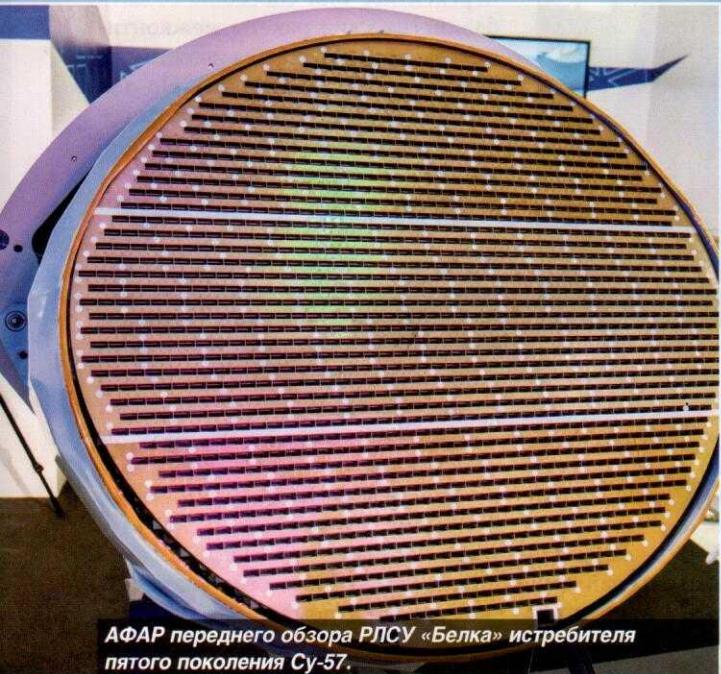




Концерн ВКО
Алмаз - Антей



Созвездие Тихомирова



АФАР переднего обзора РЛСУ «Белка» истребителя пятого поколения Су-57.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ
ИМЕНИ В.В. ТИХОМИРОВА
ОТМЕЧАЕТ 65-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ**





Иван КАРЕВ

Костяк истребительной авиации ВКС РФ сегодня составляют истребители марки «Су». Это самый совершенный самолет поколения «4++» Су-35С, а также родоначальник семейства Су-27, дальнейшее его развитие Су-27СМ и Су-30СМ. Роль перехватчика, а теперь еще и носителя гиперзвукового оружия успешно выполняют самолеты МиГ-31БМ. На стадии завершения испытания истребителя пятого поколения Су-57. Эти машины, созданные как в ОКБ Сухого, так и на фирме «МиГ», объединяет то, что входящие в состав их бортового оборудования радиолокационные системы управления разработаны на одном предприятии – в Научно-исследовательском институте приборостроения имени В.В. Тихомирова (входит в Концерн ВКО «Алмаз – Антей»). В области авиационных радиолокационных систем на протяжении уже десяти лет разработки НИИП занимают порядка 60-70% суммарного внутреннего и внешнего рынков России.

Стоит отметить, что НИИП – единственная в истории отечественного ОПК организация, которая разрабатывает одновременно

и авиационные РЛСУ, и зенитные ракетные комплексы. ЗРК «Куб», разработанный в НИИП, – первое поколение мобильных войсковых комплексов ПВО средней дальности был принят на вооружение в 1967 г. Экспортный вариант комплекса – «Квадрат» – поставлялся в десятки зарубежных стран. Не менее успешны и ЗРК второго и третьего поколений семейства «Бук».

1 марта 2020 г. Научно-исследовательскому институту приборостроения имени В.В. Тихомирова исполняется 65 лет.

В НАЧАЛЕ БОЛЬШОГО ПУТИ: РАДИОЛОКАЦИОННЫЙ ПРИЦЕЛ «ИЗУМРУД»

18 сентября 1953 г. вышло постановление Совета министров СССР, в соответствии с которым в 1955 г. был создан филиал НИИ-17 с базированием на территории ЛИИ имени М.М. Громова. А спустя год он был преобразован в самостоятельное предприятие – Особое конструкторское бюро №15. Первым научным руководителем, с 1956 г. – генеральным конструктором, а с 1959 г. и начальником ОКБ, был выдающийся советский ученый в области радиолокации и автоматики Виктор Васильевич Тихомиров. ОКБ-15 было создано целенаправ-



Виктор Васильевич Тихомиров – основатель и руководитель НИИП в 1955-1962 гг.

