



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-
КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН**

18 – 23 июля 2017

**INTERNATIONAL AIRCRAFT-
COSMICSALON**

(18 - 23 July 2017)

Надеин В.В., к.п.н., доцент, ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Корнилов С.В., к.т.н., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Nadein V.V., c.t.s., assistant professor, FSBI «MSMC» Russian Defense Ministry

Kornilov S.V., c.t.s., FSBI «MSMC» Russian Defense Ministry

32gniii_ym@mail.ru; nadein_vl@mail.ru

Ключевые слова: космос, стратегия, конкуренция, качество, новые технологии.

Keywords: cosmos, strategy, competition, quality, new technologies.

Тринадцатый Международный авиакосмический салон МАКС – 2017 проходил на территории АО «ЛИИ имени М.М. Громова» в подмосковном г. Жуковском с 18 по 23 июля, а история его началась еще 25 лет назад с проведения «МосАэроШоу». Начиная с 1993 года авиасалон проходит один раз в два года и является одним из крупнейших в мире. Главная его цель - демонстрация российских высоких технологий и открытости внутреннего рынка России для совместных проектов с зарубежными партнерами. И в этом году МАКС – 2017 и его деловые итоги были более чем убедительны.

По статистическим данным свыше 1 тысячи компаний – участниц провели около полутора тысяч деловых встреч, полетные программы авиашоу и экспозиции увидели более 450 тысяч человек. По своей деловой активности (на МАКС-2017 заключили контракты на 400 миллиардов рублей), где, в том числе, одной из центральных тем была цифровизация промышленности и переход к «Производству 4.0», авиасалон был назван беспрецедентным.

На МАКСе -2017 был сделан ряд заявлений о перспективах деятельности России в космической области. Так, глава предприятия-производителя спутников «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева» Н.А. Тестоедов заявил о создании первого независимого от импорта навигационного спутника «Глонасс – К2». Также И.А. Арбузов - глава НПО «Энергомаш» им. академика В.П. Глушко рассказал об объеме

поставок разработанных предприятием линейки ракетных двигателей для американских ракет «Атлас» и «Антарес» в рамках ранее подписанных контрактов.

АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» продемонстрировал более 150 образцов своей продукции, познакомил посетителей с технологией создания управляемой заметности и маскировки, технологией формирования радиолокационных портретов летательных аппаратов, применяемых для обнаружения и идентификации воздушных объектов.

Научно-исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского», впервые принимающий участие в работе МАКС, подтвердил свою состоятельность и представил немало перспективных новинок, в частности, макет демонстратора гибридно-электрической силовой установки. Она создается в рамках формирования опережающего научно-технического задела для разработки перспективного полностью электрического самолета. Ее главная особенность - применение электрического оборудования, использующего эффект высокотемпературной сверхпроводимости. Электрические самолеты - один из основных трендов развития авиации в XXI веке, и наша страна в этом направлении движется вполне уверенно.

Ряд предприятий с успехом демонстрировал последние достижения в области разработки измерительных и диагностических систем для авиационных и ракетных комплексов различного назначения.

Так, холдинг «Информтест» на своем стенде представил свои разработки контрольно-измерительных систем и приборов в международных открытых стандартах AXIe, LXI и VXI для тестирования авиационной, космической и другой специальной техники. Среди них – наземная автоматизированная система контроля НАСК-БРЭО, выполненная в стандарте AXIe (рисунок 1). НАСК-БРЭО – универсальное решение для задач сервисного, а также производственного сопровождения и контроля параметров радиоэлектронных блоков, как авиационной техники, так и техники наземного базирования. Максимальный уровень автоматизации процесса проведения проверок радиоэлектронных блоков достигается за счет применения коммутационной системы нового поколения. Одна система НАСК может осуществлять последовательные проверки более 100 различных радиоэлектронных блоков.

Также огромным успехом у специалистов, посетивших экспозицию холдинга, пользовалась серия мобильных платформ и моноблоков. Новые моноблоки семейства «Аист» и 6-ти слотовый моноблок AXIe позволяют в кратчайшие сроки и с минимальными затратами разрабатывать автономные приборы, интегрируя готовые модульные решения различного назначения в единые переносные аппаратно-программные комплексы в соответствии с требованиями Заказчика.

Модернизированная версия самой востребованной в России системы контроля монтажа серии ТЕСТ-9110 «Полёт» была представлена в AXIe и VXI исполнениях: с установленными модулями формата VXI – высоко-



Рисунок 1 - Наземная автоматизированная система контроля НАСК нового поколения

вольтным релейным коммутатором ВВК5 (1050 VDC/750 VAC), и модулями формата AXIe – ВВК AXIe (2120 VDC/1500 VAC), в качестве высокоточного измерителя параметров электрических цепей выступала установка УПЭМ (4500 VDC/ 3500 VAC), также было представлено обновленное программное обеспечение АФК9110.

В совокупности данная система является идеальным выбором для проверки кабельных сетей крупных объектов (самолеты, вертолеты, испытательные центры, космодромы Роскосмоса, и другие объекты ответственного назначения). Это одна из немногих российских разработок, успешно конкурирующая с зарубежными аналогами.

