



АФАР для ПАК ФА: испытания показывают отличные результаты

**Юрий Белый – о новейших разработках
НИИП им. В.В. Тихомирова**

Принципиальной особенностью Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации – создаваемого компанией «Сухой» истребителя пятого поколения Т-50 – является применение в составе его бортового оборудования многофункциональной интегрированной радиоэлектронной системы с активными фазированными антенными решетками (АФАР), которая призвана решать широкий спектр задачи поиска и обнаружения воздушных и наземных целей, обеспечения применения оружия, навигации, картографирования, радиоэлектронного противодействия и т.д. Эту систему с АФАР разрабатывает НИИП им. В.В. Тихомирова – ведущее отечественное предприятие по созданию радиолокационных систем с фазированными антенными решетками для авиации и войсковых средств ПВО. Опытные АФАР для ПАК ФА институт уже демонстрировал на предыдущих авиасалонах МАКС. С тех пор работы по ним существенно продвинулись вперед. Накануне МАКС-2015 мы встретились с генеральным директором НИИП им. В.В. Тихомирова Юрием Белым и попросили его рассказать, как проходят испытания АФАР на российском истребителе пятого поколения, какие результаты уже достигнуты и что нового мы сможем увидеть на нынешней выставке.

Юрий Иванович, что нового планируете показать на авиасалоне МАКС-2015?

На предыдущих выставках МАКС мы уже демонстрировали экспериментальные и опытные образцы АФАР для ПАК ФА – в 2009 г. мы впервые показали АФАР переднего обзора (ПО) X-диапазона, в 2013 г. – АФАР бокового обзора (БО), а ранее – и крыльевые АФАР L-диапазона. До сих пор мы представляли их по отдельности, а теперь решено показать всю антенную систему ПАК ФА полностью, в комплексе – приблизительно так, как она будет устанавливаться на самолете. Во-вторых, мы не стоим на месте, и за прошедшие годы работы по АФАР значительно продвинулись вперед: у нас выпущенная обновленная конструкторская документация, АФАР как переднего, так и бокового обзора стали легче, их аппаратура – компактнее, а потенциал – выше. Вот такие усовершенствованные АФАР, выполненные по более прогрессивной технологии, мы и покажем в этот раз на МАКС-2015.

Эта улучшенная технология – результат проводимых несколько лет стендовых отработок и летных испытаний. Уже три года наши АФАР летают на борту ПАК ФА. Отмечу при этом, что за все время летных испытаний не было сколько бы то ни было существенных отказов нашего оборудования, характеристики АФАР не деградируют – когда нам в процессе испытаний предоставляется возможность снять ее с самолета, проверяем на стенде, сравниваем с первоначальным состоянием и видим, что параметры остаются в норме. Поэтому есть уверенность, что мы находимся на правильном пути, а истребитель пятого поколения с нашими АФАР, когда поступит на вооружение отечественных ВВС, будет отвечать всем предъявляемым к нему требованиям.

Расскажите, пожалуйста, о предварительных результатах испытаний?

Первый полет опытного образца ПАК ФА (третьего летного экземпляра) с включением нашей АФАР переднего обзора состоялся в Жуковском 26 апреля 2012 г. Летом того же года мы приступили к интенсивным летным испытаниям АФАР на борту самолета. К настоящему времени уже пройден этап предварительных испытаний, и в апреле этого года мы предъявили АФАР ПО на государственные совместные испытания в составе самолета.

Могу сказать, что в ходе предварительных летных испытаний уже подтверждены практически все заданные характеристики в основных режимах «воздух–воздух» и «воздух–поверхность», сейчас начинаем сопряжение с оружием и будем проверять взаимодействие АФАР со средствами поражения. В Ахтубинске на испытаниях

в настоящее время находятся два самолета — третий и четвертый летные экземпляры Т-50, на обоих проводятся испытания нашей АФАР. При этом, как мы и прогнозировали по итогам стендовых испытаний, потенциал АФАР на четвертом самолете увеличился, по сравнению с третьим, на пятом он будет еще выше. Мы последовательно наращиваем характеристики нашей аппаратуры до требований технического задания.