ленно для разработки авиационных локаторов, и это направление до определенного момента действительно было главным для предприятия. На первых порах бюро занималось завершением разработки и внедрением в серийное производ-

ство первого в СССР бортового радиолокационного прицела РП-1 «Изумруд».

Необходимость его создания подтвердил опыт боевого применения советских реактивных истребителей в ходе войны в Корее – МиГ-15бис не могли эффективно бороться с воздушными целями, в первую очередь – с тяжелыми бомбардировщиками B-29 в ночное время. В целом надо отметить, что этот конфликт являлся для советской оборонной промышленности своего рода полигоном (как сегодня – Сирия), где в условиях реальных боевых действий, при этом весьма напряженных, обкатывалась новая техника, созданная после окончания Второй мировой войны.

С позиций сегодняшнего дня возможности РП-1 «Изумруд» выглядят весьма скромными, а габариты – довольно громоздкими. Но для своего времени пришел являлся продуктом высоких технологий. В конструкции было использовано 155 электронных ламп. Дальность обнаружения бомбардировщика B-29 составляла 11 км, а более компактных самолетов, типа советского Ил-28, – 8,4 км. И все-таки «Изумруд» позволял пи-

лотам успешно применять бортовое вооружение ночью и в сложных метеоусловиях. РП-1 устанавливался на перехватчики МиГ-17 и МиГ-19, а также Як-58.

Первой крупной самостоятельной разработкой Филиала НИИ-17 стал комплекс в составе бортовой РЛС РП-1У «Изумруд-2» и первой отечественной управляемой ракеты «воздух–воздух» РС-1У, предназначенный для истребителей МиГ-17ПФУ. Следующей стала станция РП-2У «Изумруд-2М» для ракеты К-5М истребителя МиГ-19ПМ. Систему приняли на вооружение в 1957 г. Лицензионный вариант МиГ-19ПМ, выпускавшийся в Китае под обозначением J-6, активно использовался BBC НОАК. В 1954-1968 гг. пилотами этих машин было сбито 15 американских и тайваньских самолетов (RF-101, F-104C, A-6 и др.), нарушивших воздушное пространство Китая.

С середине 1950 г. Виктор Тихомиров стал инициатором работ по микроминиатюризации электро-радиоэлементов. План действий в этом направлении был утвержден специальным постановлением Совета министров СССР. В результате была создана БРЛС «Алмаз-3М», масса которой составляла всего 160 кг.

Станции семейства «Изумруд» имели две антенны – обзорную и прицельную. Такое решение, вполне приемлемое и «удобное» для специалистов по радиолокации, не



Истребитель МиГ-17ПФ, оснащенный РП-1 «Изумруд».

устраивало авиаконструкторов, поскольку усложняло конструкцию воздухозаборника двигателя и усложняло условия его работы. Поэтому в конце 1950-х гг. в ОКБ-15 развернулись работы по созданию БРЛС «Ураган-5Б», в которой обзорная и прицельная антенны были со-вмещены. БРЛС задумывалась как составная часть комплекса перехвата «Ураган-5», в состав которого входила наземная РЛС с дальностью обнаружения воздушных целей 345 км, дискретная управляющая машина наведения, система активного запроса и ответа и истребитель-перехватчик с БРЛС, автопилотом и счетно-решающим прибором. Система должна была обеспечивать борьбу с целями, летящими на высотах 10-25 км со скоростью 1600-2000 км/ч на удалении 100-120 км от точки взлета самолета-перехватчика. Перехватчик создавался ОКБ МиГ (Е-150) и Сухого (Т-37).

Станция «Ураган-5Б» представляла собой единый моноблок-контейнер, располагавшийся в носовой части фюзеляжа (со временем такое построение БРЛС стало стандартом). Она позволяла наводить перехватчик на высотную сверхзвуковую цель и поражать ее ракетным или пушечным вооружением. Масса БРЛС составляла 220 кг, в конструкции насчитывалось 116 электронных ламп и 280 полупроводниковых элементов. По своим характеристикам станция «Ураган-5Б» не уступала лучшим зарубежным ана-

логам. Цель класса «бомбардировщик Ту-16», летящая в диапазоне высот 10-25 км, обнаруживалась на дистанции более 30 км, ее захват и сопровождение осуществлялись на дальностях, начиная с 20 км. Однако комплекс «Ураган-5» не был принят на вооружение – изменилась идеология построения системы ПВО страны.

