;
- Ease of maintenance and operation;
- High reliability;
- Low noise performance (less than 85 dBA);
- Eco-friendliness due to the use of CFC-free cooling agent R134A;
- The possibility of operation at a height of up to 3000 m above sea level and in tropical environment.

SRC "Leninetz Plant" Inc. has production capacities to manufacture up to 50 ground-based air conditioning units annually considering clients' requirements.

Experts working at SRC "Leninetz Plant" Inc. are highly experienced in designing and manufacturing vehicle air conditioners with refrigeration capacity from 1.5 to 50 kW, water-cooling machines with capacity from 8 to 1000 kW, temperature control installations and heat pumps of 15 kW max.

Технические характеристики Technical characteristics	Модель/ Model	
	АК 1,6-20-1-1	АК 1,0-30-1-1
Расход воздуха, кг/с Air consumption, kg/s	0,7–1,6	0,4–1,0
Напор воздуха, кПа Air head, kPa	До 20/Up to 20	До 30/Up to 30
Температура на выходе, °С Outlet temperature, °C	10±3; 15±3; 20±3; 50±3; 80±3	
Потребляемая мощность, кВт Power consumption, kW	До 200 Up to 200	До 150 Up to 150
Уровень шума, дБ Noise level, dB	До 85,0/ Up to 85.0	

Anatoliy Emel'yanov,
Ph. D., Associate Professor

SRC «Leninetz Plant» Inc.
9, Koli Tomchaka str.,
St. Ptersburg, 196084, Russia
Phone: +7 (812) 327-90-99
Fax: +7 (812) 324-61-00
E-mail: info@onegroup.ru
www.leninetz-zavod.ru

Деятельность лицензирована

МИХАИЛ ГРЯЗЕВ
Ректор ТулГУ

ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

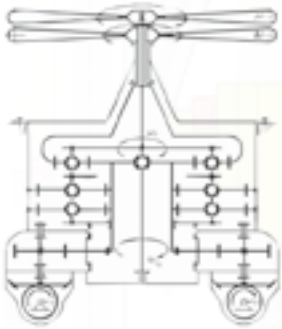
ПЕТР СИДОРОВ
Директор НОЦ

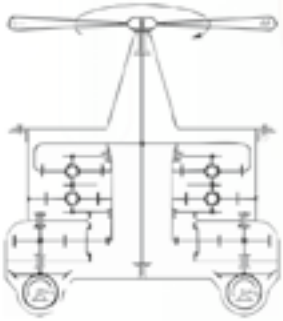
приглашает научно-производственные объединения, машиностроительные предприятия и зарубежных партнеров к взаимовыгодному научно-техническому сотрудничеству по следующим направлениям:

- разработка, изготовление и обслуживание высокоинтеллектуальных многопоточных приводов машин с гарантированными (по заданию заказчика) параметрами по скорости, моменту и ресурсу работы;
- подготовка кадров (инженеров, магистров, кандидатов и докторов наук) в области машиностроения и высокоточных систем машин;
- повышение квалификации инженерно-технического персонала.

МНОГОПОТОЧНЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПРИВОДЫ

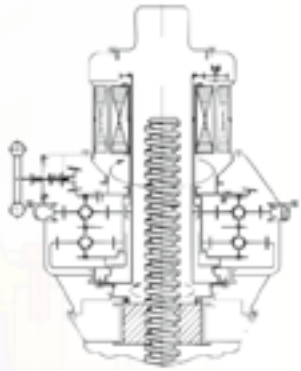
ИДЕОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ МАШИН ВОЗДУШНОГО, ВОДНОГО, ПОДВОДНОГО, НАЗЕМНОГО И ПОДЗЕМНОГО БАЗИРОВАНИЯ

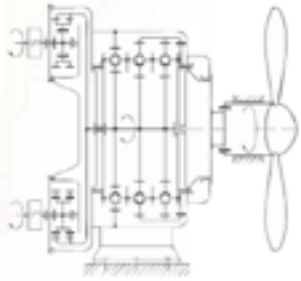




При создании многопоточных приводов нового поколения обеспечиваются:

- минимальная удельная цена изделия (руб/Нм), в полтора-два раза ниже лучших рыночных образцов;
- минимальная удельная масса привода (0,003…0,005 кг/Нм) – в 1,25…1,5 раза ниже лучших образцов мирового уровня;
- гарантированный ресурс безопасной работы (по назначению заказчика);
- максимальный к.п.д. (до 0,99);
- экономия энергоресурсов при эксплуатации изделия (до 20…50 %);
- высокая унификация деталей (до 80 %);
- универсальность приводов;
- высокоинтеллектуальная система управления, регулирования, диагностики и защиты привода;
- защита интеллектуальной собственности.





Финансовая поддержка Министерства образования и науки РФ

Адрес:
300600, г. Тула, пр. Ленина, д. 92.
Телефоны: (4872) 35-21-55, 33-23-80.
Сайт: http://www.tsu.tula.ru
E-mail: info@tsu.tula.ru, pmdm@tsu.tula.ru.

Владимир Кухарь, проректор по научной работе, профессор, д-р техн. наук

Владимир Распопов, директор инновационного и научно-образовательного центра «Микросистемная техника», профессор, д-р техн. наук, заведующий кафедрой

СИСТЕМЫ ОРИЕНТАЦИИ ДЛЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

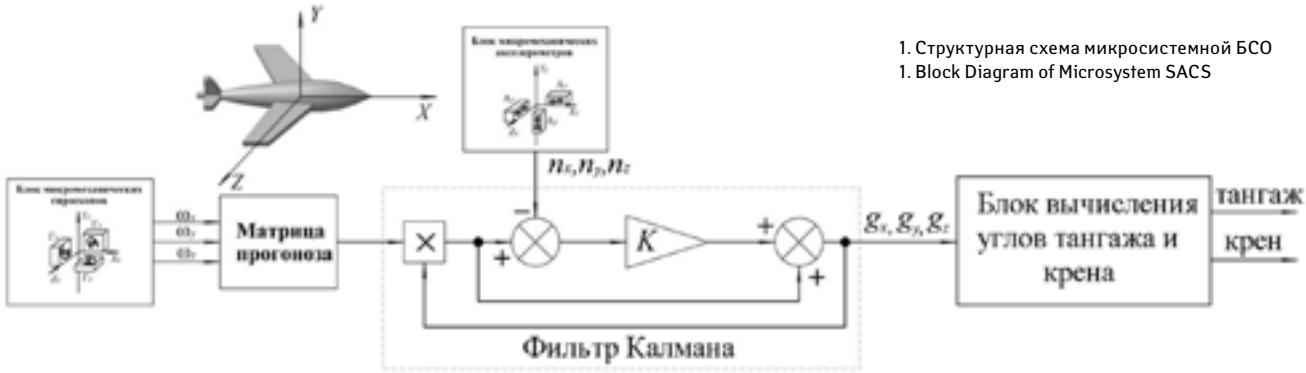
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет» (ФГБОУ ВПО «ТулГУ») имеет в своём составе инновационные и научно-образовательные центры, в том числе центр «Микросистемная техника», одно из направлений деятельности которого – разработка аппаратуры управления для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) классов «микро» и «мини» (малоразмерные БПЛА – МБПЛА).

Ключевой системой бортовой аппаратуры управления (авионики) БПЛА является система ориентации для определения углового положения БПЛА относительно опорной системы координат. В МБПЛА могут применяться бесплатформенные системы ориентации (БСО), магнитометрические, видеосистемы, пирометрические и др. Существенное улучшение точности определения угловых координат БПЛА достигается комплексированием систем ориентации различных типов. Использование сигналов систем GPS/ГЛОНАСС также повышает точность и надёжность определения угловых координат БПЛА и добавляет функцию определения географических координат его положения.

БСО реализована на базе трёх ортогонально расположенных микромеханических датчиков угловой скорости и вычислительного устройства, обеспечивающего обработку сигналов с датчиков и последующее интегрирование по одному из известных алгоритмов. Недостаток такой системы – накапливаемая со временем погрешность и, как следствие, ограниченное время работы.

Для устранения указанного недостатка в систему введена дополнительная информация, характеризующая угловую ориентацию БПЛА. Источниками такой информации служат датчики линейного ускорения (акселерометры). В сигналах акселерометров имеются две составляющие: первая – проекции ускорения свободного падения (УСП) на оси связанной системы координат, вторая – ускорения, обусловленные движением объекта. Выделение первой составляющей реализовано с помощью фильтра Калмана, производящего оценку проекций вектора УСП.

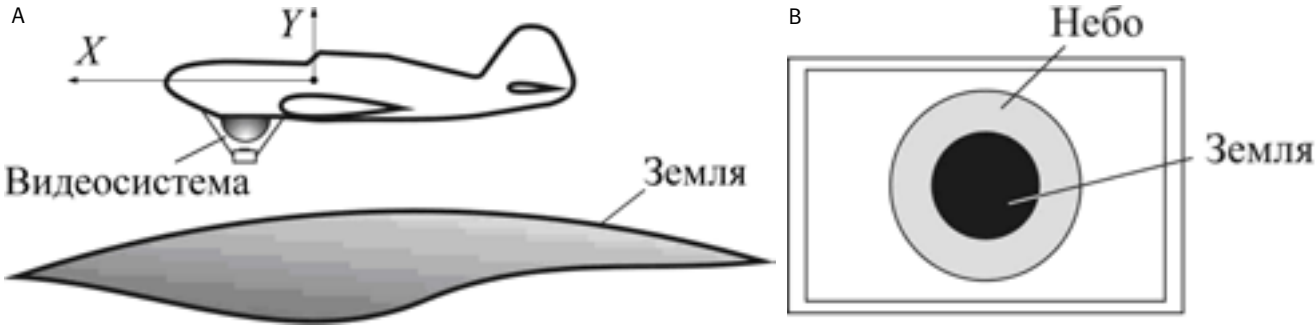
Составляющая кажущегося ускорения, обусловленная собственным движением БПЛА, подавляется ввиду малого значения коэффициента передачи фильтра Калмана (K). Структурная схема микросистемной БСО представлена на рис. 1.



1. Структурная схема микросистемной БСО
1. Block Diagram of Microsystem SACS

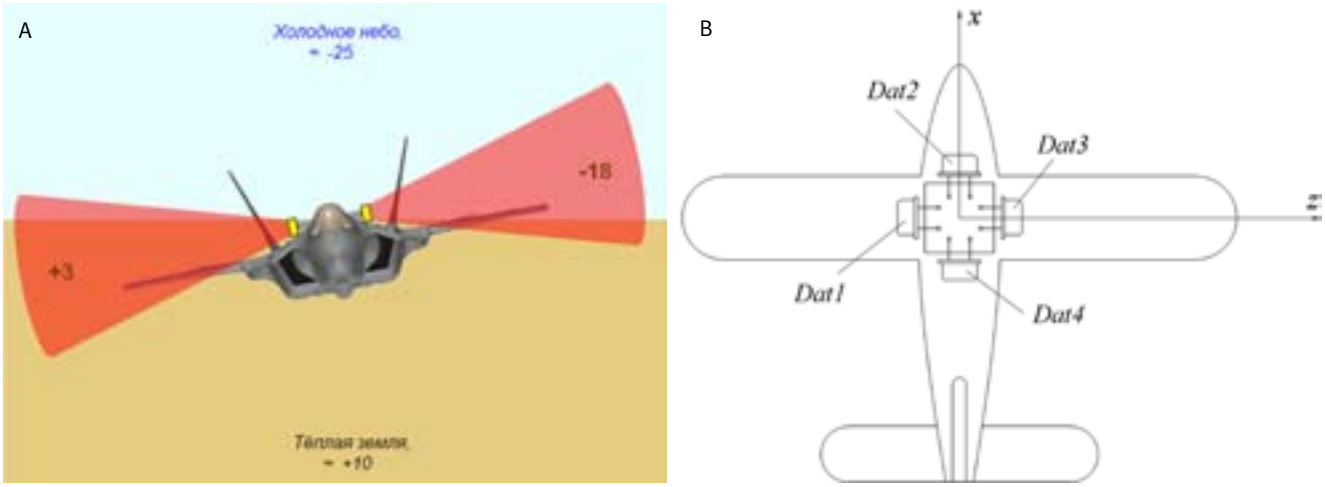
В магнитометрической системе ориентации (МСО) в качестве чувствительных элементов применяются магниторезисторы. Источником информации для МСО являются изменения составляющих вектора напряжённости магнитного поля Земли по отношению к БПЛА, изменяющему свою угловую ориентацию. Применение трёхосевого магнитометра позволяет усреднить неточность показаний датчика в направлении его осей чувствительности с помощью нормировки .

Путевой угол, вырабатываемый модулем GPS/ГЛОНАСС, для малых углов скольжения БПЛА можно принять в качестве угла курса относительно географического севера. Пересчёт из географического курса в



2. Катадиоптрическая видеосистема: a – схема размещения видеосистемы на БПЛА; b – панорамное изображение в кадре при горизонтальном полёте БПЛА без крена
2. Catadioptric Vision System: a – vision system location on the UAV; b – landscape image in the camera in case of a horizontal flight with no list

Деятельность лицензирована



3. Пирометрическая система: a – полёт БПЛА на уровне горизонта; b – принципиальная схема размещения пирометров
3. Pirimetric system: a – UAV flying at the level of the horizon; b – schematic layout of pyrometer

магнитный осуществляется на основании информации об угле магнитного склонения. Выработка значений угла наклонения осуществляется по информации о долготе и широте, получаемой от модуля GPS/ГЛОНАСС.

В известных видеосистемах перспективная видеокамера, оптическая ось которой располагается параллельно продольной оси БПЛА или под некоторым углом к ней, применена для определения углов тангажа и крена, источником информации о которых служит линия горизонта. Недостатками подобного метода измерения углов крена и тангажа являются зависимость алгоритма их вычисления от высоты полёта БПЛА и ограниченность углов крена и тангажа, в диапазоне измерения которых наблюдается линия горизонта. Другим методом определения угловых параметров ориентации является использование катадиоптрического датчика, представляющего собой объединение сферического зеркала с видеокамерой, оптические оси которых совпадают. Видеосистема может располагаться как в верхней, так и в нижней части БПЛА (рис. 2, *a*). В обоих случаях в кадре видеокамеры обеспечивается панорамное изображение земли и неба (рис. 2, *b*). Видеосистема может располагаться в носовой части БПЛА. В первых двух случаях оптическая ось видеокамеры располагается параллельно оси *Y* связанной системы координат, в последнем – вдоль оси *X*.

При нулевых значениях углов тангажа и крена БПЛА и в предположении, что оптическая ось видеокамеры соосна оси *Y* связанной системы координат, изображение неба находится в центре кадра на фоне земли. При ненулевых значениях углов тангажа и крена изображение неба будет перемещаться относительно центра кадра. Положение центра яркости изображения неба относительно центра кадра определяет углы крена и тангажа БПЛА.

Принцип действия пирометрической системы ориентации основан на измерении вертикального распределения разности температур небосвода и земли, имеющей минимум в зените и максимум в надире (рис. 3, *a*). Разница минимума и максимума является температурным градиентом. В ясные дни значение градиента достигает 40 °С, а в пасмурные может снижаться до 1 °С.

Если БПЛА летит горизонтально, все датчики (пирометры) находятся в плоскости горизонта и «видят» одинаковую тепловую картину, поэтому выходные напряжения диаметрально противоположных датчиков равны. Если БПЛА накренить на некоторый угол, то диаметрально расположенные датчики будут засвечиваться неравномерно, что приведёт к рассогласованию выходных напряжений пары датчиков Dat1 и Dat3, которое преобразуется в сигнал угла поворота БПЛА относительно продольной оси (рис. 3, *b*). Аналогично, рассогласование сигналов пары датчиков Dat2 и Dat4 преобразуется в сигнал угла поворота БПЛА относительно поперечной оси.

Отработка систем ориентации в лётных условиях выполнялась на авиамоделях с взлётной массой от 300 г до 15 кг, приобретаемых через розничную сеть (рис. 4). Конфигурация БПЛА с использованием авиамоделей, которые из-за малой цены можно рассматривать как жертвенный материал, имеет самостоятельное значение.

Инновационный и научно-образовательный центр «Микросистемная техника» ТулГУ обладает интеллектуальными и техническими ресурсами, необходимыми для разработки микросистемной авионики МБПЛА по техническим требованиям заказчика.

4. Авиамодели, оснащенные системами ориентации различных типов
4. Model aircraft, equipped with the system of orientation of various types

5. Общий вид БСО
5. Strapdown Attitude Control System

КОМПЛЕКСИРОВАННАЯ БСО

Малогабаритная БСО – ядро системы управления МБПЛА (рис. 5). Реализована комплексная обработка информации с инерциальных, магнитометрических и спутниковых навигационных систем.

Технические характеристики
Диапазон измеряемых углов:
крена – ±180 градусов
рыскания – ±180 градусов
тангажа – ±90 градусов
Погрешность измерения углов:
по углам тангажа и крена – 1,5 градуса
погрешность по углу рыскания – 3 градуса
Погрешность измерения координат:
по широте и долготе - 10 м
измерение высоты погрешность 15 м
Диапазон линейных ускорений: ±5g
Диапазон угловых скоростей: 300 градусов/с
Частота выдачи данных:
по угловой ориентации – 100 Гц
по координатам и высоте – 1 Гц
Рабочий температурный диапазон: -15...+60 °С
Напряжение питания: 7...12 В
Габариты: 50x50x50 мм
Масса: 150 г
Возможность подключения 5 стандартных рулевых машинок

КАТАДИОПТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ

Видеосистема ориентации представляет собой миниатюрную видеокамеру, дополненную сферическим зеркалом и вычислительным модулем (рис. 6).

Технические характеристики
Диапазон измеряемых углов:
крена – ±180 градусов
тангажа – ±90 градусов
Погрешность измерения углов: 1,5 градуса
Частота выдачи данных: 30 Гц
Рабочий температурный диапазон: -15...+60 °С
Габариты оптической головки: 60x60x60 мм
Масса оптической головки: 50 г
Напряжение питания: 5...12 В
Потребляемая мощность: 1,5 Вт

6. Плата вычислительного модуля
6. Computer Module PCB

7. 7. Платы пирометрической системы ориентации (справа виден пирометр, направленный в зенит)
7. PCBs of Pyrometric Attitude Control System (on the right, a pyrometer directed at the zenith)

ПИРОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ

Система может быть построена на четырёх или шести пирометрах (рис. 7).

Технические характеристики
Диапазон измеряемых углов тангажа и крена:
4 пирометра – ±30 градусов
6 пирометров – ±90 градусов
Погрешность вычисления углов тангажа и крена:
4 пирометра – 1,5 градуса
6 пирометров – 0,5...2,5 градуса
Частота выдачи данных: 10 Гц
Рабочий температурный диапазон: -15...60 °С
Габариты: 60x60x25 мм
Масса: 60 г
Напряжение питания: 5 В

КОМПЛЕКСИРОВАННАЯ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТАЦИИ (МСО)

В МСО (рис. 8) используется информация, поступающая с магнитных датчиков и приёмника СНС (модуль GPS), вырабатывающего информацию о путевом угле, величине магнитного склонения, географических координатах объекта, а также карте магнитных наклонений.

Технические характеристики
Диапазон измеряемых углов:
крена – ±180 градусов
тангажа – ±90 градусов
курса – ±180 градусов
Погрешность вычисления углов:
крена и тангажа – 1 градуса
курса – 3 градуса
Частота выдачи данных: 20 Гц
Рабочий температурный диапазон: -15...60 °С
Габариты: 50x90x25 мм
Масса: < 100 г
Напряжение питания: 5...12 В

8. Плата магнитометрической системы ориентации
8. Magnetometric Attitude Control System PCB

Vladimir Kukhar, Provost for Research, Professor, Doctor of Engineering.
Vladimir Raspopov, Director of Microsystem Engineering Innovation and Research and Education Centre, Professor, Doctor of Engineering, Head of the department.

ATTITUDE CONTROL SYSTEMS FOR SMALL UNMANNED AERIAL VEHICLES

The Tula State University federal state government-financed higher professional education institution has innovative and research and education centres, and among others the Microsystem Engineering Innovation and Research and Education Centre. Its fields of activities include designing control equipment for unmanned aerial vehicles (UAV) of "micro" and "mini" classes (Small UAV – SUAV).

The key system of onboard control equipment (avionics) of UAV is the attitude control system designed to determine the circumferential position of the UAV in relation to the reference coordinate set. In SUAV it is possible to use strapdown attitude control systems (SACS), magnetometric systems, vision systems, pyrometric systems, etc. A significant improvement in accuracy of angular point determination of UAV is achieved through combining several different attitude control systems. Using GPS/GLONASS signals also increases the accuracy of determination of the UAV's angular point and makes it possible to define its geographical location.

The SACS is based on three orthogonally situated micromechanical sensors of angular speed and a calculating device which processes the signals from the sensors and then integrates them according to one of given algorithms. The disadvantage of such a system is an operational margin which accumulates over the course of time, which means that the operating time is limited.

In order to eliminate the stated flaw, additional information in integrated in the system which characterises the attitude of the UAV. This information is provided by linear accelerometers. The signals of these sensors consist of two parts, the projection of the acceleration of gravity (AG) upon the fixed axes, and the accelerations defined by the object's movement. The definition of the first component is ensured by Kalman filter which assesses projections of the G-vector.

The component of the apparent acceleration defined by the proper motion of the UAV is neglected due to an insignificant value of transition function of Kalman filter (K). For the block diagram of the microsystem SACS see Figure 1.

In magnetometric attitude control systems (MACS) it is magnetoresistors that are used as sensors. As the source of information, the MACS uses changes of components of Earth's magnetic field vector in relation to the UAV which changes its attitude. In picture 2 you can see the flow chart of MACS.

Using three-axis magnetometer makes it possible to average the inaccuracy in the readings of the sensor in the direction of its response axes through valuation.

For small gliding angles of the UAV the course angle produced by GPS/GLONASS module can be recognised as the course angle in relation to true north. Conversion from the geographical course into magnetic course is based on the information about magnetic deviation. The value of deviation I is defined according to the information on longitude and latitude retrieved from the GPS/GLONASS module.

In known vision systems the forward-looking camera with its visual axis in parallel with the roll axis of the UAV or at a certain angle to it is applied to define the angles of tangage and list using the horizon. The disadvantages of this method of measuring the angles of tangage and listing include dependence of the algorithm of the calculation on the altitude, as well as the limitation of the list and tangage angles if the horizon is within the range of their measurement. Another method of defining the angle parameters of orientation is using a catadioptric sensor which is a combination of a spherical mirror and a camera with matching visual axes. The vision system can be situated both in the upper and in the bottom part (see Figure 3a) of the UAV. In both cases the camera gets a landscape view of the ground and the sky (Figure 3b). The vision system may be located in the nose of the UAV. In the first two cases the visual axis of the camera is in parallel with Y-axis of the bound coordinate system, and in the last one, along the X-axis.

If the tangage and list angles are equal to zero and we assume that the visual axis of the camera matches the Y-axis of the bound coordinate system, the picture of the sky is in the centre of the image with the earth as the background. If the tangage and list angles are not equal to zero, the image of the sky will move in relation to the centre. The location of the brightness centre of the image of the sky in relation to the centre of the frame defines the list and tangage angles of the UAV.