Отдельно хотелось бы отметить надежность работы АФАР. Не секрет, что на ранних стадиях отработки мы сталкивались с тем, что часть поставляемых нам приемопередающих модулей (ППМ) приходилось отбраковывать — это естественный процесс для подобной инновационной техники в начальный период ее освоения. Сегодня могу с удовлетворением констатировать, что уровень надежности ППМ кардинально улучшился. Если на первых АФАР, на стадии сборки и отработки, нам приходилось по несколько раз перебирать антенну, заменяя неисправные модули, то изготавливаемые сегодня АФАР у нас идут уже практически без отказов.

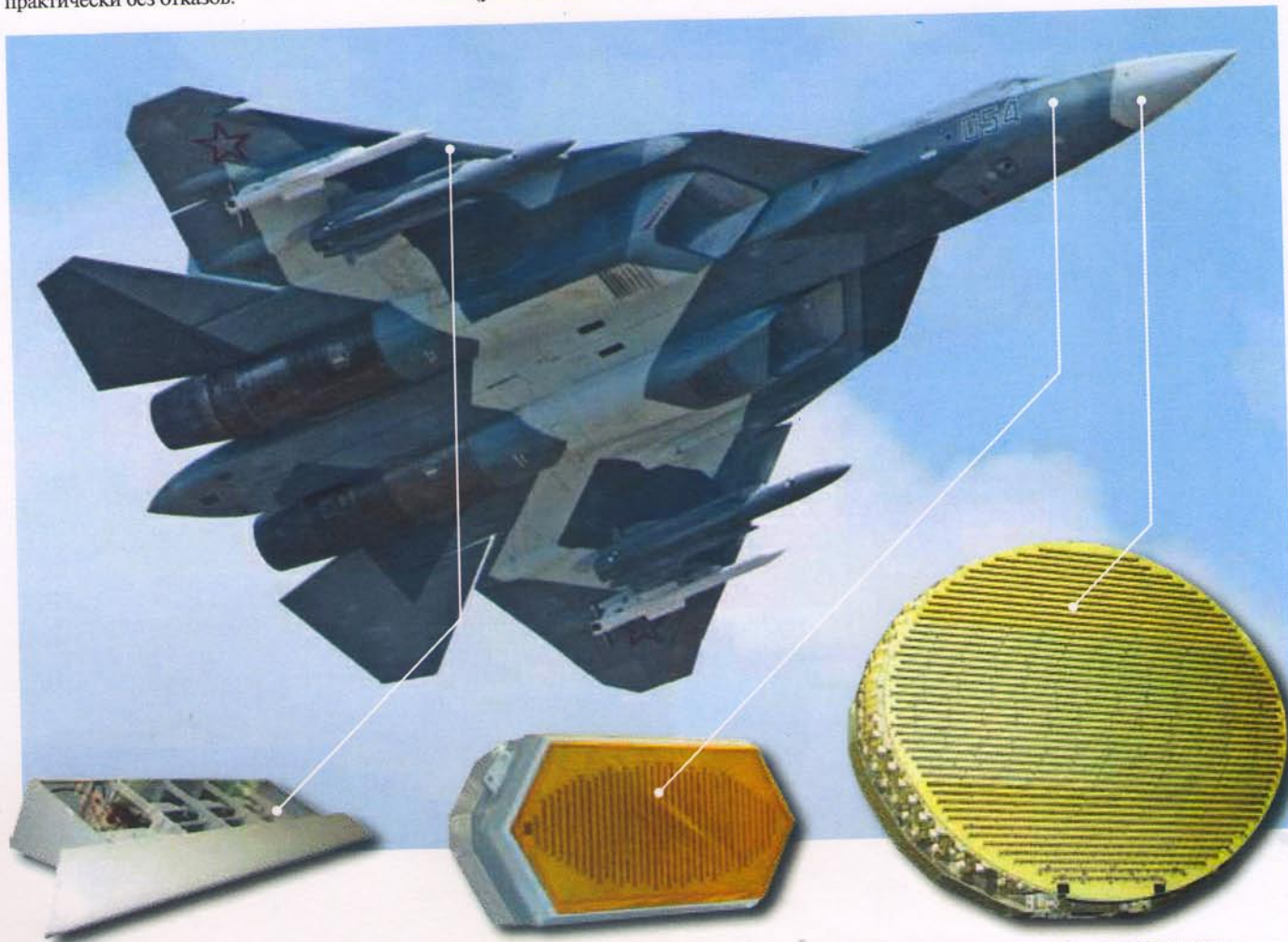
Напомню, что в реальной эксплуатации АФАР выход из строя примерно до 10% ее модулей, особенно если они разбросаны по полотну антенны, практически не влияет на ее характеристики. И сегодня мы уже практически укладываемся в эти допуски. Но даже на первых наших АФАР, у которых уровень исправности СВЧ-модулей был ниже, мы практически не занимались ремонтом, а сосредотачивались именно на испытаниях, чего не было раньше, при работах с нашими предыдущими БРЛС (тогда на первых порах больше приходилось бороться с отказами, чем собственно вести испытания). Это еще одно важное преимущество активных фазированных антенных решеток.