После прекращения этой программы ОКБ-15 на десятилетие переключилось в основном на создание мобильных зенитных ракетных комплексов (ЗРК) для ПВО Сухопутных войск.

НОВАЯ ЗАДАЧА: КОМПЛЕКС ВОЙСКОВОЙ ПВО

В конце 1950-х в СССР была получена информация о создании в США маловысотного мобильного ЗРК Hawk. Наметилось отставание в зенитном прикрытии Сухопутных войск, которого нельзя было допускать. Решив сыграть на опережение, военные задали такие характеристики нового ЗРК: поражение воздушных целей, летящих со скоростью до 2200 км/ч на высотах от 100 м до 7 км на дальности до 20 км при вероятности поражения цели не менее 0,85 и развертывании комплекса не более чем за 5 минут. При

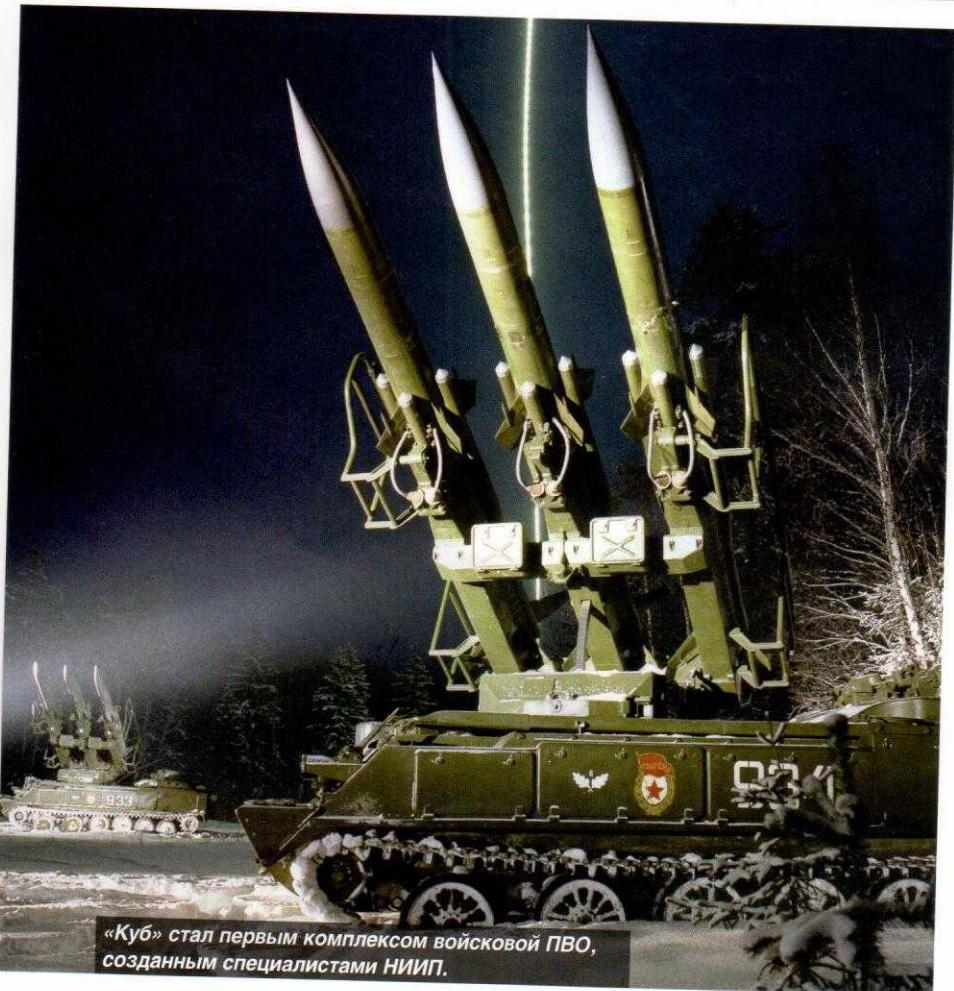


**Генеральный директор
АО «НИИП имени В.В. Тихомирова»
Юрий Иванович Белый.**

этом общая мобильность ЗРК должна соответствовать скорости перемещения танковых частей. Задача оказалась более чем новаторской: все именитые конструкторские коллективы – создатели ЗРК ПВО, уклонились от ее решения под предлогом



Истребители поколения «4++» Су-35С оснащаются РЛСУ «Ирбис».