The principle of the pyrometric attitude system is based on measuring the vertical distribution of the temperature difference of the sky and the earth, which is at its minimum at the zenith and at its maximum at the nadir (see Figure 4a). The difference between the minimum and the maximum is the temperature gradient. On sunny days the value of the gradient is up to 40°C, and on cloudy days it may decrease down to 1°C.

If the UAV is flying horizontally, all the sensors (pyrometers) are in the horizontal plane and "see" the same thermal image, and the output voltages of the antipodal sensors are equal.

If the UAV is listed by a certain angle, the antipodal sensors are exposed to light unevenly, which leads to desynchronisation of output voltages of Dat1 and Dat 3 sensors, which is transformed into the signal of the angle of pitch of the UAV in relation to the roll axis. Similarly, the desynchronisation of Dat2 and Dat4 is transformed into the signal of pitch of UAV in relation to the pitch axis (see Figure 4b).

Based on the principles stated above the following attitude systems for SUAV have been designed.

INTERCONNECTED SACS

Small-size SACS is the core of the control system of the UAV (see Figure 5). Integrated processing of information retrieved from inertial, magnetometric and satellite navigation systems is implemented.

CATADIPTRIC ATTITUDE CONTROL SYSTEM

A video-based attitude system is a miniature camera equipped with a spherical mirror and a computer module (see Figure 6).

PYROMETRIC ATTITUDE CONTROL SYSTEM

The system can be based on four or six pyrometers (see Figure 7)

INTERCONNECTED MAGNETOMETRIC ATTITUDE CONTROL SYSTEM

MACS (see Figure 8) use information retrieved from magnetic sensors and an SNS receiver (GPS module), which produces information on course angle, value of magnetic variation, geographical coordinates of the object, as well as on the isoclinic map.

The attitude control systems were tried during test flights on commercial model aeroplanes with a takeoff weight from 300 g to 15 kg.

The configuration of UAV using model aeroplanes which can be considered consumables due to their low price has its own meaning.

The Microsystem Engineering Innovation and Research and Development Centre of Tula State University has got intellectual and technical resources which are necessary to develop microsystem avionics for SUAV to meet the technical requirements set by the customer.

ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет»
Институт высокоточных систем им. В. П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»
Инновационный и научно-образовательный
центр «Микросистемная техника»
200600, Тула, пр. Ленина, д. 92
Тел.: 8 (4872) 35-19-59
E-mail: tgupu@yandex.ru

Tula State University
Gryazev Institute of High-Precision Systems Control
Devices Department
Microsystem Engineering Innovation and Research
and Development Centre
92 prospekt Lenina, 200600 Tula, Russia
Phone: 8 (4872) 35-19-59
E-mail: tgupu@yandex.ru

Электронные компоненты для специальных применений
Special purpose electronic components

interpoint

Радиационно-стойкие модули питания DC/DC
Выходная мощность от 1,5 до 100 Вт
Суммарная доза до 300 крад (Si)
Диапазон рабочих температур от –55 до +125 °С

CREE

Радиационно-стойкие СВЧ транзисторы
Полоса частот усиления: 0...2,7 ГГц
КПД свыше 45%
Рабочая температура до +255 °С

PLANAR

Электролюминесцентные дисплеи
Время отклика < 1 мс
Диапазон рабочих температур от –60 до +85 °С
Стойкость к ударным и вибрационным воздействиям

SHARP

Диагонали: 2,5"...130"
Вибростойкость: 1,5g
Диапазон рабочих температур от –30 до +80 °С

Grayhill

Многоуровневые поворотные переключатели
Секции/контакты: 1–12
Диапазон рабочих температур от –65 до +125 °С

Switchcraft

Влагостойкие соединители (IP65/67)
Количество контактов: 2–36
500 В, 23 А
Диапазон рабочих температур от –55 до +85 °С

Компания ПРОСОФТ — ведущий дистрибьютор радиоэлектронных компонентов на территории России и стран СНГ, обладает разрешением на поставки:

- компонентов на предприятия ОПК с обязательной военной приемкой;
- электронных радиоизделий, радиоэлектронной аппаратуры и радиоэлектронных компонентов для применения в оборудовании объектов атомной энергетики на основании Лицензии Федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности.

Компоненты повышенной надежности

ProSoft® 20 лет

Телефон: (495) 232-2522. Факс: (495) 234-0640
E-mail: info@prochip.ru; web: www.prochip.ru

Подготовка к тренировке экипажа ТПА
Preparations for ROV personnel training

Общий вид МФУТК на базе 20-футовых контейнеров
MFLTF General View

Борис Гайкович, заместитель генерального директора ЗАО «НПП ПТ „Океанос“», доцент кафедры Океанотехники и Морских технологий СПбГМТУ, член реестра экспертов по нефтегазовому оборудованию Российской Федерации, канд. техн. наук

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

ЗАО «Научно-производственное предприятие подводных технологий „Океанос“» ведёт свою историю с 2003 года как частная компания , в настоящее время специализируется на инжиниринге и обеспечении проектов в области подводных технологий.

Команда наших высококлассных специалистов, объединившая профессионалов в области подводно-технических работ, разработки и производства водолазной техники, судостроения, машиностроения, гидроакустики и общепромышленных технологий с огромным опытом практической работы, имеет отличную репутацию в профессиональной среде, как в России, так и за рубежом.

Представители компании регулярно участвуют с докладами в научных и профессиональных конференциях, приглашаются для чтения лекций и проведения семинаров в профильных высших учебных заведениях, являются членами международного сообщества SNAME (Society of Naval Architects & Marine Engineers).

Качество и качественный состав технической базы и средств автоматизированного выполнения конструкторских работ, в дополнение к квалификации персонала предприятия, обеспечивают выпуск продукции, отвечающей требованиям системы менеджмента качества ISO 9001:2008, Системы добровольной сертификации «Оборонсертифика», Российского морского регистра судоходства, Российского Речного Регистра и крупнейшей международной ассоциации операторов подводно-технических работ IMCA (International Marine Contractors Association).

Уровень новизны предлагаемых разработок компании позволяет регулярно патентовать как технические, так и технологические решения, активно приобретаемые в дальнейшем другими участниками рынка подводных технологий.

Одним из продуктов компании является многофункциональный учебно-тренировочный комплекс (МФУТК), обеспечивающий проведение профессиональной водолазной, огневой, специальной подготовки. МФУТК является мобильным сборно-разборным комплексом (исполняемым на базе ISO-контейнеров) с высоким уровнем автономности, что позволяет использовать его с минимальными требованиями к площадке размещения и при необходимости легко изменять место дислокации. Конструкция МФУТК защищена патентом.

Головной образец МФУТК изготовлен и передан государственному заказчику в 2007 г. Опыт четырёхлетней эксплуатации показал высокую эффективность комплекса, который заслужил отличную оценку представителей силовых ведомств, Военно-Морского Флота и высших должностных лиц Российской Федерации.

Многофункциональный учебно-тренировочный комплекс состоит из следующих основных блоков:

1. Основной блок бассейна учебно-тренировочного комплекса. Состоит из модулей (образующих в сборе чашу бассейна глубиной более 5 м и верхний модуль управления), несущих основные тренажёры подводных работ, штурмовых операций, торпедных аппаратов, спасательного люка и генераторов подводных течений, модуля мишенной обстановки («интерактивного тира» для отработки подводной стрельбы), боко-

вых опор с системами выравнивания. На блоке установлены скалодром, штурмовая стенка, макет надводного борта и вертолётный тренажер беспарашютного десантирования/эвакуации водолазов. «Изюминкой» блока является уникальная конструкция безболтового герметичного соединения модулей, позволяющая обеспечивать монтаж/демонтаж комплекса в кратчайшие сроки.

2. Блок теоретической подготовки и хранения/рабочей проверки снаряжения. Состоит из модуля для теоретических занятий и разбора тренажей, снабжённого современными мультимедийными средствами обучения, и модуля обеспечения, позволяющего проводить рабочие проверки и обслуживание водолазного и иного снаряжения, а также экипирование водолазов.

3. Блок водолазного комплекса. Это одно/двухконтейнерный модуль, оборудованный всем необходимым для обеспечения и проведения водолазных спусков во всех видах водолазного снаряжения, проведения тренировочных или лечебно-рекомпрессионных спусков на глубинах до 100 м в барокамере и обеспечения пневмосистем тренажёров основного блока бассейна. Энергетическая система блока водолазного комплекса также решает задачи автономного электроснабжения МФУТК, размещаясь при двухконтейнерном исполнении в модуле комплекса, а при одноконтейнерном исполнении – на специальной технологической платформе, одновременно служащей местом транспортировки такелажного комплекта МФУТК.

Проект МФУТК основан на принципе модульности конструкции, поэтому комплекс может быть с лёгкостью адаптирован для решения различных задач, стоящих перед заказчиком, методом добавления и исключения функциональных единиц.

В настоящее время МФУТК в различных исполнениях обеспечивает выполнение следующих задач:

– учебные водолазные спуски и базовая водолазная подготовка с применением жёстких водолазных устройств, шлангового и автономного водолазного снаряжения с открытой, замкнутой и полузамкнутой схемами дыхания;

– подводное плавание водолазов на течении с регулируемой скоростью потока;

– применение водолазами подводных средств движения на течении с регулируемой скоростью потока;

– шлюзование водолазов и снаряжения через макет торпедного аппарата подводной лодки в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– шлюзование водолазов и снаряжения через макет входного (спасательного) люка подводной лодки в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– тренировки водолазов по подводной стрельбе из боевого оружия в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений из положений «на плаву» и «с грунта»;

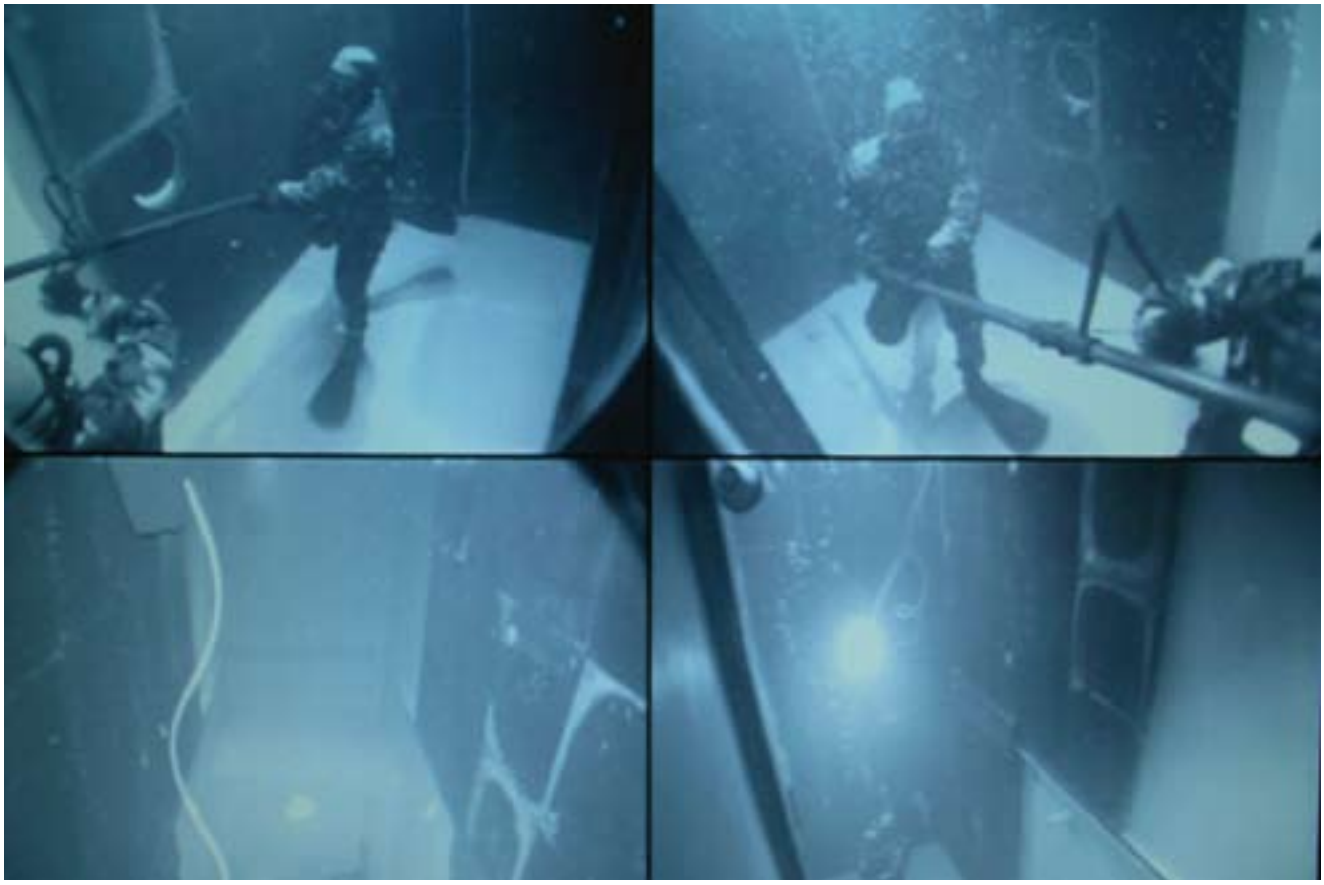
– тренировки водолазов с метательными снарядами «вода – суша» в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– технический тренаж огневой подготовки «вода – суша» в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– тренировки водолазов по штурмовым операциям (в части подъёма на борт надводного корабля) в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– тренировки с использованием пневматических линемётов и штурмовых электроподъёмников водолаза в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;

– тренировки водолазов по классификации и идентификации морских и прибрежных



Контроль обстановки в бассейне МФУТК с применением системы видеонаблюдения
Visual control of the pool using CCTV system

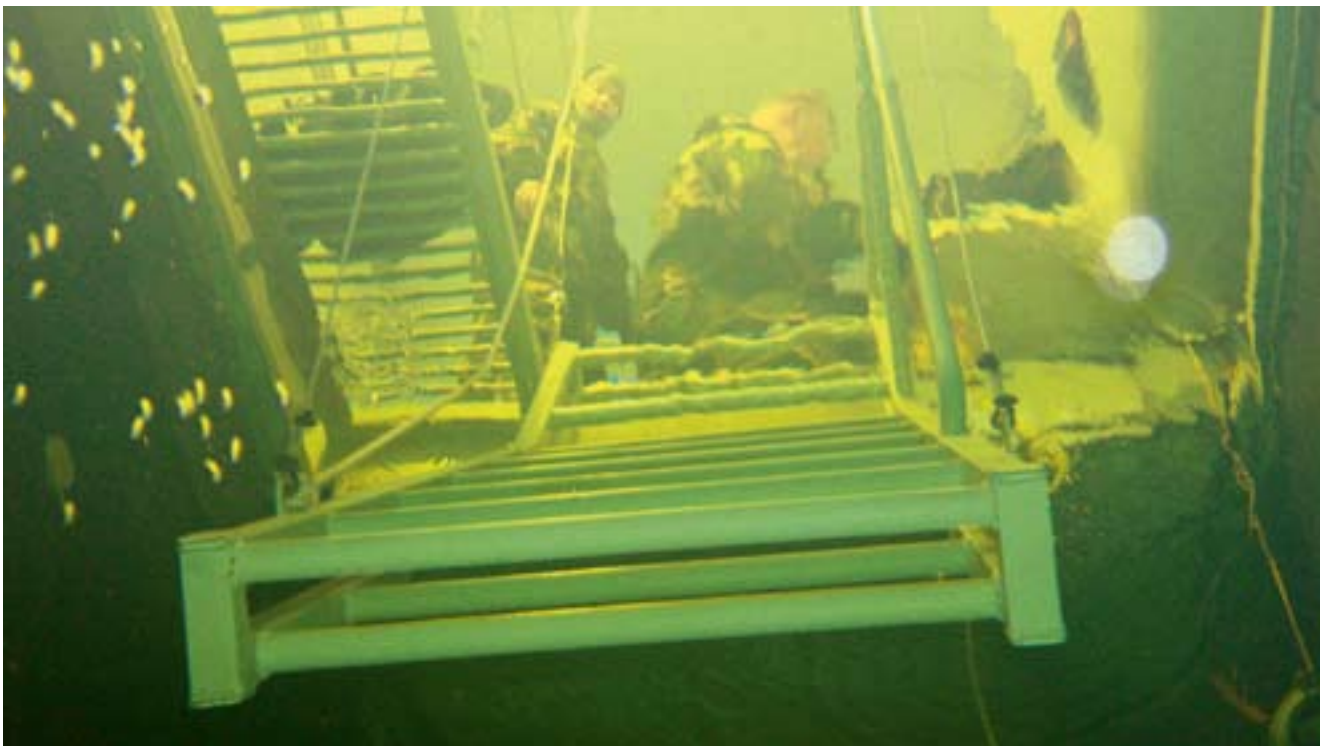
объектов в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки водолазов по беспарашютному десантированию с вертолёта;
– тренировки водолазов по эвакуации и подъёму на борт вертолёта с поверхности воды;
– тренировки водолазов по минному делу в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки водолазов на стенд-макетах по подводно-техническим водолазным работам с применением механического и гидравлического инструмента в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки водолазов по передаче пеналов через макеты спасательного люка и торпедного аппарата в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки водолазов по применению закладных и парашютных понтонов в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки водолазов по заделке подводной пробоины с проверкой пневматическим методом качества выполненных работ;
– базовые тренировки пилотов, руководителей спусков и расчёта обеспечения спуска жёстких водолазных скафандров (ЖВС);
– тренировки пилотов, руководителей спусков и расчёта обеспечения спуска ЖВС на стенд-макетах по подводно-техническим водолазным работам в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки пилотов, руководителей спусков и расчёта обеспечения спуска ЖВС по работе с подводным гидравлическим инструментом в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки пилотов телеуправляемых подводных аппаратов (ТПА) и автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА) по управлению в условиях стоячей воды и/или под воздействием течений;
– тренировки операторов гидролокационных и навигационных станций ТПА и АНПА;
– тренировочные водолазные спуски в барокамере;
– проведение лечебной рекомпрессии.

Штурмовая тренировка с макетом надводного борта
Assault training with surface boat mock-up

Высокую эффективность применения МФУТК даёт как высокий уровень комплексирования тренажёрных средств (что позволяет отрабатывать сложные сценарии тренировочных операций), так и применение инновационных интерактивных и мультимедийных технологий в тренажёрах при постоянном процессе контроля тренажа с оперативной обратной связью.

В заключение, на основе опыта эксплуатации, можно сделать вывод, что использование МФУТК в подразделениях силовых ведомств Российской Федерации обеспечивает сокращение временных и финансовых затрат на подготовку и поддержание профессиональных навыков с повышением качества и уровня безопасности профессиональной подготовки.

ЗАО «НПП ПТ «Океанос»
194295, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Есенина 19-2,
+7 812 517-0919 (тел/факс)
office@oceanos.ru
www.oceanos.ru



Водолазные спуски в бассейне МФУТК
Diving in MFLTF's pool

Boris Gaykovich, deputy director of JSC OCEANOS, assistant professor of SPb.STMU (Department of Ocean technology), member of Russian expert directory of oil and gas equipment, Ph.D.

MULTI-FUNCTIONAL TRAINING FACILITIES

OCEANOS JSC was founded in 2003 as a private-owned company specializing in engineering and project support for underwater technology.

We have a group of high-level specialists, which teamed up true professionals in underwater technology, design and manufacturing of diving equipment, commercial shipbuilding, general machinery design, hydroacoustics and general production technology and have big experience in practical operations. We have strong reputation both in Russia and overseas.

Representatives of a Company constantly took part in professional and science conferences, being invited for lectures and studies in universities and institutes. We have in our team members of international Society of Naval Architects & Marine Engineers (SNAME).

OCEANOS has dedicated itself to a comprehensive product assurance program. Only top quality technical solutions ensure the best financial results for our clients as well as total project safety. We deliver products and services that meet the stringent requirements of our commercial and military clients and are certified under ISO 9001:2008, voluntary certification system "Oboroncertifica", Russian Maritime Register of Shipping, Russian River Register of Shipping. We are International Marine Contractors Association (IMCA) member.

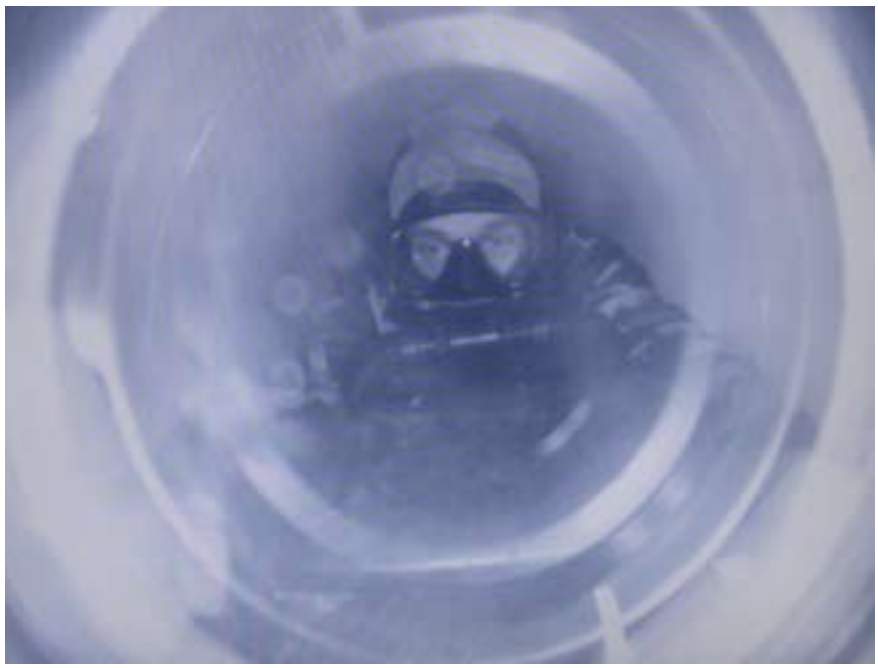
OCEANOS' level of expertise in technical development allows us to patent not only our technical, but also our technological solutions which are highly valued and actively purchased by other underwater technologies market contractors.

One of the Company's product is multi-functional training facility (MFLTF), which provides possibilities for diving (military and commercial), shooting and special trainings. MFLTF is a mobile unit (based on standard ISO containers dimensions) with high level of self-sufficiency. This allows the Client to use it with minimal requirements for placing area and easily move it to a new place if required. Design of MFLTF is patented.

First MFLTF was manufactured and supplied to a Government client in 2007. 4-year experience shows high efficiency of the unit, which gains high opinion from law enforcement and defense agencies, Russian Navy and high ranking officials of the Russian Federation.

