



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД НА КРЫЛЕ

3 ноября 2015 года с взлётной полосы экспериментального аэродрома Раменское (г. Жуковский) поднялась созданная на базе самолёта Ил-76ЛЛ летающая лаборатория Лётно-исследовательского института. На аэродроме присутствовали представители Объединённой двигателестроительной корпорации, директоры АО "ЛИИ им. М.М. Громова", АО "Авиадвигатель", ФГУП "ЦИАМ им. П.И. Баранова", конструкторы и разработчики авиатехники, а также правительственная делегация во главе с Заместителем Председателя Правительства РФ Дмитрием Рогозиным. Собравшиеся напряжённо следили за набирающим высоту самолётом: начались лётные испытания российского двигателя нового поколения - ПД-14.

В целях обеспечения лётных испытаний ПД-14 Научно-производственным предприятием "МЕРА" по заказу АО "Авиадвигатель" была разработана современная цифровая распределённая информационно-измерительная система "Парус-ЛЛ", предназначенная для сбора и регистрации информации с двигателя на летающей лаборатории. Построенная на базе бортовых измерительных комплексов МС-1150Н модульная система "Парус-ЛЛ" позволяет проводить на борту измерения, не уступающие по объёму получаемых данных тем, которые проводятся на наземных испытательных стендах. НПП "МЕРА" произвело все элементы системы, включая измерительное и коммутационное оборудование, кабельную сеть, программное обеспечение. Заключительным этапом создания системы стал монтаж и настройка на борту летающей лаборатории аппаратно-программного комплекса ИИС специалистами ЛИИ им. М.М. Громова и АО "Авиадвигатель" совместно с инженерами НПП "МЕРА".

В соответствии с техническим заданием всё измерительное оборудование и средства коммутации располагаются непосредственно на испытываемом объекте. В процессе испытаний аппаратные средства системы подвергаются повышенным вибрационным нагрузкам, воздействию звукового давления и целому ряду других неблагоприятных факторов.



В рамках создания ИИС "Парус-ЛЛ" НПП "МЕРА" разработаны специализированные бортовые модификации модульных измерительных комплексов МС-1150, сканеров давлений МС-170, сканеров температур МС-140, предназначенные для установки в мотогондole, на пилоне самолёта и приспособленные для работы в сложных эксплуатационных условиях. В целях подтверждения работоспособности в данных условиях измерительные комплексы системы прошли испытания в 46 ЦНИИ Минобороны России на устойчивость к воздействиям внешних факторов: синусоидальная вибрация, механический удар одиночного и многократного действия, пониженное атмосферное давление, соляной туман.

В обитаемом отсеке самолёта установлено оборудование, осуществляющее сбор данных от информационно-измерительной и радиотелеметрической систем, аппаратуры измерения радиальных зазоров, а также управление, питание и синхронизацию работы измерительных комплексов.

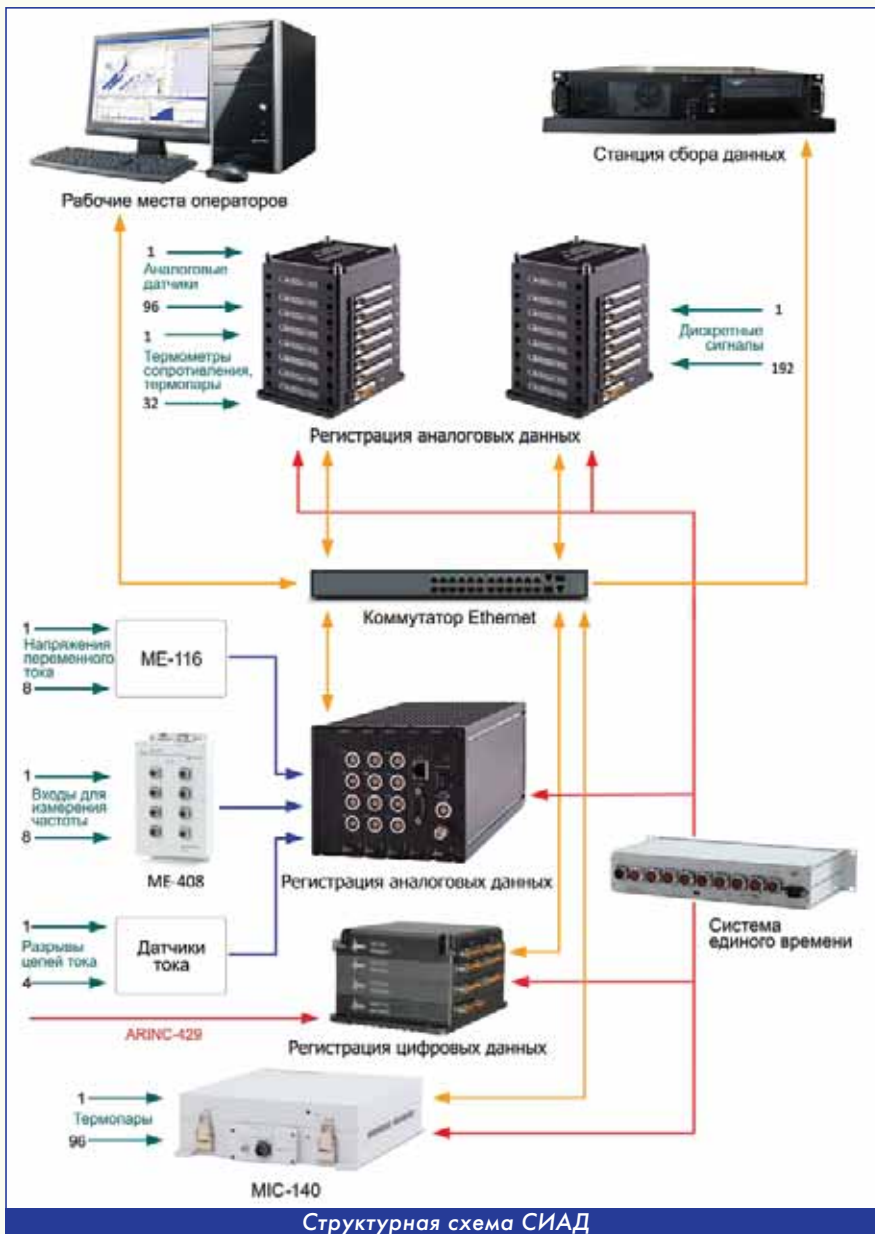
"Парус-ЛЛ" обеспечивает регистрацию и обработку информации до 1600 измерительных каналов как медленноменяющихся (давления, температуры, частотные параметры), так и динамических (вибрации, динамические деформации) параметров.