Однако из-за новизны почти всех технических решений, заложенных в комплекс и опережающих свое время на десятилетия, отработка «Куба» не поддавалась точному планированию, а неизбежные дополнительные работы угрожали срывом сроков.

В феврале 1962 г. состоялась коллегия Минрадиопрома, на которой Виктору Тихомирову был задан вопрос: «Сколько времени понадобится для достижения «Кубом» заданных характеристик?» Ответ был: «Два года». Срок руководителям отрасли показался большим, было предложено завершить работу за год. Тихомиров сказал, что это невозможно. В результате он был отправлен в отставку.

Но прогноз конструктора сбылся в точности: 14 февраля 1964 г. и телеметрическая, и боевая ракеты комплекса полностью выполнили задачу – радиоуправляемая мишень была успешно поражена. Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 23 января 1967 г. новый войсковой ЗРК был принят на вооружение. В ходе серийного производства с 1967 по 1983 гг. было проведено семь его модернизаций, принятых на вооружение, выпущено

того, что требования военных невыполнимы на существующей элементной базе. Тогда Военно-промышленная комиссия предложила поручить разработку комплекса «авиационному» ОКБ-15 во главе с Виктором Тихомировым. На первый взгляд это кажется странным, однако на самом деле такой ход был вполне логичным, поскольку при создании БРЛС коллектив тихомировцев вел постоянную борьбу за снижение массы и габаритов авиационных локаторов, а для оснащения сухопутного мобильного ЗРК требовалась как раз относительно компактная РЛС – во всяком случае, более миниатюрная, чем у стационарных или возимых комплексов ПВО страны.

Разработка самоходного ЗРК «Куб» была задана совместным Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 13 июля 1958 г., а уже в августе 1959 г. на полигон были вывезены первые макетные образцы.



более 600 комплексов. Экспортный вариант «Куба» («Квадрат», в квалификации НАТО – SA6, Gainful) поставлялся почти в 30 стран мира.

Звездным часом ЗРК «Квадрат» стала арабо-израильская война 1973 г. («Война Судного дня»), когда комплексы, израсходовав 95 ракет, сбили 64 самолета противника. В то же время широкое применение нового средства вооруженной борьбы раскрыло его возможности перед потенциальным противником. В боевых действиях проявился и ряд недостатков комплекса (которые также стали известны за рубежом). Поэтому в 1970 г. МО СССР выдало заказ на разработку комплекса нового поколения, получившего название «Бук». Головным разработчиком был определен НИИП, генеральным директором и генеральным конструктором которого тогда являлся Юрий Фигуровский, а с 1978 г. – Виктор Гришин.

Основной претензией к «Кубе»/«Квадрату» стало то, что боеспособность батареи фактически целиком зависела от одной боевой машины – самоходной установки разведки и наведения 1С91. При ее неисправности или выводе из строя противником автоматически станов-



Самоходная огневая установка новейшего ЗРК «Бук-М3».



С 2008 г. ЗРК «Бук-М2» неоднократно участвовали в Парадах Победы.

ились небоеспособными и все четыре самоходные пусковые установки 2П25. Поэтому в состав ЗРК «Бук» предусматривалось введение самоходных огневых установок (СОУ), на которых помимо четырех ракет устанавливались РЛС для обнаружения и подсвета цели, что позволило СОУ обеспечить возможность автономной работы, правда, в относительно узком секторе.