Multi-functional training facility consists of the following main components:

1. Main diving pool block. 3 modules consist of the over 5-meter deep pool and upper control unit, fire range module and side stands with levelling systems. These modules carry underwater trainers, escape hatch and torpedo tubes simulators, underwater current generators, interactive fire range. There are also rock-climbing wall and wall simulator for assault operation training and helicopter door simulator for rappelling. We used a unique technology to join pool modules without bolts and flanges to minimize assembly/disassembly time.
2. Briefing room and storage/maintenance compartment block. Consist of briefing module, equipped with up-to-date interactive learning systems and 'supply' module storage, pre- and post-diving checks of the diving and other equipment. Also there is a diver's dressing room.
3. Dive system block – one or two-container air diving system, self-contained for diving with all types of diving equipment and training or medical treatment in hyperbaric chamber within 100 meter depth limit. Also this block provides pneumatic power for MFLTF's simulators and trainers. Power system of this unit works as an energetic module of the whole system. With 2-container module option power generator situated inside the container #2, with 1-container –placed on a special platform, where rigging for the whole MFLTF system is also carried.



Отработка прохождения торпедного аппарата
Torpedo tube training

The whole MFLTF project is based on a modular design, so the system could be widely customized for the customer's needs by adding or removing additional units.

In a present time, the following tasks can be solved with MFLTF using various options:

– Training dives and basic dive training with one atmospheric diving systems, surface-supplied and self-contained (SCUBA) equipment with open, semi-closed and closed breathing circuits;
– Underwater swimming with controlled counter-current;
– Using of diver propulsion vehicles (DPVs) with controlled counter-currents;
– Using a torpedo tube mock-up to simulate emergency surfacing from a submarine, with or without current;
– Using an escape hatch mock-up with or without current;
– Underwater fire range with live weaponry with or without current, with fire positions from seafloor to midwater;
– Throwing projectiles training (water surface to ground) with or without current;
– Technical fire range training (water to ground) with or without currents;
– Assault operations training (surface ship assault) with or without currents;
– Assault training on assault 'house wall' simulator on the outer wall of the main module;
– Rock-climbing training;
– Assault trainings with assault line guns and electric underwater rappels;
– Identification training for marine and shore objects with interactive learning system
– Rappelling training;
– Surface-to helicopter evacuation training;
– Divers counter-mine training with or without currents;
– Mechanical and hydraulic diving tools training on a mock-ups;
– Pod transfer (escape hatch and torpedo tubes) trainings with or without currents;
– Working with pontoons and liftbags in various conditions;
– Basic training of pilots, technicians and supervisors of atmospheric diving suits (ADS);
– Training of pilots, technicians and supervisors of atmospheric diving suits (ADS) with mock-ups in controlled environment;
– ADS hydraulic tools training, with and without currents;
– Live ROV pilots training with or without currents;
– AUV crew training;
– ROV/AUV navigator and sonar operator training;
– Training dives in hyperbaric chamber;
– Recompression treatment in medical purposes.

High efficiency of the MFLTF was obtained by high level of complex training and simulators (which gives a possibility to go through a complex and various scenarios) and by using of innovative and multimedia training technologies together with operative control and feedback from training supervisors.

As a conclusion, basing on the 4-years experience of usage by security forces and departments of Russian Federation, we can assert that MFLTF provides not only time and cost consuming training resource, but also significantly increases the level of knowledge and safety during the whole training process.

AVD

Ответственные встраиваемые компьютерные системы
Аппаратные и программные компоненты и средства разработки

CURTISS WRIGHT Controls
Embedded Computing

Модули и конструктивы стандартных форматов
VPX, VME, CompactPCI, XMC/PMC, FMC
для тяжелых условий эксплуатации

WIND RIVER

Операционные системы реального времени **VxWorks, VxWorks 653, RTLinux** и средства JTAG-отладки

ESTEREL Technologies

SCADE
Комплекс средств разработки ПО критических для безопасности сертифицируемых систем управления и систем отображения

AdaCore
The GNAT Pro Company

GNAT Pro
Система разработки ПО на языке ADA

RTI

Связующее ПО (middleware) стандарта
DDS (Data Distribution Service)
для распределенных систем реального времени

ALT

Графические библиотеки стандартов
OpenGL, OpenGL ES, OpenGL SC

AVD Systems +7 (499) 148-9677 (916) 194-4271 avdsys@aha.ru www.avdsys.ru

ПРЕДРЕЙСОВЫЙ ОСМОТР – КЛЮЧЕВОЕ ЗВЕНО ПРОФИЛАКТИКИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

ЗАО «Нейроком»
111250, Москва,
Энергетический проезд, д. 6
Тел.: +7 (495) 362-71-21,
362-79-07, 362-71-43
E-mail: auto@neurocom.ru
www.neurocom.ru

Одним из основополагающих факторов обеспечения безопасности дорожного движения является состояние здоровья водителя. Высокая интенсивность дорожного движения за счёт значительного роста количества автотранспортных средств предъявляет к водителям повышенные требования в плане состояния здоровья. С этой целью в каждой организации, имеющей автотранспорт, необходимо организовать и в обязательном порядке проводить предрейсовые медицинские осмотры водителей автотранспортных средств.

Основная задача предрейсовых медицинских осмотров – выявление у водителей признаков различных заболеваний, признаков употребления алкоголя, наркотиков, запрещённых лекарственных препаратов, остаточных явлений алкогольной интоксикации, утомления. В случае выявления указанных признаков водители не допускаются к управлению транспортными средствами.

Предприятием ЗАО «НЕЙРОКОМ» разработан комплекс ЭкОЗ-01, предназначенный для экспресс-оценки параметров, характеризующих текущее общее состояние организма и отдельных его систем, обеспечивающих необходимую профессиональную работоспособность.

Комплекс ЭкОЗ-01 является автоматизированной системой предрейсового осмотра и позволяет по объективным медицинским и психофизиологическим показателям оценить качество отдыха и готовность водителя к работе. С помощью системы можно измерить артериальное давление и пульс, определить вариабельность сердечного ритма, измерить сложную зрительно-моторную реакцию, статический тремор. Тестирование производится в автоматическом режиме, длительность проверки составляет не более 5 минут. Результаты измерений сохраняются в базе данных и сравниваются с индивидуальной нормой испытуемого, вычисленной по результатам 20 первых измерений. В случае выявления отклонений от индивидуальной нормы программа выдаёт соответствующее предупреждение. Комплекс предоставляет возможность доступа к данным через компьютерную сеть для уполномоченных

сотрудников. В рамках обследования возможно получение в табличном или графическом виде необходимого набора данных по каждому обследованному сотруднику, например динамики изменения артериального давления за выбранный интервал времени и т. п. Для повышения производительности комплекса предусмотрена возможность подключения до 4 пультов испытуемого к одному компьютеру, что позволяет одновременно обследовать до 4 человек.

Необходимость проводить медицинский осмотр водителя перед каждой рабочей сменой и после неё установлена Федеральным законом № 196-ФЗ от 10 декабря 1995 г. Своевременно определить нарушения и отклонения в состоянии здоровья водителей возможно лишь при регулярном прохождении ими медицинских осмотров. Правильная организация проведения предрейсовых медицинских осмотров является одним из ключевых звеньев профилактики дорожно-транспортных происшествий.

PRE-SCHEDULED INSPECTION TO PREVENT TRAFFIC ACCIDENTS

One of the key factors of safe road traffic is driver's health. High intensity of the road traffic that is a result of the rapid increase in the number of transportation vehicles tightens the requirements for the driver's health. Therefore, every organisation that is in possession of a transportation vehicle must organise and implement pre-scheduled medical examinations of drivers. One of the main objectives of a medical examination should be identification of any illnesses, indicators of alcohol consumption, drug abuse, prohibited medication consumption, signs of alcohol intoxication and tiredness in drivers. If any of the signs listed above are identified, drivers should be prohibited from driving transportation vehicles.

NEUROCOM developed the EkOZ-01 system that is intended to provide express diagnosis of the parameters associated with the overall condition of the driver's body as well as separate body systems that function to allow the driver to perform his professional tasks. The EkOZ-01 system is an automated system of pre-scheduled medical examination. Based on objective medical and psycho-physiological parameters it allows assessing the quality of rest and readiness of the driver for work.

The complex enables measuring arterial pressure, pulse, heart beat variability, optic vestibular reaction and static tremor. Testing is performed automatically. It takes no longer than 5 minutes. All the results are saved in a data base and are compared with the individual norm of the person undergoing the examination. This norm is calculated based on the first twenty tests performed. In case of any deviations from the norm are detected, the programme produces a specific warning. The EkOZ-01 system allows qualified staff to access the test data via a computerized system. All the results related to any staff member who took an examination can be graphically represented as charts and tables. For example, changes in arterial pressure during a particular period of time can be graphically represented. To upgrade the complex's output capacity, it is possible to connect up to four boards to one computer. This allows for simultaneous testing of up to four men. Federal Law No 196-FZ (10 December 1995) sets a requirement for medical examination of drivers before every shift. Timely identification of any abnormalities in the driver's health condition is possible only if the driver undergoes regular medical examinations. Regular arrangement of pre-scheduled medical examinations is the key factor of preventing traffic accidents.

Продукция сертифицирована

Александр Никитин
Генеральный директор
ООО «Константа Дизайн»

Владислав Пафнутьев
Руководитель
отдела графики
ООО «Константа Дизайн»
кандидат физико-математических наук

ПОСМОТРЕТЬ И УВИДЕТЬ

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Средства отображения информации коллективного пользования (СОИКП) прошли эволюцию от доски на стене класса до современных многоканальных проекционных систем.

Они находят применение во множестве областей ввиду наглядности и удобства зрительного восприятия информации.

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Средства отображения информации (СОИ) подразделяются на СОИ индивидуального, группового (до 3 человек) и коллективного (больше 3 человек) пользования. На данный момент применяются следующие технические средства отображения:

- монитор;
- коллиматор;
- 3D-очки;
- видеостены на базе активных панелей (ЖК, светодиодные, плазменные);
- видеоэкраны обратной проекции (рир-проекционные);
- системы с прямой проекцией и экраном различных форм;
- лазерные проекционные системы.

Групповые и коллективные системы отображения строятся только на основе последних трёх технических решений. Каждое из них имеет свои достоинства и недостатки (различные ограничения, применимость и стоимость), которые необходимо учитывать при проектировании СОИКП.

Основные области применения СОИКП:

- залы управления (электростанции, промышленные объекты);
- ситуационные центры (МЧС);
- тренажёрные комплексы (авиационные, морские, сухопутные);
- диспетчерские системы, системы мониторинга (управление воздушным движением, авиалесоохрана);
- командные пункты, системы боевого управления;
- публичные мероприятия (стадионы, торговые комплексы и др.)

ТЕХНОЛОГИИ СОИКП

На рис. 1 изображена универсальная схема системы, использующей СОИКП. Центральным звеном является экран коллективного пользования, реализующий единое информационное поле для группы потребителей информации. Это могут быть операторы, командный состав, лица, выполняющие задания на тренажёре, и др. Данные для отображения на экране транслируются в виде многоканального цифрового видеосигнала с системы генерации изображений на базе аппаратного контроллера или программного обеспечения. Контроллер обрабатывает разнородную входную информацию и формирует единое информационное пространство в графическом виде. Входными данными системы являются данные реального мира, такие как видео, данные о состоянии объектов, картографические данные, данные с датчиков, результаты выполнения сторонних программ и др. Дополнительно, а в некоторых случаях исключительно, входным является результат виртуального моделирования процессов. Так, в случае с тренажёрами моделируемой является вся внешняя среда.

ООО «Константа-Дизайн» обладает собственными технологиями построения систем, использующих отображение коллективной информации.

Флагманский продукт компании «Константа-Дизайн» – система визуализации виртуальной обстановки «Радуга КД». Последние достижения в области компьютерной графики реального времени позволяют добиться кинематографического качества изображений виртуального мира. Система визуализации может работать под управлением операционной системы как Microsoft Windows, так и Linux. Система визуализации «Радуга КД» может использоваться как полноценный контроллер многоканальной системы визуализации, так как она имеет встроенные механизмы геометрической и цветовой коррекции изображения, модули отображения электронных карт, растровых данных, имитаторы ТВ, FLIR и радиолокационных изображений.

Для создания единой моделируемой тактической обстановки в составе тренажёров ООО «Константа-Дизайн» разрабатывает специальное программное обеспечение (СПО) моделирования. СПО моделирования предназначено для решения следующих задач:

- моделирование поведения объектов на основе заданного сценария и состояния виртуальной модели среды;
- предоставление доступа к данным виртуальной модели среды (данные о ландшафте, погодных условиях и др.);
- подключение объектов, моделируемых в других учебно-тренировочных средствах и предоставление им информации о виртуальной модели среды;
- представление результатов моделирования на цифровых картах и в системе визуализации.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

Тренажёр диспетчера управления воздушным движением

Тренажёр авиадиспетчера выполняется в виде имитатора вышки командно-диспетчерского пункта. Внешний обзор моделируется с использованием видеоэкранов

обратной проекции, обеспечивает обзор до 270 градусов по горизонтали (рис. 2). Сервер моделирования обеспечивает имитацию воздушной и наземной обстановки в зоне аэродрома.

Тренажёр передового авиационного наводчика

Схема тренажёра передового авиационного наводчика определяется кругом решаемых задач. Для полноценного решения задачи наведения и контроля работы авиации необходим круговой обзор (360 градусов) по горизонтали и 90 градусов по вертикали, т. е. полусфера (рис. 3). Построение изображения на подобном экране возможно только посредством прямой проекции с использованием большого количества проекторов.

Виртуальный командный пункт

Тренажёр командного пункта может имитировать:

- системы боевого управления (единая виртуальная картина поля боя, включая тактическую, навигационную и пространственную информацию в реальном масштабе времени);
- командно-штабные учения (реалистичное отображение любых театров военных действий с использованием моделей местности).

Для решения подобного класса задач используется проекционная сфера с углами раскрытия 340 градусов по горизонтали и 120 градусов по вертикали (рис. 4). Она позволяет произвести погружение командующего в произвольную точку виртуального пространства.

О КОМПАНИИ

ООО «Константа-Дизайн» образовано в 1998 году. С самого основания компании базовым направлением её деятельности является создание программного обеспечения для авиационных тренажёров. При этом фирма постоянно и весьма успешно расширяет сферу своих творческих задач.

За время своей деятельности ООО «Константа-Дизайн» многократно участвовало в создании стендов «ОКБ Сухого», включая стенды полунатурного моделирования самолётов Су-30 МКМ, Су-35 и стенд для истребителя пятого поколения.

В рамках выполнения договоров с РАА «Спецтехника» компания «Константа-Дизайн» реализовала системы визуализации для тренажёра вертолёта «Ансат», тренажёров самолётов Су-25СМ, Як-130, Су-27СМ.

Для ЦНТУ «Динамика» компания «Константа-Дизайн» поставляла системы визуализации для тренажёров следующих самолётов и вертолётов: Су-33, Су-34, Л-39, Миг-31, Ми-24, Ми-28, Ми-35, Ми-8, Ми-17, Ми-8 МТВ-5, КА-52.

ООО «Константа Дизайн» открыто для сотрудничества с любыми компаниями, заинтересованными в укреплении обороноспособности и безопасности своего государства, предпочитающими современный и высокопрофессиональный подход к моделированию и визуализации. Компания всегда работает в тесном творческом контакте с заказчиком и готова обсуждать, планировать и реализовывать любые инновационные проекты.

140180, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1. Тел.: +7 (495) 727-58-46
E-mail: mail@cdezign.ru, cdezign@aha.ru, www.constanta-design.ru. www.cdezign.ru

LOOK AND FEEL

ADVANCED DATA DISPLAY FACILITIES

Shared data display facilities evolved from a blackboard in a classroom to modern multiplex projection systems. They are used in many spheres owing to the look-and-feel opportunity.

CLASSIFICATION OF DATA DISPLAY FACILITIES

Information display facilities can be individual, group (up to 3 persons) and shared (more than 3 persons). The following display facilities are presently used:

- monitor
- collimator
- 3D glasses
- video walls based on active displays (LSD, LED, plasma)
- reciprocal projection video screens (rear projection)
- systems of frontal projection and screens of various shape
- laser projection systems

One of three last engineering solutions can be used to organize group and shared display systems. Each of them has its own strengths and weaknesses (various constraints, application and cost), which have to be taken into account when designing shared data display facilities.

The following are the main applications of shared data display facilities:

- control rooms (power plants, industrial complexes)
- situation room (EMERCOM)
- simulators (air, sea and land)
- dispatch and monitoring systems (air traffic control, air forest protection)
- command centres, combat management systems
- public events (stadiums, shopping malls, etc).

SHARED DATA DISPLAY FACILITIES TECHNOLOGIES

Figure 1 shows standard layout of the system based on shared data display facilities. The key link of the system is a shared display, providing a unified information field for a group of data consumers.

2

Деятельность лицензирована

3

They may be operators, officers, trainees at simulators, etc. Data to be displayed in the form of multi-channel digit video signal is transmitted from the data generation system based on hardware controller or software. The controller processes different input data and generates a unified information space as a graphic representation. The input data of the system are real-time data such as video, status data, cartographic information, sensor readings, processed data of other programs, etc. Additionally, or even exclusively in particular cases, the input data is a result of virtual modeling of some processes. Thus, for simulators, the outside environment is a modeling process.

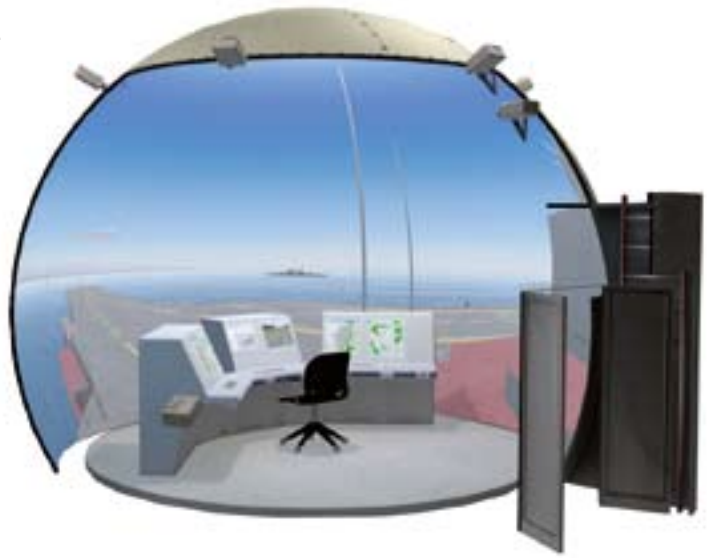
Constant-Design Company possesses its own technologies, which allow designing shared information display systems.

The mainstream of the company is Raduga KD, a virtual environment visualization system. Recent developments in real-time computer graphics allow achieving cinematographic quality of virtual world images. The visualization system can run both under Microsoft Windows and Linux operating systems. Raduga KD visualization system can be used as a complete controller of multi-channel visualization system, since it has built-in tools for geometrical and color image correction, display modules for electronic charts, raster data, TV, FLIR and radar image simulators.

The company is developing special soft simulators to create a unified tactical situational awareness. The special soft simulators are intended for the following tasks:

- Simulation of the object behavior based on preset scenario and the state of environment model

4



• Access to parameters of environment simulation (terrain, weather, etc.)

• Integration of objects of other simulators to obtain data on environment model;

• Display of simulation results on electronic charts and in the visualization system

SOME EXAMPLES

Air Traffic Control Simulator

The air traffic control simulator is a simulated air traffic control tower. External view is simulated using de-emphasis video screens and ensures a horizontal angle of view up to 270 degrees (Figure 2). Simulation server simulates air and land activities within airfield envelope.

Forward Air Controller

The design of forward air controller simulator is defined by the scope of applications. Providing a complete air control requires all-round view with 360 degrees in the horizontal plane and 90 degrees in the vertical plane, i.e. a semisphere (Figure 3). Image generation on such a screen is achievable only with frontal projection and a large number of projectors involved.

Command Centre Simulator

The command centre simulator can simulate the following:

• combat management systems (unified simulated theatre of war, including real-time tactical, navigational and spatial data)

• command post exercise (realistic display of any theatres of war with location models)

Projection sphere with aperture angels of 340 degrees in the horizontal plane and 120 degrees in the vertical plane is used to fulfill such tasks (Figure 4). It allows commander-in-chief to merge into any arbitrary point of simulation space.

ABOUT THE COMPANY

Constant-Design Company was established in 1998. From its very establishment the company's field of concern has been development of air simulation software. However, the company gradually and successfully enlarges its sphere of creativity.

Constant-Design Company has participated in development of Sukhoj Design Bureau's stands lots of times, including stands of seminatural simulation of Su-30 MKM, Su-35 and stand for the fifth generation fighter.

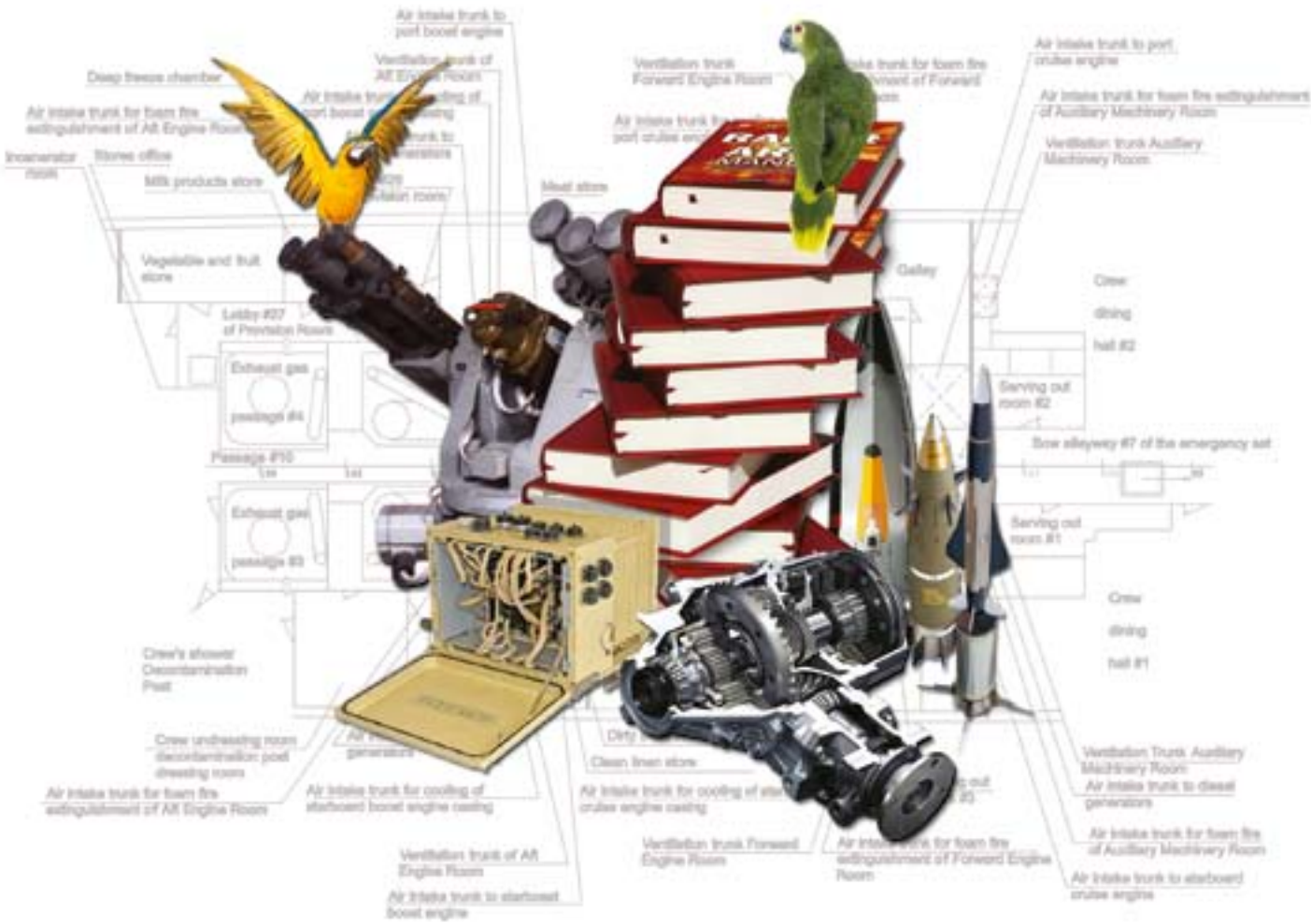
According to the contracts signed with Spetztekhnika Russian Joint Stock Company, Constant-Design developed visualization systems for the simulators of Ansat helicopter, Su-35 SM, Yak-130 and Su-27SM.