В системе "Парус-ЛЛ" впервые применено инновационное решение по размещению всего измерительного оборудования непосредственно на испытываемом объекте, на корпусе вентилятора двигателя. Таким образом, между объектом испытаний (авиационным двигателем) и фюзеляжем самолёта отсутствуют аналоговые линии связи, что значительно повышает помехозащищённость измерительных каналов. Подобная архитектура позволяет существенно упростить и ускорить монтаж двигателя на крыло самолёта, снижая этим трудозатраты и время подготовки эксперимента.

Система "Парус-ЛЛ" рекомендована к применению при комплексных испытаниях двигателя ПД-14 в составе базового самолёта МС-21, разрабатываемого ПАО "Корпорация "Иркут". Ведутся работы по получению допуска ЛИИ им. М.М. Громова на использование системы в бортовых применениях.

Созданная для проведения лётных испытаний ПД-14 летающая лаборатория Ил-76ЛЛ оснащена также бортовой системой сбора и регистрации информации (СИАД). Данная система разработана, произведена и введена в эксплуатацию на борту летающей лаборатории по заказу АО "ЛИИ им. М.М. Громова" Научно-производственным предприятием "МЕРА".





Структурная схема СИАД

Аппаратура СИАД размещается в зоне с регулируемой температурой и давлением, в обитаемом отсеке рабочей группы. СИАД осуществляет сбор и регистрацию данных, поступающих от первичных преобразователей, установленных на конструктивных элементах двигателя, а также обработку данных с целью представления информации о параметрах работы испытываемого двигателя.

Системы СИАД и "Парус-ЛЛ" тесно интегрированы с бортовыми системами самолёта, системой автоматизации управления испытываемого двигателя, телеметрической и другими системами, разработанными АО "ЛИИ им. М.М. Громова", АО "Авиадвигатель" и другими организациями. Весь комплекс измерительного оборудования летающей лаборатории собран в единую информационную сеть, позволяющую оперативно масштабировать систему бортовых измерений без значительных доработок и материальных затрат.

С ноября 2015 года системы СИАД и "Парус-ЛЛ" работают в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ АО "ЛИИ им. М.М. Громова" в период лётных испытаний двигателя ПД-14.

В настоящее время на борту летающей лаборатории установлена также радиотелеметрическая система (РТС) разработки НПП "МЕРА". Специалистами ЛИИ им. М.М. Громова совместно с инженерами НПП "МЕРА" проводится отладка работы РТС с целью обеспечения передачи измерительной информации в ходе эксперимента в наземный центр управления.

"МЕРА" имеет опыт создания бортовых систем не только для авиационного применения, но и для ракетно-космической промышленности. С 2010 года на борту Международной космической

станции успешно эксплуатируется телеметрическая станция производства НПП "МЕРА", предназначенная для регистрации параметров стыковки космических аппаратов.



МКС. В левом верхнем углу блок телеметрической станции "Источник-М"

Системы бортовых измерений (СБИ) - это эффективный инструмент для доводки и подтверждения лётных характеристик двигателей, позволяющий получать достоверные данные "на лёту" в ходе эксперимента и значительно сокращающий трудоёмкость и время обработки результатов измерений. Современные СБИ отличаются компактностью составных элементов, простотой масштабирования и варьирования типов измерительных каналов. Подобные системы предоставляют возможность передачи телеметрической информации в реальном масштабе времени на землю. К достоинствам СБИ можно отнести и доступность корректировки программы испытаний в ходе полёта.

На сегодня, НПП "МЕРА" - ведущее российское предприятие, входящее в немногочисленный список мировых разработчиков СБИ новейшего поколения. Создаваемые НПП "МЕРА" СБИ позволяют прямо в полёте проводить измерения, сопоставимые по объёму с экспериментами, осуществляемыми на наземных стендах: до 1900...2000 измерительных каналов.



Элементы Системы бортовых измерений

Описанные выше работы, позволившие начать этап лётных испытаний знакового для отечественной авиации двигателя, продемонстрировали, что "МЕРА" - это признанный отечественный разработчик и надёжный поставщик, готовый обеспечивать лётные испытания авиационной техники современными системами мирового класса.