В соответствии с новыми требованиями ПВО СВ, новый комплекс должен был поражать цели, маневрирующие с перегрузками 5-6 единиц (что вытекало из опыта боевого применения ЗРК на Ближнем Востоке, когда основными противниками зенитчиков являлись скоростные высокоманевренные самолеты тактической авиации). В состав комплекса «Бук» вошла и мощная станция обнаружения «Купол», способная вести круговой обзор с вдвое большей дальностью действия, чем

у РЛС ЗРК «Куб». При выводе из строя «Купола» боевые возможности ЗРК несколько снижались, но он сохранял способность выполнения поставленной задачи. При этом расстояние между машинами комплекса могло достигать 10 км, что позволяло рассредоточить их на местности, снизив тем самым эффективность ударов авиации противника.

В ходе боевых действий на Ближнем Востоке выявился еще один принципиальный недостаток «Куба» – на четырех пусковых установках батареи располагалось всего 12 ракет. В результате имелись случаи, когда после израсходования боезапаса батареи безнаказанно уничтожались авиацией противника: перезаряджение ПУ посредством специальных машин 2Т7 являлось достаточно продолжительной операцией. С учетом этого в конструкцию ЗРК «Бук» было решено заложить возможность ведения огня непосредственно с пуско-заряжающей машины.

В головке самонаведения (ГСН) ракеты нового ЗРК было решено реализовать захват цели в полете, после старта и автономного участка продолжительностью до 24 с. Следующим логическим шагом явилось применение на этом участке радиокоррекции, обеспечивающей эффективное наведение ЗУР на маневрирующие цели.

В состав СОУ входили пусковое устройство с силовыми следящими приводами, радиолокационная станция 9С35, дополненная телевизионно-оптическим визиром. Прогресс, достигнутый в области создания

СВЧ-приборов, кварцевых и электромеханических фильтров, а также цифровых вычислительных машин, позволил объединить в РЛС 9С35 функции станций обнаружения, сопровождения и подсвета цели. Станция работала в сантиметровом диапазоне с использованием единой антенны и двух передатчиков. Первый передатчик применялся для обнаружения и автосопровождения цели, второй – для ее подсвета.

Входящий в состав ЗРК «Бук» командный пункт (КП) комплекса 9С470 обеспечивал прием и обработку информации о целях, поступавшей от станции обнаружения и целеуказания 9С18, а также от шести самоходных огневых установок 9А310 и с КП зенитной ракетной бригады «Бук» (АСУ «Поляна-Д4»). Командный пункт обрабатывал сообщения о 46 целях, движущихся на высотах до 20 км в зоне радиусом 100 км. Он выдавал на самоходные огневые установки до 6 целеуказаний с точностью 1 градус по угловым координатам и 400-700 м по дальности. Работа командного пункта была предельно автоматизирована. Обработка всей информации производилась ЦВМ «Аргон-15». Для контроля работы компьютеров, а также для обеспечения действий экипажа в сложной помеховой обстановке вся информация от ЦВМ выводилась на систему индикации. Изделие 9С470 было первым командным пунктом, разработанным в НИИП.

Совместным постановлением ЦК КПСС и СМ СССР в 1979 г. комплекс «Бук» был принят на во-

оружение Советской Армии. При этом практически одновременно была начата работа по его малой модернизации. Работы велись в направлении расширения границ поражения целей, а также увеличения номенклатуры объектов за счет малоразмерных маловысотных крылатых ракет, а также зависающих вертолетов. Их результатом стало создание ЗРК «Бук-М1». Параллельно развернулась работа и над третьим поколением ЗРК – «Бук-М2». Предусматривалось создание многоканального комплекса, способного одновременно обстреливать до 24 целей. Это потребовало введения в боевые средства комплекса РЛС с фазированной антенной решеткой (ФАР) и обеспечения прерывистого режима подсвета.

«Бук-М1» был принят на вооружение в 1983 г., а «Бук-М2» – в 1990 г. Но разворачиванию серийного производства ЗРК третьего поколения помешал развал СССР. Из всего состава боевых средств «Бук-М2» в 1990-е гг. удалось серийно освоить только новую ракету 9М317. Это обстоятельство позволило институту выступить инициатором модернизации ЗРК «Бук-М1» за счет введения новой ракеты из комплекса «Бук-М2». Комплекс, получивший название «Бук-М1-2», создавался в самые тяжелые для ОПК годы, когда практически для всех предприятий основной задачей было не развитие и техперевооружение, а выживание в сложившихся условиях.