For Dinamika Scientific and Technical Centre, Constant-Design delivered visualization systems for simulators of the following aircrafts: Su-33, Su-34, L-39, MiG-31, Mi-24, Mi-28, Mi-35, Mi-8, Mi-17, Mi-8MTV5, Ka-52.

Constant-Design Company is looking forward to cooperation with any companies interested in strengthening defence and security capabilities of their own countries and preferring advanced and artistic approach to simulation and visualization. The company has always worked closely with a customer and is ready to discuss, plan and implement any innovative projects.

MARINES
АГЕНТСТВО ТЕХНИЧЕСКИХ ПЕРЕВОДОВ

www.ttp-marines.ru



технические переводы

судостроение, вооружение, машиностроение,

электроника, электротехника

technical translation services

shipbuilding, weaponry, electronics,

mechanic and electric engineering

Санкт-Петербург, пр. Добролюбова, д. 8

тел: +7 (812) 336-65-67, факс: +7(812) 336-76-77, info@ttp-marines.ru

ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА СЛУЖЕБНОЙ ТАЙНЫ

Олеся Шелестова, руководитель проектной группы ЗАО «ЕВРААС.ИТ»

В период автоматизации, когда огромная часть конфиденциальной информации переносится из сейфов и архивов в информационные вычислительные системы, важнейшим вопросом, как для обороны, так и для экономики страны, становится обеспечение информационной безопасности (ИБ).

Также заметим, что нарушение безопасности информации, составляющей служебную тайну, может являться как административным, так и уголовным правонарушением, соответственно, недостаток информационной безопасности на предприятиях военной отрасли грозит не только интересам страны, но и персоналу, отвечающему за работу с конфиденциальными данными.

Так как же обеспечить надёжную защиту служебной тайны?

В вопросе обеспечения информационной безопасности традиционно большое внимание уделяется системам технической защиты информации. Однако злоумышленники не стоят на месте и каждый день изобретают новые пути обхода защиты. Таким образом, для эффективного обеспечения информационной безопасности одних технических средств защиты уже недостаточно – необходимо также решать вопросы управления информационной безопасностью для постоянного совершенствования системы обеспечения ИБ на предприятии. С этой же целью внедряются процессы управления инцидентами ИБ.

В соответствии с требованиями различных стандартов управления ИБ, процесс инцидент-менеджмента должен содержать следующие основные стадии:

- обнаружение инцидентов с помощью различных источников и организационно-технических мер;
- классификацию инцидента для определения параметров его создания и назначения задач;
- корреляцию инцидента с существующими зарегистрированными инцидентами, с незарегистрированными сообщениями в источниках обнаружения;
- реагирование на инцидент, принятие мер по устранению инцидента и его последствий;
- анализ инцидента по имеющимся данным, определение причин возникновения инцидента;
- планирование мероприятий с целью предотвращения появления инцидента в дальнейшем.

Традиционно используемые для управления инцидентами отдельные решения типа SIEM или Service Desk, даже в совокупности, позволяют решить лишь незначительную часть перечисленных задач. Очевидно, что для качественного управления инцидентами необходимо комплексное решение, обеспечивающее выполнение всех перечисленных выше требований к инцидент-менеджменту.

Одним из таких отечественных решений является «БАЗИС-Мониторинг» компании «ЕВРААС.ИТ». Система состоит из Портала управления информационной безопасностью, содержащего различные модули обработки инцидентов, и комплекса управления событиями ИБ, в качестве которого может быть использовано любое современное решение класса SIM или LogManagement, например такое как IBM Tivoli SIEM, Symantec SIM, ArcSight ESM, в том числе и Open Source типа OSSIM.

Внедрение подобного решения позволит выявлять и блокировать угрозы на первых стадиях их возникновения. Разумеется, качество защиты данных значительно повысится за счёт одновременного использования системы управления инцидентами и защиты информации. С этой целью «ЕВРААС.ИТ» предлагает расширение стандартного функционала «БАЗИС-Мониторинг» дополнительными модулями защиты и управления ИБ.

Система управления инцидентами «БАЗИС-Мониторинг» и ее расширенная версия рекомендуются для внедрения на предприятиях, работающих с конфиденциальной служебной и коммерческой информацией, и в организациях, заинтересованных в надёжном обеспечении своей информационной безопасности.

RELIABLE OFFICIAL SECRET SECURITY

Olesya Shelestova, Operation Leader of EVRAAS.IT, JSC

In times when automation techniques allow storing huge amount of confidential information in computers, information security becomes of great importance for national economy and defense, in particular.

It should be mentioned that security violation of confidential information can be considered both an administrative and criminal violation. Therefore, poor information security at DIC enterprises might threaten the national interests as well as the interests of the personnel responsible for this confidential information.

How to Ensure Reliable Information Security?

In matters of information security much attention is traditionally paid to data security equipment. The intruders do not stand still and find new ways of data security cracking. In order to ensure information security, it is not enough just to have the advanced data security equipment. It is also required to solve the issues regarding information security management which constantly improves information security at the enterprise. Information security incident management is introduced for this reason as well.

In accordance with the requirements of various standards of information security management, the incident-management process should contain the following stages:

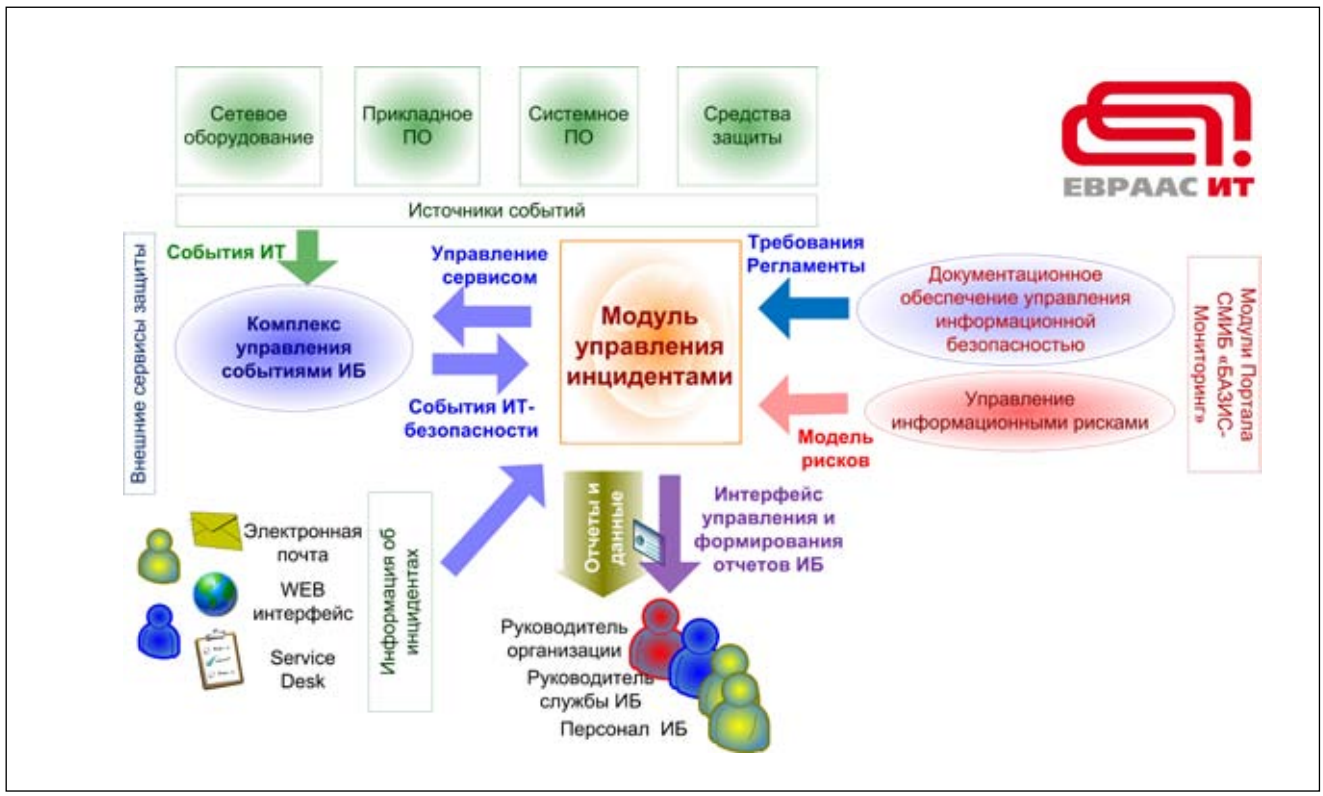
- Incident detection with a help of different management and technical measures;
- Incident classification in order to determine parameters of its development and appoint tasks;
- Correlation of incident with existing recorded, non-registered messages in identification sources;
- Response to incidents, taking measures on elimination of incidents and its consequences;
- Incident analysis according to the available data, determination of its causes;
- Business event planning aimed at prevention of incidents in future.

The conventional incident-management solutions, like SIEM or Service Desk, even together solve only part of all the tasks indicated above. It is evident that the high-quality incident management requires an integrated solution which provides implementation of all requirements for incident management listed above.

Basis-Monitoring, developed by the Russian System Integrator EVRAAS.IT, is one of such solutions. The system consists of information security management portal, which contains different incident processor modules, and event control system which might be represented by any state-of-the-art SIM or Log Management solutions like IBM Tivoli SIEM, Symantec SIM, ArcSight ESM, including Open Source of OSSIM type.

Introduction of such solution will allow detecting and clocking the threats at an early stage. It stands to reason that data security quality will be significantly enhanced by simultaneous use of incident management and information security systems. For this purpose, a standard set of BASIS-Monitoring functions is provided with additional information security modules that ensure confidential information protection and management.

Incident management system BASIS-Monitoring and its extended version is recommended to be provided at enterprises which operate with any confidential and commercial information as well as at companies which are interested in ensuring their information security.



Architecture Diagram for BASIS-Monitoring System
Архитектурная схема системы «БАЗИС-Мониторинг»

ЕВРААС ИТ

НЕПРЕРЫВНОСТЬ БИЗНЕСА

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Защита государственной, служебной и коммерческой тайны, персональных данных, КСИИ
- Создание систем защиты информации и управления информационной безопасностью
- Аттестация и комплексное сервисное обслуживание объектов информатизации

info@evraasit.ru
http://www.evraasit.ru
Тел: +7 (495) 792-54-30
Факс: +7 (495) 792-54-31

Деятельность лицензирована

ЭЛСИ

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЭЛСИ»

Научно-производственное предприятие

ELSY Research and Development Company

- Бортовые системы видеонаблюдения и регистрации информации
- Системы послеполётной обработки информации
- Интерфейсные платы
- Платы сжатия видеоданных
- Импульсные источники вторичного питания
- Бесконтактные моментные двигатели
- Оптические трансиверы для жёстких условий эксплуатации
- Многоспектральные гиростабилизированные оптико-электронные системы

Россия, Великий Новгород, Набережная реки Гзень, д. 9
Тел./факс: +7 (8162) 948-737. E-mail: info@elsynov.ru, http://www.elsynov.ru

Phone/Fax: +7(8162)-948-737, e-mail: info@elsynov.ru, http://www.elsynov.ru
9 Naberezhnaya Reki Gzen, Veliky Novgorod, Russia

Деятельность лицензирована

СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ОАО "СКТБ РТ"

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторско-технологическое бюро по релейной технике» (ОАО «СКТБ РТ») является одним из ведущих разработчиков и изготовителей изделий электронной компонентной базы в Российской Федерации и странах СНГ.

Разрабатываемые и изготавливаемые ОАО «СКТБ РТ» изделия находят широкое применение в самых различных областях техники, в том числе в аппаратуре связи, сигнализации и управления, промышленной автоматике, авиационной и ракетно-космической технике, приборостроении, автомобильной электронике, специальной и общепромышленной радиоэлектронной аппаратуре.

Основные направления деятельности ОАО «СКТБ РТ»:

– разработка и изготовление низкопрофильных многоканальных (от одного до четырёх каналов) источников вторичного электропитания (преобразователи DC-DC) мощностью от 5 до 100 Вт с высокой удельной мощностью и фильтров;

• разработка и изготовление электромагнитных реле:

– миниатюрные герконовые реле (14,0×5,5×5,5 мм);

– высокочастотные герконовые реле для коммутации электрических цепей частотой до 2 ГГц;

– промежуточные электромагнитные реле мощностью до 300 Вт;

• разработка и изготовление изделий на основе МСТ (микросистемной техники): реле, переключатели, коммутаторы;

• разработка и изготовление статических (электронных) реле, реле времени, предназначенных в том числе для замены электромеханических реле;

Участок сборки источников вторичного электропитания и статических реле
Assembly Area for Secondary Power Supply Units and Static Relays

• разработка и изготовление миниатюрных керамических фильтров типа ФПК (фильтры полосовые керамические) на диапазон частот от 3 до 15 ГГц;

• разработка и изготовление металлокерамических и металлостеклянных герметичных корпусов для СВЧ-транзисторов, диодов и приёмопередающих модулей ВОЛС;

• разработка и производство модулей охлаждения электронной аппаратуры на основе «тепловых труб», предназначенных для обеспечения необходимого теплопереноса при заданном перепаде температур.

ОАО «СКТБ РТ» обладает необходимой научно-технической и производственно-технологической базой для разработки и производства электронных компонентов современного технического уровня.

Мы готовы разработать и освоить в серийном производстве электронные комплектующие изделия по вашим требованиям.

Государственная корпорация
«Ростехнологии» ОАО «СКТБ РТ»
173000, Россия, Великий Новгород,
ул. Нехинская, д. 55
Тел: +7 (8162) 62-17-35
Факс: +7 (8162) 61-62-58
E-mail: sktb@mail.natm.ru
www.sktb-relay.ru

ADVANCED ELECTRONIC COMPONENTS

Special Relay System Design and Engineering Bureau (SKTB RT) is one of the leading developers and manufacturers of electronic components in the Russian Federation and the CIS countries. Its products are widely used in different technical fields including communication, alarm and control equipment; industrial automation, aircraft and space-rocket equipment; instrument engineering; in-car electronics; special and standard electronic equipment.

The company specialises in development and manufacture of the following:

- Filters and multichannel (from one to four channels) secondary supply sources (DC-DC transducers) rated at from 5 to 100 W
- Electromagnetic relays:

Miniature reed relays (14.0 x 5.5 x 5.5 mm)

High-frequency reed relays for electrical switching with frequency of up to 2 GHz

Intermediate electromagnetic relay with power of up to 300 W

- Microsystem technology items: relays, switches, switchboards.
- Static (solid-state) and time-delay relays used instead of electromagnetic relays
- Miniature bandpass ceramic filters of FPK-type for the frequency range from 3 to 15 GHz
- Ceramic-metal and glass-to-metal sealed cases for microwave transistors, diodes and transceiving fiber-optic communication line modules
- Cooling modules for electronic equipment based on heat pipes that provide heat transfer at the set temperature difference

The Company has the required research, technology and industrial basis for the development and manufacture of state-of-the-art electronic components.

We can design and put into serial production custom-tailored components and parts.

Russian Technologies State Corporation SKTB RT
55 Nekhinskaya Str.
Veliky Novgorog 173000 Russia
Phone: +7 (8162) 62 17 35
Fax: +7 (8162) 61 62 58
e-mail: sktb@mail.natm.ru
www.sktb-relay.ru

ЭРИКОН

КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ ВООРУЖЕНИЯ

CONTRACT MILITARY ELECTRONICS MANUFACTURE

- ПКИ
- ВСЕ ВИДЫ МОНТАЖА
- СБОРКА
- ТЕСТИРОВАНИЕ
- ИСПЫТАНИЯ

Санкт-Петербург, +7 (812) 380-14-91, www.ericon.ru

Продукция сертифицирована

ИМПУЛЬСНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ПИРОТЕХНИЧЕСКОГО ТИПА В ИЗДЕЛИЯХ ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

420015, Россия, Казань, ул. К. Маркса, д. 68
Тел.: +7 (843) 231-41-76,
+7 (843) 231-42-00 (справочная вуза)
E-mail: ilnur@kstu.ru
www.kstu.ru

Kazan State Technological University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Training
68 Karl Marx Str., Kazan 420015. Phone: +7 (843) 231 41 76
Inquiry service: +7 (843) 231-42-00
www.kstu.ru, E-mail: ilnur@kstu.ru)

Применение «Пиробура» в полевых условиях/Pirobur in the Field

Пиротехника – это удивительная область человеческого знания. Мир пиротехники известен каждому человеку с детства. В настоящее время пиротехнические изделия широко используются в специальной технике и технологиях гражданского назначения.

Термитные системы, которые ранее рассматривались, в основном, как удобные модели твердофазного взаимодействия, превратились благодаря исследованиям сотрудников кафедры ХТГС КНИТУ в перспективные термические основы пиросоставов для изделий самого разного назначения.

Безгазовые составы на термитной основе при горении в ограниченном объёме позволяют создавать идеальный тепловой источник импульсного действия. Такой источник является автономным, малогабаритным, экологически и технически безопасным. Он обладает высокими энергетическими характеристиками на единицу объёма и веса и низкой стоимостью. Создание модели процесса генерации и переноса тепловой энергии в ходе горения состава на основе термитной смеси показало, что применение такого теплогенератора в виде термохимической ленты позволяет решать весь комплекс вопросов операции нормализации металла сварного соединения при монтаже и ремонте магистральных трубопроводов.

Достоинство разработанной термохимической ленты – это простота изготовления, низкая стоимость, безопасность в производстве и изготовлении. Аналогов данной разработки в мировой практике нет.

Были разработаны специальные пиропатроны для сваривания тоководов магистральных линий электропередачи, для фиксации резьбовых соединений, которые используют для соединений при строительстве железнодорожных мостов и др. Разработаны пироизделия для приваривания токосъёмников в системе электрохимзащиты трубопроводов. Новые тепловые генераторы на термитной основе позволяют без взрыва разрушать крупногабаритные железобетонные блоки.

На базе высокоэнергетических импульсных тепловых генераторов разработано новое пироизделие – пиробур, предназначенное для подготовки шурфов для ВВ в ледяных заторах у мостовых переходов и в руслах рек при опасности наводнения.

Особенно интересно применение тепловых генераторов на термитной основе в технологиях монтажа и реабилитации изолирующих покрытий на трубопроводе.

В заключение следует отметить, что области применения термитных смесей можно распространить и на создание излучающих композиций осветительного действия, цветных огней для средств сигнализации и спасения для водного транспорта (Морской регистр). Опыты показывают, что ещё одной областью применения термитных составов с нетривиальным соотношением компонентов может стать создание тепловых генераторов для термоимплузионного воздействия на призабойную зону скважин с повышенной эффективностью, обладающих неограниченной термостойкостью, безопасных в обращении и применении, так как процесс их горения не зависит от давления. Следовательно, термитные смеси и составы на их основе – это новая пиротехника.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» (ФГБОУ ВПО «КНИТУ»).

Ильнур Абдуллин, д-р техн. наук, профессор, проректор университета, зав. кафедрой ХТГС, ФЭМИ, ИХТИ
Анатолий Михайлов, канд. техн. наук, доц.кафедры ХТГС

PYROTECHNIC PULSED HEAT SOURCES IN CIVIL PRODUCTS

Pyrotechnics is an amazing area of human knowledge. Everyone knows it from the childhood. At the present time the pyrotechnic products are widely used for special equipment and in civilian technology sector.

Thanks to research of the Chemistry and Technology of Heterogeneous Systems Department (Kazan State Technological University), the thermite systems that were considered as comfortable solid-phase interaction models turned into promising thermite-based pyrotechnic compositions for products of various purposes.

The thermite-based gas-free compositions burning in a limited volume allow creating an ideal pulsed heat source. Such a source is autonomous, small-size, environmentally conscious and safety. It is possessed of high energy characteristics per unit volume/weight and low cost.

The process model of generation and transfer of thermal energy while the thermite-based composition is burning showed that the application of a heat generator in the form of thermochemical band enables working out the whole set of issues concerning weld metal normalisation during assembly and repair of main pipelines.

The main advantages of the developed thermochemical band are easy and safe production as well as low cost. It has no world-known analogue.

There are special pyrocartridges developed for welding of conductors in transmission lines, fixation of threaded couplings used to join railway bridge segments during the construction, etc. Some pyrotechnic products were designed to weld on slip rings in electrochemical protection systems of pipelines. The new thermite-based heat generators enable destroying large-size reinforced-concrete building blocks.

On the base of high-energy pulsed heat generators, a new pyrotechnic product – pyroauger - was designed. It is used to sink boring for explosives in ice jams near bridges and in watercourses to prevent flooding. The application of thermite-base heat generators in assembly or rehabilitation of insulation coating for pipelines is of particular interest. In conclusion it should be noted that thermite mixtures can be applied to emitting compositions, colored lights as signaling and survival means for water transport (Registry of Shipping). According to experiments, the thermite compositions with unconventional component ratio may be used to construct heat generators with unlimited heat resistance and high safety (because their combustion process does not depend on pressure) for more effective thermoimplosive stimulation of bottom-hole zones. Therefore, the thermite mixtures and thermite-based compositions are innovations in pyrotechnics.

