

# ОАО «Измеритель» — центр компетенции по системам контроля и регистрации

**А. В. Опейкин,**  
**зам. технического директора –**  
**главный конструктор ОАО «Измеритель»**  
*e-mail: izmeritel@hotmail.ru*



**С**моленское ОАО «Измеритель» — признанный лидер отечественного приборостроения. С момента своего образования — середины 1960-х гг. — и по настоящее время, предприятие специализируется на выпуске изделий авиационного назначения, ключевую роль в которых занимают аварийные регистраторы полетной информации.

Богатейший опыт создания этой техники в совокупности с постоянно растущим производственным потенциалом, позволили ОАО «Измеритель» в структуре государственной корпорации «Ростехнологии» закрепить статус центра компетенции в области разработки и серийного производства бортовых систем контроля и регистрации. К этому достижению предприятие шло долгие годы, преодолевая трудности, неизбежно возникающие на пути инновационного развития.

В советское время завод «Измеритель» являлся производителем серийной техники созданной другими предприятиями-разработчиками, традиционно занимавшимися конструированием авиационных приборов, такими как ОКБ «Электроавтоматика» (Санкт-Петербург, тогда еще Ленинград), ОКБ «Электрон-прибор» (Киев), МНПК «Авионика» и МКБ «Родина» (Москва).

В 1990-е гг. необходимость диверсификации продуктового ряда и поиск новых сфер деятельности, способных на базе имеющегося инженерного потенциала дать коммерческий эффект, заставили «Измеритель» приступить к самостоятельным опытно-конструкторским работам в области военной и специальной техники.

Первым направлением разработок на предприятии стало создание твердотельных аварийных накопителей («черных ящиков») и бортовых систем сбора на их основе. Актуальность ведения этих работ была обусловлена существовавшей реальной опасностью потерять один из источников дохода — рынок авиационных систем аварийной регистрации. Ведущий в СССР разработчик этих систем — ОКБ «Электронприбор»,

остался на Украине, взаимодействие и связь с украинским ОКБ постепенно была утрачена. Руководство предприятия ясно видело, что получить в «серию» новое изделие и тем самым сохранить за собой долю рынка, «традиционным» способом передачи в серию, шансов нет.

Началом исследовательских и опытно-конструкторских работ, приведших впоследствии к реальным, положительным результатам и изделиям авиационной техники, следует считать 1995 г., когда перед инженерным составом завода была поставлена задача создания задела технических решений, позволяющих выйти с серьезным техническим предложением к генеральным конструкторам авиационной техники.



*Защищенный бортовой самописец*

С целью решения этой задачи группа наших инженеров посетила ведущие самолетостроительные фирмы — «ОКБ «Сухого», МАПО «МиГ», АНТК им. А. Н. Туполева, ОАО «Камов» и МВЗ им. М. Л. Миля. В процессе происходивших переговоров явно проявилась заинтересованность головных разработчиков авиационной техники в замене морально устаревших средств регистрации полетной информации типа «Тестер» на новые изделия с твердотельными накопителями. Были сформулированы технические требования к новым изделиям, удалось разработать и согласовать с ОКБ «Сухого» и заказчиком первое техническое задание на модернизацию ленточного аварийного накопителя — системы «Тестер».

Следует отметить, что разработка бортовых регистраторов и накопителей является весьма неординарной задачей. Основная сложность заключается в создании способа защиты микросхем твердотельной памяти от воздействия факторов авиационной катастрофы, при которой конструкция испытывает удары с ускорением в 3400g, получает проколы с энергетикой удара, равносильной поражению артиллерийским снарядом, и подвергается длительному воздействию мощного потока пламени с температурой 1100°C, и испытывает статическое давление воды в 600 атмосфер. Вначале было даже непонятно, как подступиться к решению такой многоплановой технической проблемы. Решить ее самостоятельно, силами завода, считалось абсолютно невозможным. Тем не менее, специалисты завода, работая в основном в инициативном порядке, взялись за эту проблему.