В начале 2000-х гг., когда сумевшая выжить оборонка начала получать первые заказы, вопрос вне-



Истребитель-перехватчик МиГ-31 с системой управления вооружением «Заслон».

дрения ЗРК «Бук-М2» в серию снова стал актуальным. Однако за прошедшие после его разработки 15 лет многие предприятия, обеспечивавшие комплектацию, либо перестали существовать, либо оказались за границей, да и сама элементная база во многом устарела морально. Предприятиям кооперации ЗРК пришлось провести громадную работу по замене комплектующих, особенно это относится к головным предприятиям — разработчику (НИИП) и изготовителю (Ульяновскому механическому заводу). В частности, все вычислительные средства, которые базировались на БЦВМ «Аргон-15», ранее изготавливаемых в Кишиневе, пришлось переводить на отечественные ЦВМ серии «Багет». В итоге, преодолев массу трудностей, ЗРК «Бук-М2» получил новую жизнь и успешно эксплуатируется в ВС России и за рубежом.

Обычный цикл создания нового поколения таких сложных систем, как ЗРК (от начала разработки до принятия на вооружение), занимает порядка 10 лет. Так, на разработку и испытания ЗРК «Куб» потребовалось девять лет, на «Бук» — семь, на «Бук-М2» — 10 лет. Примерно в такие же сроки укладывались и другие разработчики как отечественных, так и зарубежных ЗРК. Создание же четвертого поколения — ЗРК «Бук-М3» — растянулась более чем на 20 лет.

Заданная в 1990 г. работа попала на самый смутный период истории страны, когда Минобороны не имело возможности закупать новую технику, а ОПК выживал в основном за счет выполнения экспортных контрактов. Но несмотря на тяжкие внешние условия, которые сделали создание ЗРК «Бук-М3» самым длительным в истории института, работа была завершена успешными пусками в рамках государственных испытаний и в настоящее время идет его поставка в войска.

«Бук-М3» получил новую ракету, размещенную в транспортно-пусковом контейнере, позволяющем защитить аппаратуру ЗУР от повреждения и неблагоприятных климатических условий. Максималь-

ная скорость полета ЗУР увеличена до 1520 м/с. Использование новой ЗУР позволило увеличить зону поражения аэродинамических целей до 65 км. В то же время разработка новой многофункциональной радиолокационной станции, внедрение новых технических решений в системе обработки радиолокационной информации позволили увеличить количество целевых каналов комплекса до 36. Возможность одновременного обстрела 36 целей потребовала увеличения возимого боезапаса, который у нового комплекса составляет 120 ракет, готовых к пуску. Важной особенностью ЗРК «Бук-М3» является возможность широкой интеграции с другими средствами ПВО, такими как ЗРС С-300В4, ЗРК «Бук-М2», «Тор-М2». При ис-

пользовании РЛС метрового диапазона 1Л119 «Небо-СВУ» появляется возможность увеличить зону обнаружения целей до 360 км. Все это позволяет прикрыть войска полноценной эшелонированной системой ПВО.

При активном содействии Концерна ВКО «Алмаз – Антей» развернуты работы по созданию экспортного варианта ЗРК «Бук-М3», получившего название «Викинг».

ВОЗВРАЩЕНИЕ К АВИАЦИОННОЙ ТЕМАТИКЕ: «ЗАСЛОН»