Ilnur Abdullin, DEng, Professor, Vice-Principle
Anatoly Mikhailov, PhD, Associate Professor of the Chemistry and Technology of Heterogeneous Systems Department

Лиц. рег. №1028 от 28.03.2011

ЗАО «МОСКАБЕЛЬКОМПЛЕКТ»

Комплектные поставки кабельно-проводниковой продукции, соединителей и электроизоляционных материалов

Complete delivery of cables, conductors, connectors and electric insulating materials

- Скомплектуем и поставим в любое место на территории Российской Федерации кабельно-проводниковую продукцию, электроизоляционные материалы и разъёмы, в том числе с приемкой категории качества ОТК, ВП, ОС, ОСМ, ГАН «Госатомнадзор» и АТП «Авиатехприемка»
- Предоставим товарный кредит (для наших постоянных клиентов возможна отсрочка оплаты, даже после отгрузки)
- Проводится интегрирование и прогнозирование потребности, размещение интегральных заказов в производстве, с учетом цикла изготовления, нормирование и прогнозирования складских запасов

ЗАО «Москабелькомплект»
г. Москва, Большая Черкизовская ул. д.21 стр.1
Для писем: 119019 г. Москва, Г-19 а/я 127
Телефон +7 (499) 160-9970, 160-9800, 160-9861
Факс: +7 (495) 913-51-41
http://www.mscab.ru
e-mail: mail@mscab.ru

Продукция сертифицирована

ЗАЩИТНЫЕ «ТЕРНОВНИКИ»

Научно-производственное предприятие «Радиострим», основанное в 1992 году,– один из лидеров в области разработки и производства радиопоглощающих и радиоэкранирующих материалов, оптических, теплоэкранирующих покрытий для эксплуатации в лабораторных и полевых условиях.

125993, г. Москва, А-80, ГСП 3,
Волоколамское ш., д. 4
Тел./факс: +7 (495) 734-93-43,
+7 (499) 158-47-79
E-mail:rstr@mai.ru
www.radiostrim.ru

Radiostrim Ltd. is one of the leading R&Q companies in the field of design and production of radioabsorbing and screening materials, optical, thermo-shielding and sound-absorbing covers for indoor and outdoor applications:
– Protection of information from an illegal access via radio channel,
– Electromagnetic compatibility,
– Tools protec¬tion against non-ionization radiations,
– Hiding of military objects and personnel in a wide region of the wavelength,
– Equipment of radio shielding and anechoic chambers,
– Materials for antenna-feeder devices, georadars, etc

Предприятием разработан ряд новых типов многофункциональных материалов, покрытий и изделий на их основе, обеспечивающих снижение заметности и маскировку объектов ВВТ, защиту информации, индивидуальные и коллективные средства защиты технического персонала в широком диапазоне длин волн.

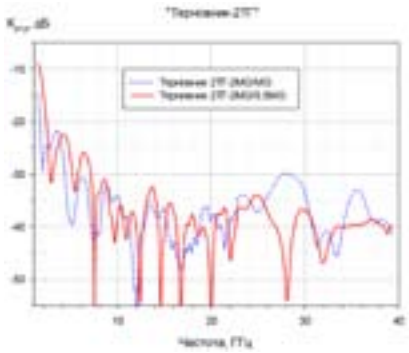
НПП «Радиострим» является одним из основных разработчиков маскировочных комплектов для инженерных войск МО РФ, индивидуальных чехлов, теплоотражающих покрытий и других элементов комплекса средств снижения заметности объектов ВВТ.

В 2004 г. приняты на снабжение войск маскировочные комплекты: МКТ-4Л, МКТ-4П, МКТ-4С, МКТ-5Л, МРПК-1Л, разработанные с участием НПП «Радиострим». В настоящее время подготовлены к государственным испытаниям маскировочные многофункциональные комплекты ММК.

НПП «Радиострим» располагает коллективом высококвалифицированных сотрудников с большим опытом работы в оборонной области. Научно-производственная и испытательная службы предприятия проводят НИОКР, результаты которых реализуют в макетных и опытных образцах, а затем проводят работы по их промышленному освоению и серийному выпуску на производственной базе.

В ООО НПП «Радиострим» разработаны и освоены технологии получения радиопоглощающих материалов (РПМ) для различных участков спектра радиоизлучения. В определённых диапазонах частот, с учётом ограничений по массогабаритным и эксплуатационным характеристикам, используются материалы и конструкции различной структуры, геометрии и химической природы, в частности, ферриты специального состава, композиционные материалы с электропроводящими и магнитными включениями, магнитодиэлектрики, профилированные электропроводящие материалы. Столь широкий спектр подходов к созданию РПМ связан, прежде всего, с принципиальным ограничением, соотносящим толщину материала, необходимую для достижения функциональности, с эффективной длиной волны и дисперсией диэлектрической и магнитной проницаемостей, что требует поиска компромиссных решений.

Базовым компонентом РПМ «Терновник» является металлизированная плёнка ПЭТФ. Путём варьирования химического состава покрытия, толщины и поверхностного сопротивления проводящего слоя, а также оптимизации геометрии построения покрытия, получены эффективные РПМ коврового типа весом 400–600 г/м². Данные материалы эффективны в широком диапазоне частот (рис. 1). РПМ «Терновник-ТГ» (рис. 2) отличается от базовых модификаций пониженной горючестью.



1. Коэффициенты отражения в диапазоне частот f = 1...23 ГГц от РПМ типа «Терновник» (на металлической пластине)
Reflection Factors for f = 1:23 GHz from Ternovnik Radar Absorbent Material (on Metal Base)

На основе таких резистивных объёмных материалов с различными свойствами проводящей фазы и, следовательно, электропроводности и эффективной диэлектрической проницаемости можно получать оптимальные по радиотехническим характеристикам многослойные и градиентные конструкции.

2. Внешний вид модуля «Терновник-ТГ»
Ternovnik-TG Appearance

Использование РПМ класса «Терновник» – это экономичное решение целого ряда проблем в области испытаний радиоэлектронной аппаратуры, обеспечения электромагнитной совместимости и т. п., т. к. такие материалы обладают высоким соотношением «качество/цена».

Другим типом РПМ является широкополосный высокоэффективный профилированный материал класса «Мох-П» (рис. 3), производимый на специально отобранной полимерной основе с применением новейших нанодисперсных углеродных наполнителей. Материал типа «Мох» изготавливается в виде блоков и матов, включающих четырёхгранные пирамиды оптимизированной формы. Общая высота варьируется от 70 до 500 мм. Типичные величины коэффициентов отражения при нормальном падении находятся в интервале от –25 до –50 дБ при длинах волн от 0,3 до 50 см и зависят от высоты материала. РПМ «Мох» может быть изготовлен во влагозащищённом и/или трудногорючем исполнении.

3. Внешний вид РПМ «Мох-П»
Mokh-P Appearance

Область применения: высокоэффективный широкодиапазонный радиопоглощающий материал для лабораторного и промышленного применения. Рекомендуется для оборудования безэховых камер.

Все изделия выпускаются по техническим условиям и имеют сертификаты соответствия и санитарно-эпидемиологические заключения. Оригинальность разработок предприятия подтверждена многочисленными публикациями в научных журналах, докладами на научных конференциях, патентами на изобретения.

Деятельность лицензирована

Иван Лукица, Галина Николайчук

СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ

ОАО «НИИ «Феррит-Домен»
Санкт-Петербург, ул. Цветочная, д. 25, корп. 3
Тел.: +7 (812) 676-29-39, +7 (911) 940-83-41 (моб.)
Факс: (812) 676-29-38
E-mail: niko@domen.ru, www.domen.ru

1. Вид пленки аморфного гидрогенизированного углерода с ферромагнитными наночастицами на гибкой подложке из высокомодульной арамидной ткани
1. The form of amorphous hydrogenated carbon films with ferromagnetic nanoparticles applied on flexible textile underlayers of high-modulus aramid fabric

Радиопоглощающие материалы (РПМ) применяются для снижения радиолокационной заметности образцов вооружения и специальной техники, решения проблем электромагнитной совместимости радиоэлектронных устройств, защиты компьютерных систем обработки информации от несанкционированного доступа, а также защиты биологических объектов от электромагнитного излучения. Основными требованиями к материалам является широкий диапазон рабочих частот, низкий удельный вес и габариты, устойчивость к воздействию окружающей среды и др. Реализация этих требований является актуальной и сложной прикладной научно-технической задачей. Разработана технология получения радиопоглощающих материалов нового поколения на основе тонких плёнок аморфного гидрогенизированного углерода с ферромагнитными наночастицами, нанесённых методом ионно-плазменного магнетронного напыления на гибкие тканевые подложки. Новые материалы позволяют создавать лёгкие сверхширокополосные радиопоглощающие покрытия (РПП) с низким уровнем отражения электромагнитного излучения (модуль коэффициента отражения электромагнитной волны не хуже –12 дБ в сверхвысокочастотном (от 2 до 300 ГГц), инфракрасном и оптическом диапазонах частот.

Тонкие плёнки аморфного углерода, содержащие связанный водород, (a-C:H) представляют собой материал, оптические, электрические и механические свойства которого можно варьировать в широких пределах в процессе их получения, что открывает большие возможности применения этих плёнок в различных устройствах, работающих в видимом и инфракрасном диапазонах.

ОАО «НИИ «Феррит-Домен» в течение ряда лет проводит исследования по созданию широкополосных радиопоглощающих материалов на основе плёнок аморфного гидрогенизированного углерода (a-C:H) с ферромагнитными наночастицами, нанесённых на гибкую подложку из высокомодульной арамидной ткани методом реактивного ионно-плазменного магнетронного напыления [1–5].

Введение в плёнку аморфного гидрогенизированного углерода (a-C:H) ферромагнитных наночастиц позволило расширить диапазон поглощения электромагнитного излучения в область сверхвысоких частот.

Внешний вид радиопоглощающего материала представлен на рис. 1.

В зависимости от химического состава и концентрации ферромагнитных наночастиц в плёнке аморфного гидрогенизированного углерода (a-C:H) значение величины комплексной диэлектрической проницаемости (ε^*) колеблется от сотен до нескольких тысяч. Такие плёнки позволяют создавать многослойные радиопоглощающие покрытия, поглощающие электромагнитное излучение как в широкой (от СВЧ до оптического диапазона), так и в узкой полосе частот (частотно-селективные покрытия).

На рис. 2 приведена частотная зависимость модуля коэффициента отражения (МКО) обратной электромагнитной волны в СВЧ-диапазоне экспериментального образца РПП геометрическими размерами 500×500 мм. Вес 1 м^2 покрытия составляет 1,8 кг.

РПП на основе наноструктурированных плёнок являются перспективным средством снижения радиолокационной заметности объектов военной техники (технология Stealth), эффективны при решении проблемы устранения естественных и искусственных помех при работе радиоэлектронных устройств. При современном развитии и эксплуатации радиотехнических СВЧ-систем (бытовая техника и аппаратура, сотовая телефония, компьютеры и т. д.) трудно переоценить возможность применения разработанных радиопоглощающих материалов для защиты человека от электромагнитного излучения.

Основными преимуществами РПП, разработанных ОАО «НИИ «Феррит-Домен», в сравнении с представленными на рынке традиционными материалами являются:

- широкий диапазон частот от 2 ГГц до 750 ТГц (СВЧ от 2 до 300 ГГц, оптический и инфракрасный), перекрываемый одним РПП с равномерно высоким уровнем поглощения не менее 12–15 дБ;
- малая приведенная удельная масса – не более 2,0 кг/м^2;
- высокая механическая прочность и термостойкость (до +200 °С);
- устойчивость к климатическим воздействиям и агрессивным средам;

• технологичность изготовления РПП:
– экологически чистая и безотходная технология получения;
– низкие ресурсоёмкость и энергопотребление технологии получения;
• технологичность нанесения РПП на защищаемый объект.

РПП легко совместимы со сложными формами защищаемых объектов, а также могут быть использованы в качестве конструкционного материала.

Разработанные РПП прошли испытания в НТЦ кораблестроения ФГУП ЦНИИ им. Крылова, ФГНИИЦ РЭБ ОЭСЗ МО РФ, НИЦ РЭВ ВМФ 24 ЦНИИ МО РФ, ОАО «НИИ Приборостроения им. Тихомирова» и в Институте Общей Физики им. Прохорова РАН. Получены протоколы испытаний и заключения о перспективности и актуальности разрабатываемых материалов для военного и гражданского применений.

ОАО «НИИ «Феррит-Домен» располагает промышленным технологическим оборудованием: две установки ионно-плазменного магнетронного напыления конвейерного типа модели ZV-1200 фирмы Leybold Heraeus и современным измерительным оборудованием.

В настоящий момент Институт проводит подготовку линии опытного производства поглощающих материалов на тканевой основе в объёме до 1000 м^2 в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент «Радиопоглощающее покрытие» № 84161 от 24.12.2008 г.
2. Патент № 2363714 «Электромагнитное поглощающее покрытие» от 19.09.2007 г.
3. Патент № 2010110357/06(014571) от 18.03.2010 г. «Радиопоглощающее устройство».
4. Патент № 2010145824/07(066090) от 10.11.2010 г. «Радиопоглощающее покрытие».
5. Николайчук Г. А., Петров В. В., Яковлев С. В., Луцев Л. В. «Радиопоглощающие материалы на основе наноструктур». Нанотехника, 2009.– №1(17).– С. 41–44.

ULTRA-WIDEBAND ANTI-RADAR NANOCOATINGS

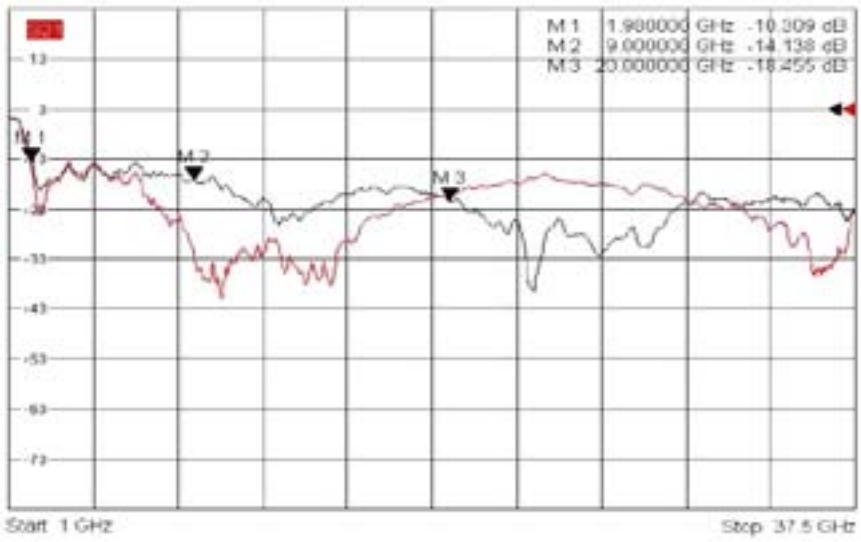
Ivan Lukitsa, Galina Nikolaichuk

Radio absorbing materials (RAM) are used for radar signature reduction of weaponry models and special purpose equipment, for the aims of electromagnetic compatibility of electronic devices, for the security of computer systems for data management, for the electromagnetic shielding for biological objects. Essential materials requirements are broad band of operation frequencies, low specific weight, small dimensions, environmental stability, etc. The fulfilling the requirements are an urgent and complex issue of applied science and technology. A new manufacturing method was developed to produce the next generation of RAMs on the basis of thin amorphous hydrogenated carbon films with ferromagnetic nanoparticles. The films are deposited on flexible textile underlayers using the method ion-plasma magnetron deposition. New materials allow to create light ultra-wideband anti-radar coatings with low reflection of electromagnetic radiation (modulus of electromagnetic reflection coefficient is better than -12 dB within the microwave (2-300 GHz), infrared and visible regions of electromagnetic spectrum. Thin amorphous carbon films, containing bonded hydrogen (a-C:H) are the materials which optical, electrical and mechanical characteristics can be varied considerably during its production. Due to this fact, the films can be used in the different types of devices performed in the visible and infrared ranges of spectrum.

For several years Ferrite Domen Research Institute (Ferrit Domen Co.) has been researching a possibility to create wideband RAMs on the basis of amorphous hydrogenated carbon films (a-C:H) with ferromagnetic nanoparticles deposited on flexible textile underlayers of high modulus aramid fabric using the method of ion-plasma magnetron deposition.

The insertion of ferromagnetic nanoparticles into amorphous hydrogenated carbon (a-C:H) films allow to extend the spectrum of electromagnetic radiation absorption up to the microwave region. The view of RAM is presented on the Figure 1. Depending on chemical composition of amorphous hydrogenated carbon films (a-C:H) with ferromagnetic nanoparticles the complex dielectric constant (ε*) can vary from hundreds to thousands arbitrary units.

Such films allow to create ultra-wideband anti-radar coatings with high absorption of electromagnetic radiation (modulus of electromagnetic reflection coefficient is better than -12 dB within the microwave (2-300 GHz), visible and infrared regions of electromagnetic spectrum. The frequency dependence of the modulus of opposite electromagnetic reflection coefficient in the microwave region for experimental model of anti-radar coating (size 500x500 mm, weight 1.8 kg/m2) is shown on the Figure 2. The experimental models of anti-radar coatings based on nanofilms with equally high absorption and extremely high bandwidth nave no analogous among the domestic products, and provide the solutions for radar invisibility within the frequency range from microwave frequency range from microwave region to visible one.



2. График частотной зависимости модуля коэффициента отражения (в дБ) для образца радиопоглощающего покрытия в диапазоне частот от 1 до 37,5 ГГц при двух взаимоперпендикулярных поляризациях падающей электромагнитной волны
2. The frequency dependence of the modulus of electromagnetic reflection coefficient with two mutually perpendicular impinging EM-wave polarization used in an experimental anti-radar coating within the frequency range 1-37.5 GHz

In comparison with traditional materials available on the market the anti-radar coatings designed by Ferrite Domen Co have some essential advantages:
- Wide frequency range from 2 GHz to 750 THz (microwave region from 2 GHz to 300 GHz, visible and infrared regions) is covered by the same anti-radar coating with equally high absorption (12 –15dB);
- Small reduced specific mass – 2.0 kg/m2;
- High mechanical strength and heat resistance (up to 200oC temperature);
- Resistance to climatic factors and aggressive environments;
- Produceability of anti-radar coatings;
- Ecological compatibility and non-waste technology;
- Resource-intensive technology with small consumption of energy;
-Effectiveness of application of anti-radar coatings to the objects to be protected.

The anti-radar coatings are compatible with irregular shapes of protected objects and may be used as structural material.

The developed anti-radar coatings were tested by Krylov Scientific and Technical Center of Shipbuilding, Russian Federal State Scientific and Research Testing Center for Electronic Warfare and Signature Reduction Measures, Scientific and Technical Center of Navy Electronic Warfare Systems, Central Scientific and Research Institute of RF Ministry of Defense, Tikhomirov Scientific and Research Institute of Machine Industry and by Prokhorov Institute of General Physics of Russian Academy of Sciences. The product has test reports and experts' conclusions about availability and urgency of developed products for military and civil applications.

Ferrite Domen Co. possesses two conveyor type industrial apparatus (ZV-1200 type by Leybold-Heraeus) for ion-plasma magnetron deposition and up-to-date measurement equipment.

Currently the Institute preparing the start-up line for the production of absorber materials on the textile basis (1000 m2 annually).

Лиц. №1396К от 25.09.2010

14-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

mashEX

ufi Approved Event

НАШИ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА

Организатор:

MVK

В составе группы компаний ITE

Соорганизатор:

Российская ассоциация производителей станкоинструментальной продукции «Станкоинструмент»

При поддержке:

РАПН

Партнёры деловой программы:

Генеральный информационный партнёр:

РИТМ

31 октября – 3 ноября 2011

Москва, МВЦ «Крокус Экспо», павильон 1, зал 3

На выставке представлены:

- Металлообработка
- Литейные и формовочные машины
- Прецизионные машины
- Материалы / композиты
- CAD/CAM (PLM)
- Роботы
- Оборудование для сварки и термообработки
- Лазеры

на правах рекламы

Дирекция выставки:
Тел.: +7 (495) 935-81-00
Факс: +7 (495) 935-81-01
E-mail: medvedeva@mvk.ru

www.mashex.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА ЗАО «МВК»: МВК УРАЛ: (343) 371-24-76, МВК ВОЛГА: (843) 291-75-89

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
В ПРОИЗВОДСТВЕ СЖАТОГО ВОЗДУХА

На предприятиях машиностроения энергетические затраты на производство сжатого воздуха составляют 20–40 % от общих энергозатрат. Применение физически и морально устаревших пневмосистем влечёт за собой существенные потери. Чтобы снизить энергопотребление при производстве сжатого воздуха, становится необходимым сделать выбор не только наиболее энергоэффективных компрессорных установок, но и правильно построить весь комплекс системы снабжения сжатым воздухом, включая элементы подготовки, отвод и утилизацию конденсата, а также использовать оптимальные алгоритмы управления компрессорными установками.

Челябинский компрессорный завод (ЧКЗ) предлагает полный спектр услуг по модернизации системы пневмоснабжения, оптимальному подбору оборудования в зависимости от технологического процесса конкретного предприятия. Первым шагом является комплексное обследование системы подачи сжатого воздуха на предприятии – пневмоаудит. Его итогом становится разработка рекомендаций по оптимизации пневмосистемы, затем разрабатывается индивидуальный проект на основе объёмно-планировочных решений и технико-экономического анализа. Завод имеет опыт осуществления таких крупных проектов, как комплексная поставка оборудования для ОАО «Уралтрансмаш», ОАО «Чепецкий механический завод» и др.

Вторым наиболее значимым фактором после подбора оборудования является управление системой снабжения сжатым воздухом. Наличие высокоэффективных машин не даёт полной гарантии в достижении максимального экономического эффекта. Поэтому важно правильно организовать управление работой всей системы снабжения сжатым воздухом.

Современные технологии позволяют полностью автоматизировать процессы управления компрессорными системами. Существенное сокращение затрат предприятия гарантирует использование системы управления METACENTRE, которую предлагает своим заказчикам Челябинский компрессорный завод. Эти контроллеры бельгийского производства специально разработаны для управления группами компрессорных установок – до 24 единиц включительно. За счёт интеллектуальных алгоритмов управления METACENTRE обеспечивает подачу необходимого количества сжатого воздуха без потерь, при минимально возможных энергозатратах.

Экономия электроэнергии при использовании системы METACENTRE достигается по следующим основным направлениям:

– соответствие производительности компрессорной станции и потребления энергии текущему потреблению сжатого воздуха;

– минимизация амплитуды колебания давления, снижение величины среднего давления;

– адаптивное регулирование – фиксация потерь при переключении («Пуск»/«Стоп»), регулировании (потери холостого хода и ЧП) и изменении давления (преувеличение требуемого давления), оптимизация этих составляющих, координация работы компрессоров;

– предотвращение утечек во время перерывов.

Традиционная каскадная схема управления вызывает увеличение диапазона между значениями давлений нагрузки и разгрузки компрессорных установок (ΔP), что в итоге приводит к повышению диапазона давления, на которое приходится перегружать сеть. Увеличение рабочего давления в пневмосети на 1 бар (кгс/см^2) вызывает дополнительные затраты электроэнергии до 7 %. При организации контроля и управления работой группы компрессов системой METACENTRE происходит сокращение величины ΔP.

В проекте модернизации пневмосистемы для Чепецкого механического завода также использовались системы дистанционного управления METACENTRE DCO и SX. METACENTRE SX имеет усовершенствованную программу экономии электроэнергии, которая позволяет ему различать компрессоры с постоянной и регулируемой скоростью вращения двигателя, а также их мощность и, соответственно, регулировать мощность системы.

При проектировании новой или модернизации существующей системы снабжения сжатым воздухом следует придерживаться правила: выбираем компрессоры и строим пневмосеть – один раз, а эксплуатируем – ежедневно!