АФАР показывает очень хорошую зачетность на летных испытаниях. На третьем летном ПАК ФА на сегодня выполнено порядка 120 полетов с работающей АФАР ПО, причем таких отказов, чтобы машина пришла из полета с невыполненным заданием — буквально единицы. В соответствии с утвержденной программой испытаний четвертый прототип самолета по отработке АФАР летает несколько меньше (у него, пока, в первую очередь другие

задачи), но те полеты, что были с включением станции — в основном все успешные.

Сколько всего уже изготовлено АФАР?

Первые две АФАР переднего обзора проходят стендовые испытания: одна — на стенде главного конструктора у нас в институте, другая — в ОКБ Сухого. На них отрабатываются новые режимы, внедряются конструктивные и программные усовершенствования. Две сейчас летают на борту третьего и четвертого опытных экземпляров Т-50. Этим летом в Комсомольске-на-Амуре выходит на испытания после выполненного ремонта пятый прототип, он также уже укомплектован нашей АФАР. Шестая антенна прошла предварительные лабораторные испытания — как автономно, так и в составе комплекса, и вскоре будет предъявлена на наземные межведомственные испытания, которые будут проводиться в НИИП. Следующая пошла на шестой летный образец самолета, который должен присоединиться к испытаниям до конца этого года. На нем будет уже полная комплектация нашей системы, включающая как АФАР переднего обзора, так и боковые, и крыльевые. На выходе из производства



Крыльевая АФАР L-диапазона

АФАР бокового обзора X-диапазона

АФАР переднего обзора X-диапазона

две очередных антенны (одна уже находится на стенде обработки, вторая — на сборке), а изготовленные еще двух ведет серийное предприятие — Государственный Рязанский приборный завод. Недавно я был в Рязани и с удовлетворением отметил, что первая собранная там АФАР уже стоит на стенде и успешно проходит настройку и отработку. Эти два опытных образца антенны, которые собираются на ГРПЗ и также затем пойдут на борт следующих самолетов, станут своего рода прологом для планируемого серийного производства АФАР в Рязани.

Можете ли, хотя бы качественно, сравнить АФАР с уже известными вашими ФАР типа «Барс» и «Ирбис», применяемыми на истребителях серии Су-30 и Су-35?