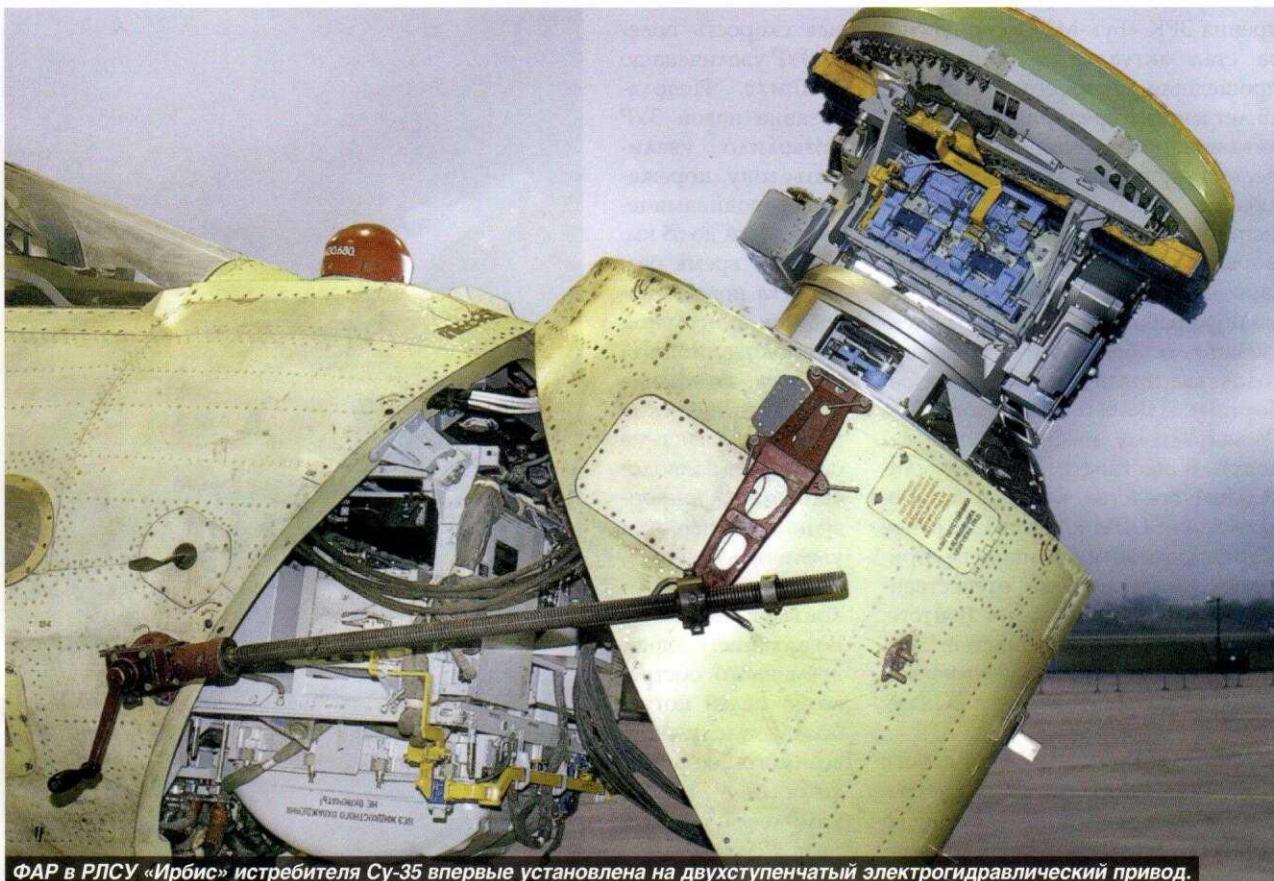
Возвращение НИИП к авиационной тематике состоялось в 1968 г., когда началась разработка системы управления вооружением (СУВ) «Заслон» для перехватчика МиГ-31.



СУВ «Меч» в составе истребителя Су-27 принята на вооружение в 1985 г. В 2000-х гг. БРЛС строевых истребителей ВВС РФ Су-27, Су-27УБ и Су-27СМ подверглись глубокой модернизации.

Исходя из необходимости комплексной реализации боевых режимов, на разработчика РЛС впервые в отечественной практике была возложена ответственность за создание всей системы вооружения самолета. Подобный подход себя полностью оправдал, позволив оптимизировать технические решения, заложенные в комплекс.

Проанализировав все имеющиеся возможности, тихомировцы в 1969 г. приняли чрезвычайно смелое, революционное для своего времени решение — создать антенну с электронным сканированием. Задача была крайне сложной и решалась впервые в мировой практике применительно к самолету класса «истребитель». Однако идея осна-



ФАР в РЛСУ «Ирбис» истребителя Су-35 впервые установлена на двухступенчатый электрогидравлический привод.

шения перспективного перехватчика БРЛС с ФАР далеко не сразу получила поддержку. Многим она казалась чрезмерно революционной и «авантюрной» (ведь ничего подобного в США в то время не имелось). Тем не менее НИИП после длительной и достаточно драматической борьбы удалось отстоять свою точку зрения. Следует сказать, что созданию ФАР предшествовала большая научно-исследовательская работа (НИР «Решетка»), в которой главным конструктором ФАР Борисом Сапсовичем была предложена оригинальная схема автоподстройки фазы, обеспечивающая возможность реализации бортовой ФАР на основе имеющейся элементной базы.