Обращение за помощью к сторонним организациям, НИИ и ОКБ быстро показало свою бесперспективность, так как никто в России серьезно над подобными задачами не работал. Практически все образцы защиты, привезенные от коллег, после испытаний показывали свою полную неэффективность, а общение со специалистами не давало информации о том, в каком направлении искать решение. В частности, предлагались самые несуразные варианты — вакуумные контейнеры, элементы Пельтье и т. п., техническая несостоятельность которых была видна сразу. Исследование зарубежных технических материалов и патентов также не

дало необходимого результата, а испытания макетов показали низкую эффективность патентованных методов. «Ноу-хау» зарубежных компаний в патентах не раскрывалось, было понятно только общее направление исследований.

Термодинамические расчеты и испытания показали, что использование даже самых эффективных материалов пассивной тепловой защиты с низкой теплопроводностью, в частности керамического материала, используемого для теплозащиты ВКС «Буран», не позволяют в разумных габаритных размерах обеспечить защиту микросхем памяти от пламени.

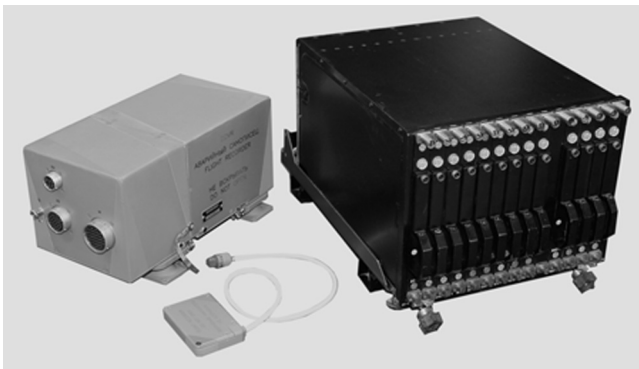
Постепенно появилась идея применения комбинированной тепловой защиты, в которой используется физический эффект поглощения тепла при фазовом переходе состояния вещества. Многочисленные макетные испытания позволили точно определить путь эффективного решения проблемы.

Сразу же были начаты работы по модернизации изделия «Тестер-УЗ» серии 3 путем заменой накопителя 2ТВ на твердотельный БАНТ-32. Разработка изделия БАНТ-32 стало первой успешной ОКР, выполненной в интересах Министерства обороны. Соответствие изделия требованиям военных было подтверждено испытаниями в ГЛИЦ им. В. П. Чкалова в Ахтубинске.

Изделие БАНТ-32 имеет многочисленные положительные отзывы, как от разработчиков летательных аппаратов, так и от эксплуатирующих организаций. Сейчас его модификации применяются при модернизации системы «Тестер» на многих типах самолетов и вертолетов:

- «Тестер-УЗ» серия 2А для боевых самолетов Су-24, Су-25;
- «Тестер-УЗ» серия 3А для боевых самолетов Су-24, Су-27 и вертолетов Ка-50;
- «Тестер-УЗ» серия 3АМ для боевых самолетов Су-27 и Су-30;
- «Тестер-УЗ» серия 3КС для вертолета Ка-31.

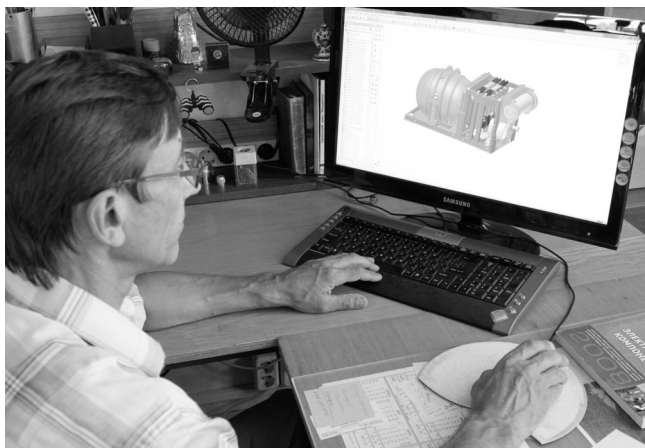
В 2001 г. решением руководства предприятия было организовано специализированное подразделение разработчиков — ОКБ-1, способное создавать на базе технического задела системы регистрации и контроля нового поколения.