Более подробную информацию о разработанных на ЧКЗ эффективных схемах управления производством сжатого воздуха можно получить в техническом отделе по телефону + 7 (351) 775-10-20 или по электронной почте proekt@chkz.ru.

Расчёт на примере ОАО «Уралтрансмаш», где работает система из 7 компрессорных установок производства ЧКЗ ДЭН-250ШМ мощностью по 250 кВт, экономия электроэнергии составит 250 кВт × 7 × 0,07 = 122,5 кВт·ч. При 70 % загрузке компрессорной станции в течение суток может быть сэкономлено до 2058 кВт·ч или 125 000 рублей в месяц.

ЗАО «Челябинский компрессорный завод»
454085, Россия, Челябинск,
пр. Ленина, д. 2-б, а/я 8814
Тел.: +7 (351) 775-10-20
E-mail: sales@chkz.ru, www.chkzru

Продукция сертифицирована

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТ ВЕДУЩИХ КОМПАНИЙ!
ADVANCED TECHNOLOGIES FROM ADVANCED COMPANIES!

СТАНКОСТРОЕНИЕ

При поддержке МТПП www.stankoexpo.com

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

18-21 октября, 2011, Москва, МВЦ Крокус Экспо

Металлообрабатывающие станки, инструмент, комплектующие изделия, подшипники, литейное производство, обработка листового металла, робототехника, оборудование для сварки металлов и пластмасс, электротехника, измерительные приборы, нанотехнологии, консалтинг.

Современное оборудование от ведущих компаний!

GALIKA AG

CFTechnologies® & engineering

БАЛТИЙСКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ

СОВРЕМЕННАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

KUKA

ДЮКОН

ВЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА!
THE RIGT SOLUTION FOR YOUR SUCCESSFUL BUSSINESS!

Станкостроение - 2011 - УСПЕХ ГАРАНТИРОВАН!

- ✓ Выгодные контракты
- ✓ Увеличение объема продаж
- ✓ Реальные покупатели

Организатор: ООО Right Solution
+7 (495) 945 51 70 +7 (495) 945 50 19
info@stankoexpo.com

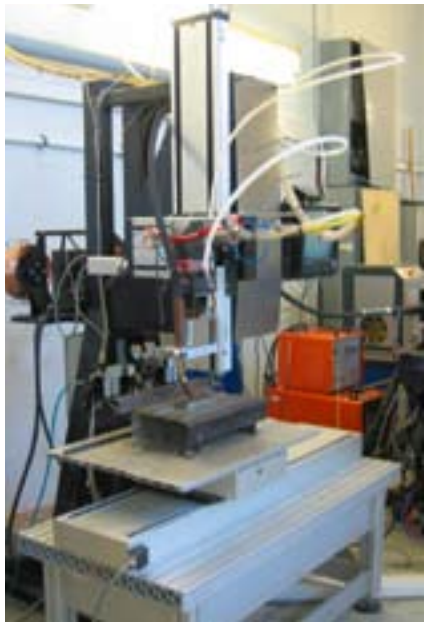
ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЛАЗЕРНО-ДУГОВОЙ СВАРКИ В ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ИЛиСТ
Институт лазерных и сварочных технологий

195251, Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д. 29
Тел.: +7 (812) 552-98-43
E-mail: ilist@ltc.ru
www.ilwt-stu.ru

В современной России стоят задачи модернизации и дальнейшего развития ключевых отраслей промышленности – авиастроения, судостроения, трубопроводного транспорта, что требует создания оборудования и технологий, обеспечивающих сварку металлов больших толщин с минимальными сварочными деформациями, высоким качеством формирования сварного шва и обеспечением требуемых механических свойств соединения.

В этой области сварки ключевыми вопросами являются обеспечение качества (отсутствие пористости, равнопрочность) сварных соединений новых материалов, повышение эффективности и производительности процесса сварки. Чрезвычайно перспективна для решения перечисленных задач технология гибридной лазерно-дуговой сварки, когда сварное соединение формируется при одновременном воздействии лазерного луча и электрической дуги. Процесс лазерно-дуговой сварки характеризуется значительно более высокой стабильностью сварочной ванны и более высоким КПД по сравнению с дуговой сваркой, значительно более мягким термическим циклом и существенным снижением требований к зазорам и точности сборки по сравнению с лазерной сваркой.



Лазерно-дуговой технологический комплекс
Laser-arc system

С этой целью сотрудниками Института лазерных и сварочных технологий (ИЛиСТ) на базе волоконного лазера ЛС-15 (максимальная мощность излучения 15 кВт) и источника тока ВДУ-1500 DC был создан лазерно-дуговой технологический комплекс (ЛДТК). На ЛДТК в лаборатории ИЛиСТ разработаны технологии лазерно-дуговой сварки различных металлов и сплавов больших толщин: сварка стыковых, угловых и тавровых соединений стали 09Г2ФБЮ толщиной 15 мм реализована за один проход со скоростью до 3 м/мин; сварка алюминиевых сплавов серии 5000 (АМг3, АМг6) толщиной до 10 мм – со скоростью до 6 м/мин. Также разработаны технологии двух- и трёхпроходной сварки сталей толщиной до 30 мм.

В настоящее время ведутся исследования по разработке технологии лазерно-дуговой сварки металлов толщиной до 65 мм.

Внедрение технологий лазерно-дуговой сварки в отечественную промышленность позволит в несколько раз повысить производительность труда за счёт повышения скорости процесса и устранения отдельных технологических операций, а также снизить себестоимость продукции. Кроме того, лазерно-дуговая сварка позволяет сваривать высокопрочные стали за счёт использования дополнительного легирования металла шва из электродной проволоки.

PROSPECTS OF LASER-ARC WELDING IN DOMESTIC INDUSTRY

Modern Russia faces challenges in modernisation and further development of key industries such as aerospace, shipbuilding and pipeline transport. These industries require the creation of equipment and technology that can be used for welding metals of large thickness with a minimum of welding deformation, and can be used for making high quality welds and ensuring the required mechanical properties of joints.

The main issues in this field are high quality (no porosity, uniform strength) of the welded joints of new materials and improved efficiency and productivity of the welding process as a whole. Hybrid laser-arc welding technology is seen as being an extremely promising solution to these problems. It involves the formation of a weld using a laser beam and electric arc. Laser-arc welding gives a weld pool of much higher stability, has a higher efficiency rate compared to arc welding, has a much milder thermal cycle and the requirements for clearance and precision assembly are significantly less, in comparison with laser welding.

To this end, the Institute of Laser and Welding Technologies (ILiST) created the laser-arc system on the basis of the LS-15 fiber laser (maximum power of 15 kW) and TAL-1500 DC power supply.

Using the laser-arc system the ILiST laboratory developed some technologies for the laser-arc welding of various metals and alloys of large thickness. For example: ends, corners and T-joints made out of 09G2FBYU 15 mm steel can be welded in single passes at speeds of up to 3 m/min and aluminum alloy 5000 (AMg3, AMg6) 10 mm thick can be welded at speeds of up to 6 m/min. They also developed technologies allowing for the welding in two and three passes of steel up to 30 mm.

At present, research is underway to develop a technology for laser-arc welding that can be used on metal 65 mm thick.

The introduction of laser-arc welding to the domestic industry will increase productivity by several times by improving the speed of the welding process and eliminating individual operations as well as by reducing production costs. In addition, laser-arc welding allows for the welding of high strength steels by using an additional alloying of metal using electrode wire.

СТАЛЬ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Санкт-Петербург. Ул. Партизанская, 27
Тел.: (812) 964-07-82, 966-09-12, 956-17-44
spb.mayak@gmail.com
stepmail@nwgsm.ru

WWW.STEELFIRMA.RU
Для КПК www.firmasteel.ru

СУДОВАЯ СВЕТОТЕХНИКА, ПРИБОРНАЯ ТЕХНИКА

завода судовой светотехники «Маяк»
со склада ООО «Сталь»

ВСЕГДА НА СКЛАДЕ

- Судовые светильники
- Светильники взрывобезопасные
- Фонари
- Прожекторы
- Маяки, створные знаки и проблескаторы на светодиодах NEW
- Светодиодные судовые светильники, фонари и прожекторы с сертификатом РМРС NEW
- Силовое оборудование
- Реле и датчики температуры, давления, уровня, мощности
- Приборы КСОФ, ЛУЧ, ПУЛЬСАР, ПР
- МГА и выключатели
- Кнопки управления и конечные выключатели
- Магнитные пускатели
- Соединительные ящики и коробки
- Судовые акустические устройства и сирены
- Трансформаторы и штепсель-трансформаторы
- Системы безопасности
- Приборы для проверки, испытания и тестирования кабеля, автоматических выключателей и релейной защиты
- Технические изыскания, модернизация и испытания в области судовой светотехники

Продукция сертифицирована

Владимир Пономарев, генеральный директор ЗАО «Промхимпермь», канд. хим. наук

ИННОВАЦИИ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ХИМИИ

Закрытое акционерное общество «Промхимпермь» создано в 1991 году. Основной деятельностью предприятия является разработка и внедрение технологий в производство химической продукции для многих отраслей промышленности, включая оборонную, атомную и авиакосмическую.

614113, Россия, Пермь,
ул. Гальперина, д. 6, а/я 6231
E-mail: info@promchim.com
www.promchim.com

6 Galperina Str. POB 6231 Perm
Russia, 614113
E-mail: info@promchim.com
www.promchim.com

Предприятие имеет производственные площади с технологическими установками по производству органических и неорганических продуктов. На производстве работают технически оснащённая аналитическая лаборатория и лаборатория синтеза для проведения научно-исследовательских работ. Обладание определённым научно-техническим потенциалом и опытом разработки позволяет предприятию выпускать продукцию, не уступающую продукции зарубежных фирм и по своим качественным характеристикам максимально приближённую к требованиям российских предприятий. Номенклатурный список выпускаемых нами продуктов включает более 40 наименований.

Все эти годы компания занимает устойчивое положение на химическом рынке России и стран ближнего и дальнего зарубежья, экспортирует свою продукцию в Польшу, Германию, Белоруссию, Украину, Молдавию, Казахстан. Потребителями продукции являются ведущие предприятия России: ФГУП «ПО „Маяк“», ОАО «Красмаш», ОАО «НПК „Уралвагонзавод“», ОАО «ПО „Севмаш“», ФГУП «ГНПРКЦ „ЦСКБ-Прогресс“», ФГУП «Комбинат „Электрохимприбор“», ОАО «Манотомь».

Одно из направлений деятельности ЗАО «Промхимпермь» – разработка и выпуск растворителей, заменителей озоноразрушающих веществ.

С 2006 года наше предприятие выпускает растворители серии «Хладис», которые используются для обезжиривания кислородного и криогенного оборудования, изделий спецмашиностроения, труб из цветных и циркониевых сплавов. В 2010 году нами разработан растворитель «Хладис ДВХ», который является продуктом универсального применения.

Растворитель «Хладис ДВХ»:

- является азеотропной смесью хладона с добавлением обезжиривающей и флегматизирующей присадок;
- имеет температуру кипения +41 °С;
- относится к трудногорючим жидкостям, не имеет температуры воспламенения и вспышки;
- температура самовоспламенения +600 °С;
- класс опасности – 4;
- используется для очистки и обезжиривания кислородного и криогенного оборудования, металлических поверхностей, пластмасс и композиционных материалов, изделий ракетно-космической и авиационной техники.

Растворитель «Хладис ДВХ» сопровождается следующей технической документацией:

- технические условия №2412-039-50284764-2010;
- санитарно-эпидемиологическое заключение ФГУ Министерства обороны РФ;
- заключение по результатам испытаний растворителя «Хладис ДВХ» для обезжиривания кислородного и криогенного оборудования;
- заключение ОАО «НИИ „Гермес“» по результатам испытаний «Хладис ДВХ» для обезжиривания изделий ракетно-космической техники;
- заключение ОАО «Пермский моторный завод» по результатам испытаний «Хладис ДВХ» для обезжиривания изделий авиационной техники;
- заключение «Испытательной пожарной лаборатории по Пермскому краю»;
- паспорт качества лаборатории ЗАО «Промхимпермь».

Помимо растворителей, ЗАО «Промхимпермь» производит нанодисперсные (20–50 нм) и высокочистые (99,999 %) оксиды титана, циркония, гафния, тантала, ниобия, а также алкоголяты соответствующих металлов.

Наличие высококвалифицированных разработчиков технологий позволяет ежегодно разрабатывать и ставить на производство новые виды продукции, включая спецхимию.

Vladimir Ponomarev, PhD (Chemistry)
Director General of Promkhimperm

INNOVATIONS IN SPECIAL CHEMISTRY

Promkhimperm (Perm Industrial Chemistry Company) was founded in 1991. The major activity of the company is development and implementation of technologies in the manufacturing of chemical products for many industries including defence, nuclear and aerospace industries. The company has working areas with process installation to produce organic and inorganic products. Also, there is a technically equipped analytical laboratory and a synthesis laboratory scientific research experiments and testing. The company has scientific and technological potential, as well as development experience, to manufacture products that are similar to products manufactured by international companies, and that meet the requirements of Russian companies. The company manufactures over forty different products. During all these years, the company has occupied a stable position at the chemical products market in Russia, and the countries of the former USSR. Also, the company exports its products to Poland, Germany, Belorussia, Ukraine, Moldova, and Kazakhstan.

The company's major clients include leading Russian companies: Mayak Production Centre, Krasmash, Uralvagonzavod, Sevmash Production Centre, Progress Central Design Bureau, Electrokhimpribor Integrated Plant, and Manotom. One of the activities of Promkhimperm is development and manufacturing of solvents that can substitute substances that are harmful to ozone. Since 2006, our company has been manufacturing Khladis series solvents that are used for degreasing oxygen and cryogenic machinery, products of special mechanical engineering, and pipes made from nonferrous alloys and zirconium alloys. In 2010 we developed solvent Khladis DVKh - a product with universal application.

Solven Khladis DVKh properties:

- Azeotropic mixture of freon with degreasing and retarding additives
- Boiling point of +41^{0}C
- Low ignitable substance that does not have ignition temperature or flash point
- Self-ignition temperature of +600^{0}C
- Class of hazard – 4
- Is used to clean and degrease oxygen and cryogen machinery, metal surfaces, plastic and composite materials, and products of space and aviation technologies.

Solvent Khladis DVKh is provided with the following technical documentation:

- Specifications No. 2412-039-50284764-2010
- Sanitary and epidemiologic conclusion of the Ministry of Defence of the Russian Federation
- Statement based on testing of solvent Khladis DVKh for degreasing of oxygen and cryogen machinery
- Statement of Germes Research Institution based on the testing of Khladis DVKh for degreasing of the products space technologies and machinery
- Statement of Perm Engine Company based on the testing of Khladis DVKh for degreasing of the products of aviation technology
- Statement of the Firefighting Testing Laboratory, Perm district
- Quality certificate of Promkhimperm

In addition to solvents, Promkhimperm manufactures nano-dispersed (20-50 nm) dioxides and high pure (99.999%) titanium dioxides, zirconium dioxides, tantalum dioxides, hafnium dioxides, niobium dioxides, as well as alcoxides of the above-mentioned metals.

Benefiting from highly-qualified staff, the company is able to develop and implement new types of products including special chemical products, every year.

Деятельность лицензирована

ОАО «РОСТОВСКИЙ ОПТИКО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД» — ведущее предприятие России по разработке и производству оптико-механических и оптико-электронных приборов специального и гражданского назначения

ТАНКОВЫЙ ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ ПРИЦЕЛЬНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НАВОДЧИКА ТПН-4ТП

TPN-4TP tank gunner's thermal sighting and observation system

Назначение: наблюдение за полем боя, обнаружение и опознавание целей, обеспечение ведения прицельной стрельбы в составе системы управления огнём по неподвижным и движущимся целям из танковой пушки и спаренного с ней пулемёта всеми типами боеприпасов объекта в любое время суток: днём, ночью, в условиях утренних и вечерних сумерек.

КОМПЛЕКС ПНК-4С-01

PNK-4S-01 system with stabilizer

Назначение: танковый прицельно-наблюдательный дневно-ночной комплекс командира предназначен для наблюдения, поиска, обнаружения и опознавания целей на поле боя, ведения прицельной стрельбы из основной пушки, зенитной установки и спаренного пулемёта по наземным целям.

ПНВ (БИНОКЛЬ) С ПЕРЕДАЧЕЙ ИЗОБРАЖЕНИЯ В УСЛОВНЫХ ЦВЕТАХ

Night vision binoculars with displaying of false-color representations

Основные достоинства:

– Цветное изображение, достигается за счёт специального спектрозонального просветляющего покрытия объективов и применения в каждом из каналов ЭОПов, работающих в различных спектральных диапазонах. Наибольший эффект от ночного цветного изображения в пастельных тонах получается при низких уровнях освещенности.

– Стереоскопический эффект достигается за счёт использования классической бинокулярной схемы каналов.

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ОЧКИ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ ПРИЛЕГАЮЩЕГО ПРОФИЛЯ 1ПН105М

1PN105м compact night vision goggles

Назначение: наблюдение и ориентирование на местности, ведение разведки, вождение автобронетанковой техники, работа с документами, проведение инженерных и ремонтных работ, ведение стрельбы ночью в составе прицельных комплексов из всех видов оружия ближнего боя на основе лазерных целеуказателей.

ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ ПРИЦЕЛ СТРЕЛКОВОГО ОРУЖИЯ ТП-1

TP-1 thermal sight for small arms

Назначение: для установки на стрелковое оружие, производства прицеливания и стрельбы в любое время суток.

КОМБИНИРОВАННЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ДНЕВНО-НОЧНОЙ ЗЕНИТНЫЙ, С ЛАЗЕРНЫМ КАНАЛОМ КОМПЛЕКСА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОДРЫВА СНАРЯДОВ ПРИЦЕЛ ТКН-4ГА-02

TKN-4GA-02 combined multi-purpose two-channel day-night antiaircraft sight with laser channel of remote-control destruct system

Назначение: наблюдение в боевых условиях, поиск, обнаружение, опознавание и обеспечение прицельной стрельбы из спаренных пулемётов КПВТ (14,5 мм) и ПКТ(М) (7,62мм) или из спаренных пушки 2А72 (30 мм) и пулемёта ПКТ(М) (7,62 мм) по наземным и воздушным целям в дневных и ночных условиях. Прицел позволяет производить автоматический дистанционный подрыв снарядов при стрельбе из пушки 2А72.

152150, Российская Федерация, Ярославская область, г. Ростов, Савинское шоссе, д. 36.
Тел.: +7 (48536) 6-07-46, +7 (48536) 6-84-47, +7 (48536) 6-84-46, +7 (48536) 6-84-43, факс: +7 (48536) 6-4221
Сайт: www.romz.ru, E-mail: infom@romz.ru, marketing@romz.ru

Деятельность лицензирована

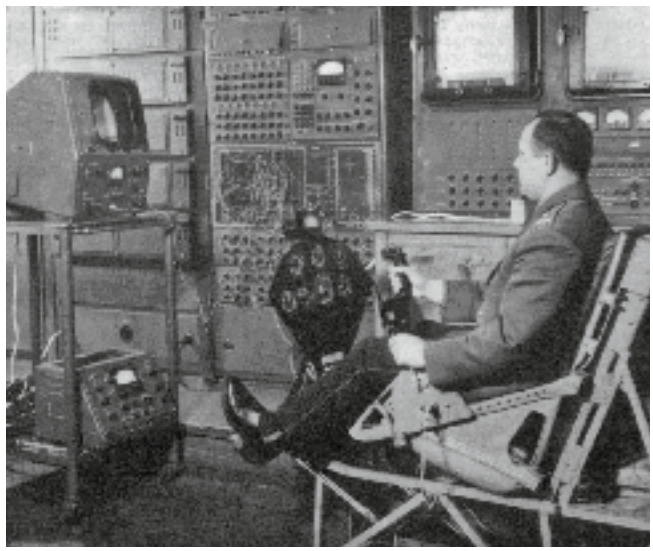
Виталий Лебедев, председатель секции истории авиации и космонавтики Санкт-Петербургского отделения Национального комитета по истории и философии науки и техники РАН

ДИПЛОМ ГАГАРИНА

С полёта Ю. А. Гагарина человечество отсчитывает свою летопись полётов в космос. В 2011 году эпоха пилотируемых космических полётов перевалила через полувековой рубеж. Как сказал американский астронавт Нил Армстронг: «Он всех нас позвал в космос».

Однако на заре космической эры ответ на вопрос, как летать в космос – на борту космической ракеты или на крыльях космического самолёта, был не столь очевиден, как сейчас. Ракетная техника только-только делала свои первые шаги, а привычные для человека крылья уже более полувека поднимали его ввысь. Поэтому крылатые космические летательные аппараты в те годы рассматривались как реальная альтернатива «карандашам» – так называл ракеты С. П. Королёв, который свой путь в космос тоже начинал с ракетопланов.

В Год Космоса, который провозглашён в знак признания человечеством заслуг отечественных первопроходцев космических далей, мы более внимательно всматриваемся в прошлое, обнаруживая порой интересные, ранее скрытые от нас факты нашей космической истории. Об одной такой истории, ставшей важным жизненным этапом для людей, прокладывавших наш путь в космос, и хочется рассказать. Тем более что в этой истории в судьбы людей вплелись вопросы, актуальные для нас и сегодня: Авиация и Космос, Наука и Образование...



Ю.А. Гагарин на тренажёре (на базе ЭВМ МН-8), имитирующем кабину орбитального самолёта, во время отработки одного из этапов его пилотирования, 1967 г.

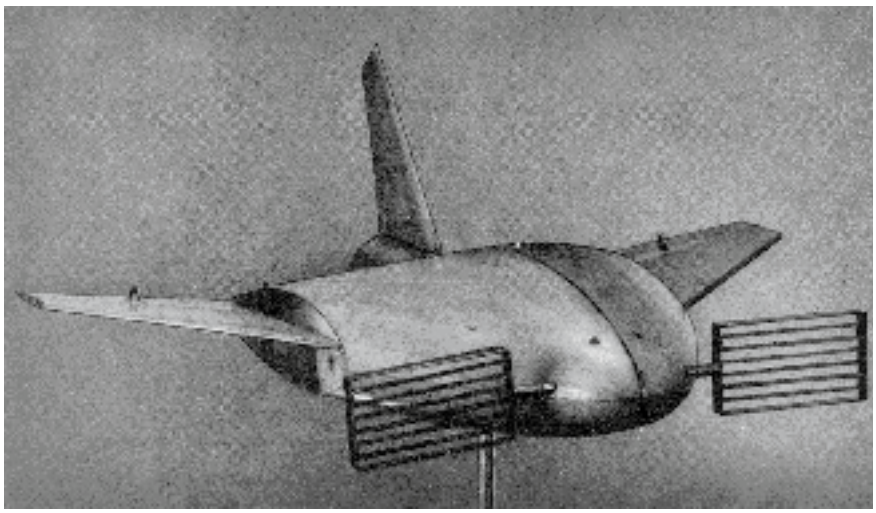
Три года назад, в 2008 году, мы отметили два 40-летия. Несмотря на то что они являются антагонистами друг другу, т. к. первое символизирует перспективу и развитие, а второе – крах нереализованных надежд и горе, обе они связаны с одним человеком – Юрием Алексеевичем Гагариным: 17 февраля 1968 года первый космонавт планеты вместе со своими товарищами получил академический диплом инженера, а 27 марта 1968 года он и военный лётчик-испытатель В. С. Серёгин погибли при выполнении учебно-тренировочного полёта на самолёте УТИ МиГ-15. В те годы в нашей стране всё, что имело отношение к развитию космоса, было засекречено. О нём вспоминали только при очередной победе социалистического строя над империалистами. Всё остальное было серыми буднями и рутиной, о которых открыто было не принято говорить. Поэтому получение дипломов о высшем образовании космонавтами первых наборов стало лишь одной из ступенек к нашим будущим победам. Но то, что произошло 27 марта 1968 года под Киржачом, надолго перечеркнуло значимость первого события, и оно не стало таким широко известным. А жаль... Но кто знает, чем бы оно стало, если бы Гагарин не погиб. Да и много ли бы таких «если» не произошло. В том числе таких как, например, смерть 14 января 1966 года Главного конструктора С. П. Королёва, 100 лет со дня рождения которого мы отметили в 2007 году. Тем не менее, Сергей Павлович (СП) успел внести свой значительный вклад и в получение инженерного образования Ю. А. Гагарина со товарищи, и в достойное завершение этого получения – дипломный проект.