В рамках коллективной экспозиции «Сделано в Москве / Made in Moscow» на МАКС были представлены разработки компании ООО «Экспериментальная мастерская Наука Софт».

Компания разработала Демонстратор интеллектуальной системы электроснабжения летательного аппарата (рисунок 2), являющийся масштабной моделью системы электроснабжения самолета нового поколения. В состав системы электроснабжения включены уникальные интеллектуальные защитно-коммутационные устройства собственного производства, которые управляются по цифровой связи от многофункционального устройства самолета.



Рисунок 2 - Демонстратор интеллектуальной системы электроснабжения летательного аппарата

Посетители выставки могли лично управлять элементами системы электроснабжения: включать и выключать различные потребители, имитировать различные режимы ее работы и проводить диагностирование элементов системы электроснабжения.

Особый интерес вызвала мобильная измерительно-вычислительная система МИВС-3 (рисунок 3).

МИВС-3 предназначена для измерений и контроля показателей качества и других параметров электроэнергии систем электроснабжения летательных аппаратов и других объектов и при-



Рисунок 3 - Мобильная измерительно-вычислительная система МИВС-3

меняется в измерительных и испытательных лабораториях. МИВС-3 является современным средством измерений, позволяющим измерить все параметры качества электрической энергии летательного аппарата и оценить соответствие качества вырабатываемой электрической энергии требованиям ГОСТ Р 54073–2010, ГОСТ 19705–89, ARINC 609, MIL-STD-704 F.

Компания «Промышленная геодезия» на МАКС представила технологию высокоточного измерения геометрических параметров крупных объектов, что особенно востребовано в авиастроении, судостроении, автомобильной и космической промышленности. Компания уже имеет опыт проведения высокоточных измерений при установке турбин в подводную лодку, юстировке антенных комплексов, строительстве ракетных шахт и др. отметил генеральный директор ООО «Промышленная геодезия» Владимир Петров.

Для высокоточных измерений применяют различные методы. Выделяют несколько разновидностей приборов: лазерные трекеры, промышленные тахеометры, измерительные манипуляторы, сканеры белого света, а также лазерные 3D-сканеры и проекционные системы. Ключевыми заказчиками компании являются «Адмиралтейские верфи», Балтийский завод, Зеленодольский завод им. А.М. Горького, Центр технологии судостроения и судоремонта, производственное объединение «Севмаш» и др. Сегодня сотрудники работают над сборочным стендом-стапелем перспективного военно-транспортного самолета Ил-476.

НПО «Радиотехнические системы» представила на МАКС радиоизмерительный комплекс для проведения лётных проверок средств радиотехнического обеспечения полетов. Комплекс предназначен для использования в аэропортах и позволяет выполнять регулярную проверку точности и надежности работы средств радиотехнического обеспечения полетов.

Проверки средств радиотехнического обеспечения полётов в настоящее время осуществляются с помощью специально оборудованных воздушных судов с максимальной взлётной массой свыше 5 тонн. Беспилотник, имеющий массу менее 30 килограмм, можно оперативно доставить на место проведения из-

мерений, оперативно выполнить проверки и в автоматизированном режиме получить сведения об исправности оборудования и точности его настроек. Возможности мобильного радиоизмерительного комплекса весьма обширны: он позволяет проводить лётные проверки автоматических радиопеленгаторов, приводных радиостанций, маркерных, курсовых и глиссадных радиомаяков, а также азимутальных и дальномерных радиомаяков.

Мобильный комплекс позволяет проводить лётные проверки автоматических радиопеленгаторов, приводных радиостанций, маркерных, курсовых и глиссадных радиомаяков, а также азимутальных и дальномерных радиомаяков.

«Рост интенсивности полётов в крупных аэропортах выдвигает повышенные требования к точности и надёжности работы средств радиотехнического обеспечения полётов, а следовательно, требует регулярной проверки этих средств. Нет сомнений, что с использованием специализированных беспилотных авиационных систем станет возможным проводить такие проверки чаще, в сжатые сроки и с существенно меньшими затратами», - заявил генеральный директор НПО «РТС» Александр Долматов.

Переход на беспилотную технику весом менее 30 кг в составе комплекса позволяет отказаться от практики использования воздушных судов с массой свыше 5 тонн. Как ожидается, применение беспилотных комплексов позволит в разы сократить затраты на проведение проверок, минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и исключить влияние человеческого фактора при проведении работ. Данные исследования и разработки в полной мере отвечают глобальным тенденциям. В настоящее время ведущие организации, регулирующие работу воздушного транспорта как во всём мире, так и в нашей стране, ведут обсуждение вопросов, связанных с совместным использованием воздушного пространства как пилотируемыми, так и беспилотными воздушными судами. Прогресс в создании необходимой нормативной базы открывает возможности для использования беспилотных комплексов и для проверок средств радиотехнического обеспечения полётов как в интересах повышения экономической эффективности деятельности воздушного транспорта, так и для повышения безопасности полётов.