*Бортовая система контроля*



*Рабочее место испытаний*



*Проектирование изделий авиационного назначения*

В результате напряженной работы по оптимизации конструктивных решений по защите модуля памяти накопителя были созданы новые системы: «РПИ-2» — для гражданских и «Кодер» — для военных летательных аппаратов, а также перспективная система контроля и регистрации «Экран».

Системы типа «Экран» являются следующим шагом в области разработки ответственных авиационных систем. Регистрация полетной информации для этих систем второстепенна, основной задачей является обеспечение контроля и индикации экипажу информации о состоянии бортовых систем, предупреждение экипажа о наличии аварийных ситуаций.

Еще одно направление деятельности ОКБ-1 — это спасаемые аварийные накопители для палубной авиации. В этой области ОАО «Измеритель» является настоящим монополистом в России, прямых аналогов таким изделиям нет и на мировом уровне. Составная часть накопителя — отделяемый модуль (буй) с модулем памяти отстреливается с борта летательного аппарата терпящего бедствие над водной поверхностью. Местоположение спасенного буя, для облегчения его поиска, маркируется радиосредствами, в том числе и в международной космической системе спасения на акваториях — КОСПАС/САРСАТ.

В результате сотрудничества инженеров ОКБ со специалистами известных авиационных фирм — ОАО «ОКБ Сухого», ОАО «Камов», ОАО РСК «МиГ», ОАО «МВЗ им. М. Л. Миля», ОАО «Казанский вертолетный завод» и др., на «Измерителе» были созданы, внедрены в серийное производство и установлены на объекты следующие системы:

- «РПИ-2-01» для грузопассажирского самолета Су-80П;
- «РПИ-2-02» для гражданского вертолета Ка-32;
- «РПИ-2-03» для гражданского вертолета Ми-38;
- «ЗБН-АНСАТ» для вертолетов «Ансат», «Ансат-У» и Ка-226Т;
- «Экран-30-29МЭ(А)» для истребителей МиГ-29СМТ и МиГ-29УБТ;
- «Экран-30-23Д2» для вертолетов Ка-31;
- «Экран-30-60У» для вертолетов Ка-60;
- «Экран-30-52» для боевых вертолетов Ка-52;
- «Экран-30-52К» для боевых вертолетов Ка-52К;
- «Кодер» для боевого вертолета Ми-28Н;
- «Кодер-1» для многофункционального самолета Су-30СМ;
- «Кодер-1К» для палубного вертолета Ка-27;
- «Кодер-26» для тяжелого транспортного вертолета Ми-26;
- «Кодер-31» для истребителя-перехватчика МиГ-31;
- «Кодер-35» для боевого вертолета Ми-35;
- «Кодер-НМ» для боевого вертолета Ми-28НМ;
- «КАРП-Р сер 2» для самолета 5-го поколения Т-50;
- «КАРП-Р сер 3» для перспективного многофункционального самолета Су-35.

Нельзя не заметить, что все современные и перспективные боевые летающие машины оснащены системами, созданными ОАО «Измеритель».

Современный этап развития электронной техники диктует требования по разработке аппаратуры нового поколения с передовыми, превышающими мировой уровень, техническими характеристиками. Опережающий технический задел создается при разработке интегрированной модульной авионики — ИКБО-ИМА, предназначенной для установки на вновь проектируемые российские гражданские авиалайнеры. Эту работу специалисты предприятия выполняют по заданию ГК «Ростехнологии» в рамках федеральной целевой программы «Развитие гражданской авиации Российской Федерации».

Разработка новой универсальной системы регистрации и контроля позволит сделать еще один важный шаг на пути инновационного развития отечественной бортовой электроники; создать серьезную конкуренцию зарубежным аналогам, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Демонстрация изделий ОАО «Измеритель» на крупнейших мировых авиасалонах подтверждает правильность выбранного пути и вселяет уверенность в успешном решении всех поставленных задач.