После успешного полёта 12 апреля 1961 года в космос Гагарину была уготована стезя руководителя и наставника будущих космонавтов в частности и космической отрасли в целом. Да и вообще для эффективного выполнения задач в космосе необходимы были грамотные высококвалифицированные специалисты. Поэтому перед Военно-воздушной инженерной академией им. проф. Н. Е. Жуковского (ВВИА) была поставлена задача выпустить в 1968 году первую особую группу специалистов с уникальной квалификацией «лётчик-инженер-космонавт». В связи с чем уже с 1961 года на Инженерном факультете ВВИА началось обучение слушателей первой группы космонавтов, куда вошёл и Ю. А. Гагарин, по специальности «Пилотируемые воздушные и космические летательные аппараты и двигатели».

Главный конструктор С. П. Королёв как-то сказал: «В Юре счастливо сочетаются природное мужество, аналитический ум, исключительное трудолюбие. Я думаю, что если он получит инженерное образование, то мы услышим его имя среди самых громких имён наших учёных». Поэтому Королёв пристально следил за судьбой своих молодых подопечных и оказывал влияние на содержание учебных планов и программ, которые лично корректировал.

В середине 1965 года заместителем начальника ВВИА по учебной и научной работе назначили С. М. Белоцерковского. Начальник академии В. И. Волков среди первоочередных задач нового зама поставил перед ним ряд вопросов, связанных с завершением космонавтами инженерного образования. В соответствии с этим необходимо было решить вопрос о тематике дипломных работ уже на V курсе учёбы в академии.

Сама необычность потока слушателей – космонавтов в авиационной академии и новизна проблем, которые предстояло решать в будущем космонавтам, наложили отпечаток на тематику дипломных работ. А точнее – Диплома.



Деревянная модель КЛА "Модель ЮГ" Ю.А. Гагарина, предназначенная для продувок в аэродинамической трубе ВВИА, 1966-1968 гг.

Дипломная работа – это заключительный, творческий этап учёбы. Он позволяет раскрыть свои возможности, проявить индивидуальность ученикам и учителям. А первый диплом космонавтов это ещё и большая ответственность. Поэтому подготовка к нему – сбор материалов, т. е. «задел», начался заранее, за 2,5 года до окончания учёбы.

После многочисленных прений и консультаций, сначала среди преподавателей – будущих руководителей дипломных работ, потом с самими дипломниками, пришли к выводу, что это должна быть комплексная работа космонавтов как одного конструкторского бюро. А тема должна быть близкой как для авиационников, так и для «космиков», а также быть перспективной и актуальной. И такой темой стал проект космического летательного аппарата (КЛА), способного совершать посадку по-самолётному, т. е. многоразового воздушно-космического самолёта (ВКС). Хотя было много попыток превратить дипломные работы в поверхностные военно-тактические рефераты о роли космоса в военном деле. На этом, в частности, настаивали многие чины в Министерстве обороны.

Но были и другие, более прогрессивные мнения. Так, например, было ясно, что уже в не столь далёком будущем в космос будут летать не на одноразовых ракетах, а уж тем более возвращаться – не в капсуле по баллистической траектории, испытывая огромные перегрузки, а на летательных аппаратах (ЛА) с повышенным аэродинамическим качеством, т. е. на космических самолётах, получивших ныне нарицательное название – «шаттл» («челнок»). К тому времени уже были известны исследования американских учёных по созданию многоразового космического корабля. И изучая курс аэродинамики КЛА, учебный отдел академии включал эти вопросы в лекции и лабораторные работы. Была даже курсовая работа с расчётом аэродинамических характеристик, тепловых потоков и теплозащиты подобных аппаратов. И это было не только ответом на работы США, но в том числе и, в основном, в рамках ведущихся у нас работ в этом направлении: в научном, конструкторском, военном и т. д.

В августе 1962 года Главком ВВС К. А. Вершинин обратился к начальнику ЦАГИ В. М. Мясищеву и к руководителям других институтов с письмом о необходимости форсирования исследований в направлении создания орбитальных и воздушно-космических самолётов. Вскоре после этого, в 1963 году, в ОКБ-155 А. И. Микояна широким фронтом начались исследования авиационно-космических систем. В КБ началась разработка аэрокосмической темы под условным наименованием «Спираль». Авиационно-космическая система (АКС) «Спираль» получила внутреннее обозначение «50/50». Этот индекс означал, что половина системы авиационная, а другая половина – ракетная. АКС состояла из многоразового гиперзвукового самолёта-разгонщика конструкции ОКБ-156 А. Н. Туполева, который нёс бы на себе орбитальную ступень, состоящую собственно из многоразового орбитального самолёта (ОС) и одноразового двухступенчатого ракетного ускорителя. Проектированием ускорителя, кстати, занимался С. П. Королёв. Главным конструктором программы стал Г. Е. Лозино-Лозинский. 29 июня 1966 года он подписал подготовленный его группой аванпроект АКС «Спираль». В том же 1966 году в Центре подготовки космонавтов (ЦПК) для подготовки к полётам на АКС, а точнее, к полёту на ОС («Изделие 50»), была образована группа из пяти космонавтов. Забегая вперёд скажу, что уже вскоре, в рамках научно-исследовательских работ (НИР) по этой системе, 15 июля 1969 года на высоту 100 км с помощью ракеты 11К65 (РН «Космос-2») был запущен первый беспилотный орбитальный ракетоплан – БОР-1. Поэтому, как видим, подготовка квалифицированных будущих командиров космических эскадрилий космолётов проводилась целенаправленно.

Но комплекс проблем, которые предстояло решить на этом пути, был очень велик. Сложность задачи подразумевала и комплексность решения этого вопроса. В результате довольно быстро был решён вопрос о едином дипломе для космонавтов.

Во время дискуссии со слушателями возникла естественная мысль: обсудить эту идею с С. П. Королёвым и получить у него «добро». Во второй половине 1965 года С. М. Белоцерковский вместе с Ю. А. Гагариным были приняты Главным конструктором.

Прежде всего, академия и дипломники получили поддержку Королёва в противоборстве с военным бюрократическим аппаратом по вопросу необходимости осуществления полноценного инженерного образования космонавтов. К счастью, на стороне космонавтов в этой борьбе был и Главком ВВС К. А. Вершинин. Однако согласующая подпись С. П. Королёва на дипломном задании была далеко не лишней и служила важным тормозом для неразумных действий чиновников.

Замысел, тема, принципы организации проектно-исследовательских работ в целом понравились Королёву, и он их одобрил. Сделав ряд ценных замечаний и подытожив сказанное, Сергей Павлович в конце разговора отметил: «...Будущее в освоении космоса во многом зависит от них, уже побывавших на орбитах, а теперь оканчивающих инженерную академию. Они должны быть на уровне новых задач, идти впереди. Весь мир знает их, к ним прислушиваются, они стали всенародными героями.

В ходе дипломных работ покажите им, как тяжело и ответственно быть в роли первопроходцев, исследователей и проектировщиков. Это очень важно. «Шкуру» космонавта они почувствовали, а «шкуру» главного конструктора нет. А им надо хорошо понимать, чувствовать и трудности конструктора. Проблема-то одна, её не

разорвёшь на части...» В результате этих и других обсуждений было окончательно принято решение о разработке единого диплома. При этом каждый из космонавтов получал свой солидный самостоятельный раздел, который тщательно увязывался со всеми остальными. Такой подход позволял осуществить довольно глубокую проработку проблемы, а также учил космонавтов коллективному творчеству, чего так хотел С. П. Королёв. А поскольку у любого творческого коллектива должен быть руководитель, то как-то незаметно для всех, и в то же время естественно, неформальным лидером «новоиспечённого КБ» стал Юрий Алексеевич Гагарин.

Руководителем дипломного проекта Ю. А. Гагарина стал сам С. М. Белоцерковский, он же руководил работой и А. Г. Николаева.

После получения поддержки задуманного от СП, обмена мнениями и некоторых уточнений остановились на том, что это будет одноместный гиперзвуковой космический самолёт. Однако в ходе беседы С. П. Королёва с Белоцерковским и Гагариным уже о конкретном содержании дипломных исследований возник вопрос: в каком направлении вести поиск? Рассматривать КЛА типа «несущий корпус» или обратиться к обычной самолётной схеме?

Как уже было отмечено выше, в академии и слушателям-космонавтам было известно об американских планах создания многоразовых КЛА, в частности ВКС по самолётной схеме. Поэтому эти вопросы были заранее включены в лекции и лабораторные работы «космических» слушателей при изучении курса аэродинамики КЛА. А на модели американского гиперзвукового ВКС «Дайна Соар» (Dyna Soar) космонавты в аэродинамической трубе малых скоростей академии изучали вопросы посадки подобного ЛА на Землю. Начальником аэродинамической лаборатории в то время был В. А. Шитов.

Знал об этих работах и С. П. Королёв. Поэтому после некоторых раздумий он порекомендовал Белоцерковскому и Гагарину заняться самолётной компоновкой.

К сожалению, оглядка на Запад была испокон веков присуща многим в нашей стране. Однако это не обязательно было обусловлено раболепством перед всем иностранным. Необходимо было чутко следить за всеми действиями закордонного оппонента. Поэтому, несмотря на то что это было запрограммированное отставание пионера ракетно-космической эры от своего американского визави, данный факт не смутил С. П. Королёва. По-видимому, продолжая космическую гонку с американцами, ему хотелось оценить вероятность положительности выбранного ими пути. По этому поводу он высказался так: «Вариант с решётчатыми крыльями у вас проработан довольно основательно, и вам, конечно, проще заняться им с космонавтами. Но нам весьма важно рассмотреть со всех сторон и объективно оценить классическую самолётную схему. Игнорировать это путь недопустимо».

Поэтому-то во всех последующих публикациях, так или иначе касавшихся темы диплома Гагарина, фигурируют разные по конструкции ЛА: «несущий корпус» с решётчатыми крыльями и ВКС классической самолётной схемы. Последний известен общественности больше всего по общей фотографии космонавтов, будущих дипломников (Ю. А. Гагарин, П. Р. Попович, Г. С. Титов, В. Ф. Быковский, А. Г. Николаев) у продувной модели этого КЛА. Зная даты присвоения воинских званий представленным на снимке космонавтам, можно с уверенностью сказать, что она сделана на IV курсе, т. е. в 1964–1965 году. В книге С. М. Белоцерковского «Гибель Гагарина» сказано, что космонавты изучают аэродинамику модели американского гиперзвукового самолёта «Дайна Соар». Однако не надо быть специалистом, чтобы понять, что эта модель с американским ВКС «Дайна Соар» ничего общего не имеет. С провозглашением эпохи гласности эта фотография впервые появилась в ГДРовском издании «Sowjetische Raketen» (1987) Петера Штахе. И, как сказал позднее Г. С. Титов, привлекла внимание американских специалистов, после чего неоднократно демонстрировалась в США. А поскольку для неискушённого обывателя он как две капли воды похож на полетевший в космос 15 ноября 1988 года отечественный челнок «Буран», то он быстро получил название – «Буран-68», где «68» было годом его создания, а именно годом защиты Диплома космонавтов. Вероятно, этот журналистский штамп был введён по идеологическим мотивам, давая понять, что наш «челнок» – это не копия американского шаттла (Space shuttle), а продолжение работ, начатых задолго до него. А поскольку впервые развёрнутая информация о дипломном проекте космонавтов была приведена в книге С. М. Белоцерковского «Диплом Гагарина» (М., «Молодая гвардия»), вышедшей в свет на заре перестройки – в 1986 году, т. е. за два года до полёта нашего «Бурана»,– то и само название «Буран-68», как и разгоревшаяся с его полётом полемика о схожести нашего челнока по конструкции с американским шаттлом, прочно вошло в оборот как название одного из многих подобных проектов, которые, как потом выяснилось, разрабатывались у нас в большом количестве. И диплом космонавтов – один из них.

Кстати, то чего С. М. Белоцерковскому не удалось сказать в 1986 году в книге «Диплом Гагарина», которая, казалось бы, и должна была об этом повествовать, он поместил шесть лет спустя в другую свою книгу «Гибель Гагарина: Факты и домыслы» (М., «Машиностроение», 1992). Вскоре автору этих строк удалось повстречаться с самим Сергеем Михайловичем и немного пообщаться с ним на данную тему. На память об этой встрече генерал-лейтенант авиации профессор С. М. Белоцерковский оставил свой автограф на книге «Гибель Гагарина: Факты и домыслы» и подарил её мне.

ВКС X-20 Dyna Soar (США), 1962 г.

Вручение диплома ВВИА Ю.А. Гагарину председателем Государственной экзаменационной комиссии генерал-полковником А.А. Парамоновым

Учитывая просьбу С. П. Королёва, в диплом космонавтов включили также некоторый объём работ по исследованию самолётной схемы КЛА. Те, кто пристально изучал конструкторскую деятельность Королёва, знают, что он всегда внимательно относился сначала к крылатому ракетному полёту (ракетоплан РП-318-1, крылатые ракеты РНИИ) в 1930-х годах, а затем к исследованию крылатых поверхностей в серии экспериментальных полётов исследовательских ракет В-5 в 1950-х. Да и во время рассматриваемого нами исторического периода в ОКБ-1 С. П. Королёва и смежных организациях велась серьёзная полемика о крылатом варианте спускаемого аппарата проектируемого космического корабля (КК) «Союз». Наконец, изучение самолётной схемы КЛА было необходимо также для сравнения и обоснования выбора разрабатываемой дипломом аэродинамической схемы челнока, т. е. «несущего корпуса» со складывающимися крыльями и решётчатыми стабилизаторами.

Об актуальности темы решётчатых крыльев для ОКБ-1 говорит и то, что на встрече С. П. Королёва с Белоцерковским и Гагариным эта тема в конце беседы также была затронута. Причём не в рамках диплома, а в ходе совместной работы академии и КБ. Коллектив энтузиастов-«решёточников» ВВИА выполнял необходимые НИР по соответствующим заданиям в интересах «фирмы» Королёва. Речь, в частности, шла о подборе решётчатых крыльев для системы Н1-Л3 и РН «Союз» и особенностей аэродинамики спускаемой части КК «Союз».

30 октября 1965 года для дальнейшего уточнения дипломного задания, а именно для определения целей и задач, под которые космонавты будут проектировать ВКС, зам. начальника ВВИА генерал-майор С. М. Белоцерковский и руководитель учебной группы космонавтов полковник А. И. Бутенко приехали к руководителю подготовки космонавтов, генералу-лейтенанту Н. П. Каманину. Академия предложила на выбор три варианта тем диплома: «Орбитальный самолёт-разведчик», «Орбитальный самолёт-перехватчик» и «Космический корабль для нанесения ударов по объектам на Земле». Однако Н. П. Каманин хотя и не отверг эти темы, но и не согласился. А предложил подумать над комплексной темой «Освоение Луны». По его мнению, в эту тему можно было бы включить и автоматические устройства, и обитаемые корабли облёта, корабли и средства для прилунения и возвращения на Землю. Само собой разумеется, что одной из подтем будет «Оборонное значение освоения Луны». При этом Каманин знал о предшествующей встрече Белоцерковского и Гагарина с СП, однако решил предложить более расширенный вариант диплома. Николай Петрович сообщил: «...Мы пока не решили, на чём остановиться»,– обещал посоветоваться с космонавтами и Главкомом и до 10 ноября 1965 года дать ответ.

Реализуя свои предложения, Н. П. Каманин созвонился с Ю. А. Гагариным и дал ему задание собрать всех дипломников и посоветоваться, над какими темами они хотели бы работать. А также сообщил ему предлагаемую им тему диплома. На что Гагарин сразу ответил: «Тему освоения Луны мы не поднимем». Каманин рекомендовал ему не торопиться с ответом, а посоветоваться всё же с товарищами и обдумать его предложение.

Вскоре, 3 ноября 1965 года, Гагарин сообщил Каманину, что все космонавты-дипломники одобрительно высказались о теме «Освоение Луны». Однако накануне, 2 ноября 1965 года, Н. П. Каманин говорил с маршалом С. И. Руденко о возможных темах дипломных работ космонавтов, и Сергей Игнатьевич выразил сомнение в реализации лунной тематики: «Это для нас не подходит». Тем не менее, это ещё не убедило пока Каманина изменить своё мнение. Он искренне считал, что «Освоение Луны» в свете развернувшейся лунной гонки с американцами – наиболее близкая и самая интересная для космонавтов тема. Тем более что вскоре многие из них уже будут готовиться к полёту на Луну.

25 апреля 1966 года С. М. Белоцерковский сообщил Н. П. Каманину план заключительных занятий и защиты дипломов космонавтов. План был свёрстан так, чтобы космонавты смогли закончить академию к 50-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции. Но было ясно, что тем из них, кто будет готовиться к полёту на КК 7К-ОК («Союз»), будет почти невозможно уложиться в этот срок. Поэтому руководству надо было персонально определиться, для кого главным делом должна быть подготовка к полётам, а для кого – окончание академии. По предварительным соображениям, ведомство Н. П. Каманина считало целесообразным готовить к полётам В. М. Комарова, В. Ф. Быковского, А. Г. Николаева и Ю. А. Гагарина, а для всех остальных запланировать окончание ВВИА до октября 1967 года.

На следующий день, 26 апреля 1966 года, Н. П. Каманин принял решение: обязать Поповича, Титова, Леонова, Волынова, Шонина, Заикина, Гагарина и Соловьёва до октября 1967 года окончить академию, а для Николаева, Быковского и Горбатко окончание академии запланировать на 1968–1969 гг. и главным для них считать участие в полётах на кораблях 7К-ОК. Но поскольку у каждого из космонавтов загрузка была разная, время внесло свои коррективы. И уже 8 августа 1967 года Н. П. Каманин поставил перед Ю. А. Гагариным главную задачу для него на данный момент: до 1 мая 1968 года закончить академию, получить диплом инженера, а потом уже полностью переключиться на подготовку космонавтов к пилотируемым полётам.

Окончание в следующем номере

Vitaliy Lebedev, Chairman of Aviation and Space History Group of National Committee on History and Philosophy of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences in St. Petersburg

GAGARIN'S DIPLOMA

The mankind's history of space flights dates back to Yury Gagarin's mission. In 2011 the era of manned space flights celebrated its 50th anniversary. As the American astronaut Neil Armstrong said: "He welcomed us all to space."

However, at the dawn of the space age the answers to the questions like "How do you travel into space? Aboard a space rocket or a space plane?" were not that obvious. Rocket engineering was only making its first successful steps whereas for more than half a century wings had been lifting man up into the sky having become a usual mode of transportation. That is why back then cruise space aircrafts were regarded as a real alternative to "pencils", as S. Korolyov, who started his space career with rocket gliders, called rockets.

This Space Year proclaimed in recognition of the merits of the Soviet space pioneers we are looking at our past more attentively revealing interesting and concealed facts of our space history. And one of such stories that became a significant life stage for those who were making path into space is worth telling. Moreover, in this story people's destinies are intertwined with the questions that are topical today: Aviation and Space, Science and Education...

Three years ago, in 2008, we celebrated two 40-year anniversaries. In spite of being contrary, since the first date symbolizes prospects and development while the second one means a blow to hopes and grief, the both anniversaries are related to one man: Yury Alexeevich Gagarin. On 17 February 1968 the first cosmonaut together with his fellow students received an engineer's degree; on 27 March 1968 Gagarin and military test pilot V. S. Seryogin died carrying out a training flight of MiG-15UTI. At that time everything associated with the development of space was classified in our country. The space topic would be mentioned only if a new victory of the socialist regime over the imperialists was achieved. The rest was everyday life and routine that one should not talk about. Thus, the spaceman's diplomas for the first cosmonauts became one of the steps to our future achievements. But the accident that occurred on 27 March 1968 near the town of Kirzhach cancelled the significance of the first event making it less wide-known. And it is a pity... Who knows what may have come out of it if Gagarin had not died. There are many of these "ifs", such as the demise of designer S. Korolyov on 14 January 1966, whose 100th birth anniversary we were celebrating in 2007. Nevertheless, Sergei Pavlovich was able to contribute to both engineer's education of Gagarin and his mates and excellent defence of their graduation theses.

After the successful flight on 12 April 1961 a certain path was awaiting Gagarin in the future: a destiny of a leader and a mentor of the cosmonauts to come and the space industry on the whole. Competent and highly qualified engineers are always necessary for fulfilling space tasks. Therefore, Zhukovsky Air Force Engineering Academy (AFEA) was assigned with a mission to graduate in 1968 the first batch of specialists with the unique qualification: pilot, engineer and cosmonaut. It was as early as in 1961 that the Engineering Faculty of the AFEA started training its first group of cosmonauts, which included Y. Gagarin, in the following field: "Manned Space and Aerial Vehicles and Engines."

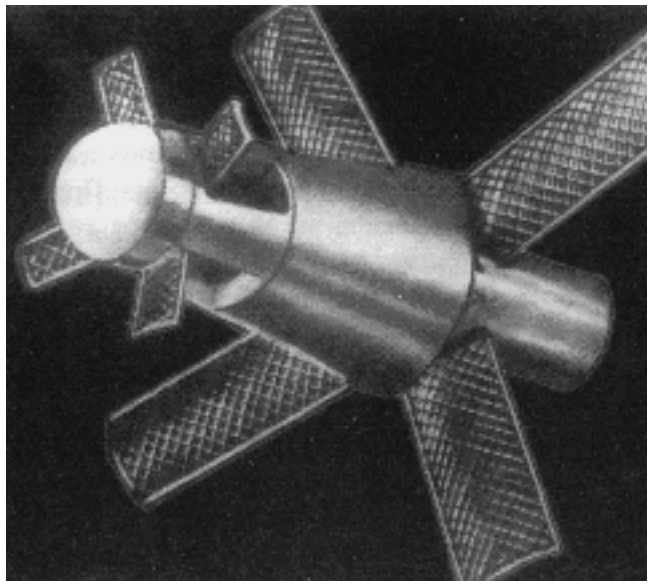
The Chief Designer S. Korolyov once said: "Yura combines inborn courage, analytical mind, and exceptional diligence. I believe that if he receives an engineer's degree, we will see his name among the big names of our scientists." Thus, Korolyov followed the life of his students as well as looked after and corrected contents of their training programmes and curriculums.