Пока мы летаем с АФАР на тех режимах, что уже реализованы на предыдущих наших станциях, и она показывает себя по характеристикам ничуть не хуже, а по надежности (по сравнению с аналогичным этапом освоения ФАР) — заметно лучше. Но у АФАР есть немало режимов, которые нельзя реализовать на традиционных ФАР и которые дадут самолету, как авиационному боевому комплексу, принципиально новые возможности. Их отработка еще впереди. В то же время известно, что наш «Ирбис» по праву можно считать своего рода вершиной развития технологии БРЛС с ФАР — равных ему по потенциалу и дальности обнаружения воздушных целей, превышающей

400 км, в мире нет. Недавно мы подготовили материалы, в которых показали, каким образом можно повысить потенциал АФАР, приблизив его к тому, которым располагает «Ирбис». Дело — за заказчиком, поскольку это требует перехода на новые технологии, новые материалы, новую элементную базу. Их еще предстоит освоить нашей промышленностью, и это довольно существенные затраты — как финансовые, так и временные. Но это необходимо делать, особенно в условиях проводимой в настоящее время политики импортозамещения.

Кстати, раз зашла речь об импортозамещении, сколь сильна ваша зависимость от поставок из-за рубежа? Повлияли ли западные санкции на вашу работу?

Санкций мы практически не чувствуем. СВЧ-модули — основа наших БРЛС — у нас отечественные, исходное сырье для их изготовления доступно, а вся остальная электронная «начинка» — так сказать, широкого применения, поэтому каких-то особых проблем я не вижу. Конечно, в идеале, хотелось бы, чтобы все у нас было «свое». Но отечественная промышленность, способная поставлять нам необходимое сырье и элементную базу, была фактически разрушена в постсоветские годы и сейчас находится на этапе восстановления, что потребует какого-то времени. И пока многое из того, что может реально предложить нам наш производитель, оказывается заметно

дороже импорта из той же Юго-Восточной Азии, а сроки поставок называются гораздо более длительными. Надеюсь, что через несколько лет ситуация изменится, и мы сможем перейти на конкурентоспособную отечественную элементную базу. Но и сейчас, повторюсь, каких-то особых проблем мы не видим и не ощущаем, что санкции как-то серьезно повлияли на нашу работу.

Как дальше будет развиваться ваш комплекс с АФАР?

Не секрет, что наш институт определен головным исполнителем работ по комплексу бортового радиоэлектронного оборудования с АФАР для Перспективного авиационного комплекса дальней авиации — ПАК ДА. Сейчас мы вплотную работаем над эскизно-техническим проектом комплекса для ПАК ДА, предлагаем разные варианты АФАР. До конца года должна пройти защита эскизно-технического проекта — как по нашей части, так и самолета в целом. По результатам этой защиты будет принято решение по срокам и этапам проведения полномасштабной опытно-конструкторской работы. Недавно заместитель министра обороны Юрий Борисов сказал, что ПАК ДА должен пойти в серию «вскоре после 2023 г.». Но, несмотря на то, что до этого срока почти десять лет, темпы работ по ОКР снижать нельзя. Нужно не затягивать с переходом к этапам выпуска рабочей конструкторской документации, постройки опытных образцов, проведения их испытаний. Ведь до принятия на вооружения системы должны пройти колоссальный объем обработок и испытаний.

При разработке комплекса для ПАК ДА, конечно же, мы будем использовать весь тот опыт, который получили при создании АФАР для ПАК ФА. Но нужно четко понимать, что задел для нынешней АФАР мы начали создавать уже 13 лет назад, и применять в чистом виде существующие сегодня технологии и технические решения для комплекса, которому предстоит поступить на вооружение только в середине следующего десятилетия, неразумно. Поэтому будем использовать весь имеющийся у нас опыт, весь научно-технический задел по АФАР для ПАК ФА, но комплекс для ПАК ДА должен быть более совершенным — как с точки зрения конструктивных решений, так и элементной базы. Затем аналогичные усовершенствования будем применять и для модернизации комплекса ПАК ФА — таким образом, обеспечим «перетекание» всего самого лучшего и прогрессивного из одного проекта в другой. Тем самым, то, что отработаем для ПАК ДА, затем получит реализацию и в предусматриваемой модернизации ПАК ФА.

Первый экспериментальный образец АФАР ПО на испытаниях в радиобезэховой камере НИИП им. В.В. Тихомирова, ноябрь 2008 г.