In the middle of 1965 S. Belotserkovsky was appointed AFEA Deputy Dean for Academic Affairs and Research. Among the immediate tasks for the new deputy the Dean of the Academy V. Volkov raised a number of issues related to completion of the engineering course by the cosmonauts. Therefore, the question of research thesis topics was to be solved at the fifth year of studying at the Academy.

The very unique character of students, cosmonauts in an aviation academy, and the novelty of the problems that were to be dealt with in the future, left traces on the topic of their graduation works or theses, to put it more precisely.

A research thesis is a final and creative step of one's studies. This is the opportunity for both students and teachers to reveal capabilities and display individuality. And the first cosmonaut's graduation work is also a great responsibility. That is why the preparation, i.e. the groundwork, had started beforehand, two and a half years prior to the graduation.

After numerous disagreements and discussions first among the teaching staff, the future scientific advisers, and then with the students a decision was made that this should be a complex work of the cosmonauts as of a design bureau. And the topic should be interesting for both aviation engineers and astronauts as well as be prospective and urgent. A project of a spacecraft that would be able to land as an airplane, i.e. a reusable aerospace vehicle, became such a topic. There were many attempts, though, to turn the graduation works into superficial military and tactical essays on the role of space in the art of war. Many officials of the Ministry of Defence insisted on that.



Модель КЛА "Решётка-62" (с раскрытыми решётчатыми крыльями) по схеме "утка" на этапе аэродинамического маневрирования, 1962 г.

But there were other, more progressive points of view. For instance, it was clear that in the near future man would travel into space not by nonreusable rockets and return back to Earth in a capsule along a ballistic trajectory experiencing tremendous acceleration, but by aircrafts with higher aerodynamic quality, i.e. space planes that are nowadays known as shuttles. By that time graduation works of American scientists on the creation of shuttles had been already known about. And in the course of spacecraft aerodynamics the training directorate covered these questions in lectures and laboratory research. And there was also a term paper that included calculations of aerodynamic characteristics, thermal flows and heat shielding of such vehicles. These studies were an answer not only to the American research but also and mainly to the scientific, design, military and other activity that was undertaken by our country.

In August 1962 the Commander in Chief of the Air Forces K. Vershinin appealed to the Head of the Russian National Research Centre (TSAGI) V. Myasitshev and directors of other institutes with a letter on the urgency of studies aimed at the creation of orbital and aerospace vehicles. Soon after that, in 1963, Mikoyan Experimental Design Bureau No. 155 began a large-scale study of aerospace systems. The design bureau started its aerospace development under the conventional name of Spiral. The Spiral aerospace system (AS) was also known under its internal designation: 50/50, which meant that half of the system is aviation and the other half is rocket. The AS consisted of a reusable hypersonic accelerator aircraft designed by Mikoyan Experimental Design Bureau No.156 that would carry an orbiter composed of a reusable orbital plane (OP) and a one-shot two-stage rocket booster. By the way, the designer of the booster was S. P. Korolev; G. E. Lozino-Lozinsky became the chief designer of the programme. On 29 June 1966 Lozino-Lozinsky signed a pilot project of the Spiral AS prepared by his group. In the same year at the Cosmonaut Training Centre a group of 5 people was formed to be trained for the flight in an aerospace system, specifically, in the orbiter (Article 50). Presently, as a part of the research and development work for the system, on 15 July 1969 with the help of the 11K65 rocket (the Kosmos-2 carrier rocket) the first unmanned orbital rocket glider, BOR-1, was launched to the altitude of 100 km.

But there was a large number of problems to be solved at that stage. Thus, the complexity of the task implied an overhaul solution. As a result, a decision on the general graduation project for the cosmonauts was reached rather quickly.

During the discussion with the students there was only one thought: to discuss the idea with Korolyov and have his consent. In late 1965 the Chief Designer met S. Belotserkovsky and Y. Gagarin.

First of all, they secured Korolyov's support for the Academy and the students in the fight against military bureaucracy on the importance of engineering education of cosmonauts. Fortunately, the Commander in Chief of the Air Forces K. Vershinin was on the cosmonauts' side. However, Korolyov's signature under the tasks of the graduation works was vitally important as a real constraint for unreasonable activity of the officials.

Kololyov liked the idea, topic and principles of organization of research and design works and he assented them. Having expressed a number of important observations and summing up the discussion, Belotserkovsky noted: "...The future of the space exploration depends to a large extent on them who have already travelled to the orbit and now are graduating from an engineering academy. They should be capable to cope with new tasks and make progress. The whole world knows them; their opinion matters; they have become international heroes.

Working over the graduation works show them how difficult and what responsibility it is to be a pioneer, a researcher and a designer. This is vital. They have already tried on cosmonaut's boots, but not chief designer's boots. They need to clearly understand and feel obstacles a designer may face. There is a single problem that cannot be divided into separate parts."

As a result of these and other discussions a final decision on the general graduation project was reached. But each of the cosmonauts was allocated his own considerable section that was closely related to the rest of the project. This approach ensured a deep study of the problem and taught the cosmonauts to work and create together, which was what S. Korolyov was craving for. And since every group should have its own head, it happened in a natural way that Yury Gagarin became an informal leader of the "newly born design bureau".

The research supervisor of Gagarin's project was S. Belotserkovsky, who was also supervising A. Nikolaev's graduation work.

Having enlisted Korolyov's support and exchanged ideas and some observations, a hypersonic single-seater spacecraft was adopted as a graduation project. However, during the discussion between Belotserkovsky, Gagagin and Korolyov on the contents of the graduation projects a new question arose: In which direction to search? Shall they examine lifting body spacecrafts or use a traditional aircraft configuration?

As it has been mentioned earlier, the academy and the students knew about the American plans to create reusable spacecrafts, in particular a reusable aerospace vehicle, in an aircraft configuration. Thus, these questions had been included in lectures and laboratory research of the 'space" students in the course of spacecraft aerodynamics. And using a model of the American Dyna Soar hypersonic reusable aerospace vehicle and a low-speed wind tunnel of the Academy the cosmonauts studied landing of such aircraft vehicles on Earth. The Head of the aerodynamical laboratory at that time was V. A. Shitov.

Korolyov also new about this activity and after some reflection advised Belotserkovsky and Gagarin to work with an aircraft configuration.

It is a pity that watching the reaction of the West is a long-standing tradition in our country. But it does not at all mean that we fall for everything foreign; it is necessary to closely follow all actions of the overseas opponent. Despite the fact that the pioneer of the space era was lagging behind its American rival and it was a planned action, Korolyov was not in confusion. It is likely that boosting the space race with Americans he wanted to assess the possibility that the path he had chosen was a successful one. He expressed the following point of view: "You have studied lattice fins rather thoroughly and it will be easier for you and your cosmonauts to take up them. But it is necessary for us to explore the possibilities of a traditional aircraft configuration and evaluate it objectively. We must not ignore it."

That is the reason why afterwards all publications that would deal with Gagarin's degree contained different constructions of aircraft vehicles: lifting body with lattice fins and reusable aerospace vehicle of a standard aircraft configuration. The latter is widely-known due to a photograph of the cosmonauts and future graduates (Y. Gagarin, P. Popovich, G. Titov, V. Bykovsky and A. Nikolaev) next to a spacecraft aerodynamic model. Knowing the dates when military ranks pictured in the photo were awarded to the cosmonauts, one can state for sure that the photo dates back to their fourth year at the Academy (1964-1965). The Death of Gagarin book by S. Belotserkovsky says that in the photo the cosmonauts are studying the aerodynamic characteristics of the American Dyna Soar hypersonic airplane. However, one should not be an expert to understand that this is not a Dyan Soar model. When the era of glasnost was proclaimed the photograph first appeared in Sowjetische Raketen, a book by Peter Stache published in the GDR (1987). As G. Titov later commented, it drew the attention of American experts and was repeatedly shown in the USA. And since for an inexperienced man it was a speaking image of the Buran spaceship, a Soviet shuttle that was launched into space on 15 November 1988, it was immediately called Buran-68, where "68" stands for the year of its creation, i.e. the year of the cosmonauts' graduation. The journalist's clich is likely to have been invented for ideological purpose as a hint that our shuttle is not a copy of the American space shuttle, but a result of the work that had been started long before it. And as the first detailed information on the cosmonauts' degree thesis was given in the book called Gagarin's Diploma by S. Belotserkovsky (Moscow, Molodaya Gvardiya Publishing House) that was published at the dawn of the perestroika in 1986, i.e. two years before the Buran flight, the very name of Buran-68 closely associated with the controversy on the resemblance of our shuttle to the American Space Shuttle became a set expression for describing, as it appears, plenty of many similar projects. And this graduation project was one of them.

By the way, what Belotserkovsky was not able to say in Gagarin's Diploma (1986), although the book was supposed to be about it, he put in his other book: Gagarin's Death, Facts and Inferences (Moscow, Mashinostroyeniye Publishing House, 1992). Presently, the author of the present article was lucky enough to meet with S. Belotserkovsky. In memory of this meeting the Lieutenant General of the Air Forces S. Belotserkovsky autographed a copy of his book Gagarin's Death, Facts and Inferences and gave it as a present.

Taking into account Korolyov's request, the cosmonauts' graduation project also contained the study of an aircraft configuration for spacecrafts. Those who have studied Korolyov's designing activity thoroughly know that first he followed the development of cruise missiles in the 30s (RP-318-1 rocket glider and cruise missiles) and then the studies of wing surfaces in a series of experimental flights of the V-5 research rockets in the 50s. And at the period of time under consideration Korolyov Experimental Design Bureau No.1 and allied organizations were intensely discussing a winged alternative of a space capsule for the Soyuz spaceship being under construction. Finally, the study of the aircraft configuration for spacecrafts was also required for comparing and justifying the choice of the shuttle aerodynamic design for the graduation project, i.e. a lifting body with folding wings and grid fins.

The grin fin topic was so urgent for Experimental Design Bureau No.1 that at the end of their meeting Korolyov, Belotserkovsky and Gagarin touched upon it, but not as a part of the graduation thesis, but a joint work at the Academy and the design bureau. An AFEA enthusiastic group of grid fin supporters carried out all the necessary scientific graduation works according to Korolyov's tasks. For example, they selected grid fins for the N1-L3 system and the Soyuz carrier rocket and specified aerodynamic characteristics of the descent vehicle of the Soyuz spaceship.

On 30 October 1965 the Deputy Dean of the AFEA Major General S. Belotserkovsky and the leader of the cosmonauts' study group Colonel A. Butenko came to see Lieutenant General N. Kamanin, head of cosmonaut training programme, for the further elaboration of the graduation tasks, to set objectives and goals in accordance with which the cosmonauts would design their spacecraft. The Academy suggested three variants of graduation work topics: "Orbital Reconnaissance Aircraft", "Orbital Interception Plane" and "Spaceship for Striking Objects on Earth". And although N. Kamanin did not reject the topics, he did not give his consent. He suggested thinking about the complex topic of "Moon Exploration". He believed that the topic could include automatic devices, manned fly-around spaceships, spacecrafts and facilities for Moon-landing and returning to the Earth. It goes without saying that one of the subtopics would be "Defence Significance of Moon Exploration." Kamanin knew about the earlier meeting of Belotserkovsky and Gagarin with Korolyov, but still wanted to suggest a broader topic for the graduation work. Nikolai Petrovich informed them that they had not decided yet which topic to choose and promised to consult with the cosmonauts and the Commander in Chief and give an answer by 10 November 1965.

Promoting his suggestions N. Kamanin called Y. Gagarin and asked him to gather all the students and talk over the topics they would like to work with. He also informed him on the supposed topic, but Gagarin replied right away: "We are not going to work with the Moon topic." Kamanin advised him not to give an answer in haste, but seek advice from his fellow students and think about his variant.

Presently, on 3 November 1965, Gagarin informed Kamanin that the cosmonauts approved of the 'Moon Exploration" topic. However, the day before, on 2 November 1965, Kamanin had spoken to Marshal S. I. Rudenko about the variants of the cosmonauts' graduation work topics and Sergei Ignatievich had expressed his doubts about the Moon topic: "It won't do". Nevertheless, this was not enough for Kamanin to change his mind. He truly believed that "Moon Exploration" is the most interesting topic for the cosmonauts in the light of a started Moon race with the Americans. Moreover, many of these future graduates would be getting prepared for the Moon mission.

On 25 April 1966 S. Belotserkovsky presented N. P. Kamanin a plan of the cosmonauts' closing training sessions and thesis defence. The plan was made up in such a way so that the cosmonauts would have graduated by the 50th anniversary of the Great October Revolution. But it was obvious that those of them who would be trained for the 7K-OK (Soyuz) spaceship flight would not be able to meet this deadline. Thus, the leaders were to determine who should concentrate on the flight training and who should be studying for the graduation. As a preliminary decision, Kamanin's agency found it reasonable to get V. Komarov, V. Bykovsky, A. Komissarov and Y. Gagarin prepared for the flight and plan the graduation of the rest students by October 1967.

Next day, on 26 April 1966, N. Kamanin made a decision to oblige Popovich, Titov, Leonov, Volynov, Shonin, Zaikin, Gagarin and Soloviev to graduate from the Academy by October 1967 and plan the graduation for Nikolaev, Bykovsky and Gorbatko for the 1968-1969 academic year and make their participation in the 7K-OK mission a top-priority task. But since each cosmonaut had different obligations, time introduced its amends. And on 8 August 1967 N. Kamanin set a new current goal for Gagarin: to graduate from the Academy by 1 May, receive an engineer's degree and afterwards turn to the training of cosmonauts for manned space flights.

To be continued

ВОЕНФОРМ–ДИЗАЙН

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР (Г. МОСКВА)

РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА НОВЫХ ВИДОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ

КОМПЛЕКТ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ С ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ПЛАВУЧЕСТЬЮ

(БЕРЕГОВАЯ ОХРАНА ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ ФСБ РОССИИ)

ЗИМНИЙ ДВУСТОРОННИЙ КОСТЮМ С МЕХОВОЙ ПОДСТЕЖКОЙ И ПОЛУКОМБИНЕЗОНОМ

(ПОГРАНИЧНАЯ СЛУЖБА ФСБ РОССИИ)

ЛЕТНИЙ ОБЛЕГЧЕННЫЙ КОСТЮМ ДЛЯ ЖАРКИХ РАЙОНОВ

(ПОГРАНИЧНАЯ СЛУЖБА ФСБ РОССИИ)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАННЫХ ТКАНЕЙ;
АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ, АНТИМОСКИТНАЯ ОТДЕЛКА;
ОГНЕУПОРНАЯ ОТДЕЛКА И ТЕРМОЗАЩИТА;
ПОВЫШЕННАЯ ВЕТРОЗАЩИТА;
ПОНИЖЕННЫЕ ШУМОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИЗДЕЛИЙ;
ПОВЕРХНОСТНАЯ БИОПОЛИРОВКА;
ВЫСОКИЙ МАСКИРОВОЧНЫЙ ЭФФЕКТ КАМУФЛИРОВАННЫХ ТКАНЕЙ

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОШИВ

+7 (495) 935-07-50

www.voenform-dizayn.ru
E-mail:npc_vdiz@mail.ru

ГОСОБОРОНЗАКАЗ БОЛЬШЕ ВОЛНУЕТ ПРЕДПРИЯТИЯ ОПК

Елена Закарян, начальник коммерческого отдела Королёвской шёлковой фабрики «Передовая текстильщица» .

Минувшее лето запомнится предприятиям ОПК России беспрецедентным фактом: власть официально признала срыв исполнения Гособоронзаказа-2011. Своей точкой зрения на сложившуюся ситуацию делится начальник коммерческого отдела крупнейшего в России текстильного производства Королёвской шёлковой фабрики «Передовая текстильщица» Елена Закарян.

Оборонный заказ на 2011 год практически размещён. Теперь необходимо проанализировать все те огрехи, которыми был полон текущий год, чтобы достойно выйти на Гособоронзаказ 2012 года. Министр обороны РФ Сердюков, заверил, что все контракты по Гособоронзаказу со всеми поставщиками на 2012 год будут подписаны до конца 2011 года. «Мы первый раз за всю историю существования Гособоронзаказа выйдем на такой режим. И такой режим теперь будет постоянно». В связи с этим, как представитель предприятия, участвующего в соисполнении госконтрактов, хочу высказать определённые соображения по формированию ГОЗ-2012.

Считаю, что МО РФ не должно быть озабочено состоянием промышленных предприятий, выполняющих ГОЗ. Министерство обороны, в сегодняшнем статусе, не имеет ни рычагов воздействия, ни механизма, для решения проблем, мешающим предприятиям выполнять Гособоронзаказ. Какая сегодня основная задача этого министерства?

- Сдерживание военных и военно-политических угроз безопасности или посягательств на интересы Российской Федерации;
- защита экономических и политических интересов РФ;
- осуществление силовых операций в мирное время;
- применение военной силы.

Мы спросим с МО РФ не за то, что по его вине остановилось то или иное предприятие, а за то, что наши войска оснащены старым, несовременным вооружением, что они не смогли достойно отразить угрозы.

Так кто же в нашей стране должен (цитирую из «Полномочий»):

– отвечать за реализацию предусмотренных Государственным оборонным заказом мер по сохранению и развитию стратегических организаций оборонно-промышленного комплекса и критических технологий?

– следить за заключением и выполнением государственных контрактов (договоров) по Государственному оборонному заказу?

Кто должен надзирать «за реализацией государственной ценовой политики, применением государственных регулируемых цен при размещении и выполнении Государственного оборонного заказа»? Рособоронзаказ. Рособоронзаказ – это Федеральная служба по оборонному заказу – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий деятельность по контролю и надзору за выполнением федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, их должностными лицами, юридическими лицами установленных Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации норм и правил в сфере Государственного оборонного заказа.

В связи с предоставленными данному органу полномочиями, учитывая что руководство деятельностью Рособоронзаказа осуществляет Президент Российской Федерации, считаю необходимым:

1. Резко усилить роль данного органа в решении целого ряда серьёзнейших проблем, которые существуют сегодня в оборонной промышленности.

2. Для успешного выполнения ГОЗ заблаговременно проанализировать все вертикальные технологические цепочки соисполнителей оборонного заказа.

Это очень большой труд, требующий анализа взаимосвязей предприятий, но для того чтобы вовремя предотвратить негативную ситуацию, гарантировать выполнение ГОЗ, это должно быть сделано, и я не вижу другого органа, кроме структуры РОЗ, который бы имел полномочия этим заниматься.

Приведу пример подобного рода ситуации. Несколько лет назад прекратила производство и демонтировала оборудование, необходимое для наработки полиамидных нитей от 2,2 до 58 Текс ГОСТ 15897-97, ООО Объединённая химическая компания «Щекиноазот».

В результате в критической ситуации оказались предприятия, использующие технические ткани из данного полиамидного сырья, такие как ФГУП «ГНПП «Сплав», ОАО «НПП «Звезда», ФГУП «Авангард», ФГУП «ВИАМ», ФГУП «Воткинский завод», ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева», ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ – Прогресс», ФГУП «НПО ИТ», ФГУП «МКПК «Универсал», ФГУП «НИИ Парашютостроения», ФГУП «Цниитоочмаш», ФГУП «КАПО им. С. П. Горбунова», ЗАО «ЗЭМ» РКК «Энергия», ОАО «Полёт», ОАО «УЗЭМИК», ОАО «ЯРТ» и сотни других.

Мы обращались с просьбой в различные инстанции и понимали, что не существует внеэкономического механизма и федеральной уполномоченной структуры, способной взять на себя решение данной проблемы. Был получен официальный ответ из Минпромторга. Нам указали, что химзаводу не рентабельно производить данную продукцию и о последствиях должно было позаботиться Министерство обороны РФ. То есть государственная структура озаботилась интересами частного производителя, но не Государства.

Только благодаря патриотически настроенному руководству другого химзавода – «Курскхимволокно» – было освоено производство этой нити, но проблема существует и сегодня, буквально на волоске висит выполнение заказов всех вышеназванных предприятий.

Понятно, что только с помощью федеральной уполномоченной структуры необходимо решать такого рода вопросы.

Хочу сказать несколько слов по наболевшему вопросу ценообразования на изделия по ГОЗ. Выше приводилась цитата из «Полномочий» РОЗ по реализации государственной ценовой политики. Полностью поддерживаем возмущение МО РФ высокими ценами на изделия. Как производители мы постоянно сталкиваемся с попытками повысить цены на исходные материалы и сырьё вплоть до 90 %. Нужно, опять-таки, на уровне федерального органа предварительно провести контроль обоснованности роста цен по всем технологическим цепочкам. Необходимо в законодательном порядке для ГОЗ внедрять «сквозной» дефлятор для всех соисполнителей.

Но это должен быть обоснованный, объективный размер дефлятора, дающий не менее 10 % рентабельности.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «АВТОМАТИЗАЦИЯ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЙ»

- **РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ**
- **КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ**
- **ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСТГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ** ***(в течение срока службы корабля)***
- **ОБУЧЕНИЕ**

196128, Санкт-Петербург,
ул. Благодатная, д. 6, лит. Б
Тел./факс: +7 (812) 369-88-05,
369-01-79
E-mail: info@amtnpo.ru
http://www.amtnpo.ru

ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ *20 лет*

- **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ:** локальные и интегрированные АСУ ТС, реализующие функции централизованного контроля и управления главными двигателями, пропульсивными комплексами на базе ДРА и ДРРА, дизель-генераторами, многоагрегатной электростанцией и многостанционной электроэнергетической системой (с обеспечением живучести и бесперебойного электроснабжения), общекорабельными системами и др. вспомогательными механизмами
- **ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ**
- **РАСПРЕДУСТРОЙСТВА (ГРЩ, АРЩ, ВРЩ. ЗРЩ и др.)**
- **УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**
- **МАГНИТНЫЕ ПУСКАТЕЛИ**
- **АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ СЕТЕЙ И ПУСКАТЕЛЕЙ**
- **БЛОКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ**
- **ДРУГИЕ ВИДЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ТРЕБОВАНИЮ ЗАКАЗЧИКА**

При разработке и изготовлении продукции обеспечиваются:
– аппаратурная унификация;
– высокие технический уровень и качество;
– высокая надёжность, в т. ч. ремонтопригодность.

PACKAGED SUPPLY OF CONTROL SYSTEMS AND ELECTRIC EQUIPMENT

ООО «КБ ИНДЕЛА»
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
DESIGN DEPARTMENT
«INDELA»
Роботизированный комплекс
воздушная мишень «СТРЕЛА»
Airborne target robotic complex «STRELA»
220104, Ул. Петра Глебки, 11-14
Минск, Беларусь
тел/факс: +375172285399
e-mail: mail@indelagroup.com
http://www.indelauav.com
Наша специализация: разработка и изготовление комплексов БПЛА под заказ
Лицензия № 03130/0510716 от 27 января 2011 г.