Впервые в СССР при разработке «Заслона» была применена цифровая система обработки информации. Обмен информацией в системе управления вооружением, в которую кроме БРЛС входили теплопеленгатор, система индикации на лобовом стекле ППИ-70В, запросчик

аппаратуры госопознавания, также осуществлялся по цифровым линиям связи.

Исходя из возможностей истребителя-перехватчика, боекомплект которого был ограничен четырьмя ракетами большой дальности с полуактивным радиолокационным самонаведением, необходимо было обеспечить возможность одновременного обстрела четырех целей. А так как для атаки следовало выбирать наиболее опасные объекты, число одновременно обнаруживаемых целей должно было превышать эту величину. Величина зоны обзора должна была обеспечивать просмотр пространства по горизонту на 200 км. В этом случае звено из четырех перехватчиков могло прикрыть фронт шириной до 800 км. Дальность обнаружения целей с ЭПР 19 м² (что соответствовало уровню отражающей поверхности высотного разведчика SR-71 – наиболее сложного объекта для нашей ПВО) должна была составлять 180–200 км – в несколько раз больше,

чем у любого другого отечественного истребителя того времени.

В конце мая 1976 г. первый МиГ-31 с СУВ «Заслон» был направлен на испытания. Их кульминацией в феврале 1978 г. стал уникальный (не повторенный до сих пор ни одним зарубежным боевым самолетом) летный эксперимент по обнаружению, захвату и сопровождению 10 воздушных целей (их роль играли Ту-16 и Ил-28), летящих фронтом около 150 км в большом диапазоне высот. А в августе 1978 г. МиГ-31 успешно поразил четырьмя одновременно пущенными ракетами Р-33 четыре воздушных мишени. В мае 1981 г. новый авиационный комплекс в составе истребителя-перехватчика МиГ-31, СУВ «Заслон» и ЗУР Р-33 был принят на вооружение авиации Войск ПВО СССР.

НА РУБЕЖЕ ПОКОЛЕНИЙ: «БАРС», «ИРБИС», «БЕЛКА»

Еще один рубежный для института проект – радиолокационный комплекс «Барс». Его история восходит

к началу 1980-х гг., когда в рамках программы создания модернизированного истребителя Су-27М (который в отличие от «чистого» перехватчика Су-27 должен был эффективно действовать и по наземным целям) в НИИП развернулись работы над новой РЛС (Н011) с щелевой антенной решеткой, значительно более многофункциональной, чем штатная для ранних Су-27 станция «Меч» (Н001).

С начала 1980-х до начала 1990-х гг. было изготовлено более 20 БРЛС Н011, а в КнААПО построено более десятка опытных самолетов Су-27М, начались их летные испытания. Однако вскоре настал 1991 г., и все работы замерли. Параллельно с Н011 в НИИП велись инициативные работы и над более перспективной станцией – Н011М с фазированной антенной решеткой.

В середине 1990-х гг. интерес к перспективному самолету, оснащенному двигателем с управляемым вектором тяги, передним горизонтальным оперением и РЛСУ с ФАР, проявили ВВС Индии. В результате

этого работы по станции Н011М получили в НИИП новый импульс. В конструкцию локатора были внесены существенные изменения, фактически был создан совершенно новый радиолокационный комплекс, получивший наименование «Барс».

Разработка РЛС для истребителя Су-30МКИ была начата в 1997 г., а годом позже, в марте 1998 г., руководителем НИИП был назначен Юрий Иванович Белый, внесший большой личный вклад в разработку систем управления вооружением «Заслон» для МиГ-31 и «Меч» для Су-27.

Проект Су-30МКИ стал в значительной степени спасительным для авиационного сегмента российского ОПК – как для самой фирмы «Сухой», так и для двигателестроителей и прибористов. В условиях отсутствия госзаказа этот крупнейший контракт позволил выжить целому ряду головных предприятий и их кооперации, не растерять кадры, создать задел, на основе которого были созданы новые модификации самолетов семейства Су-27/30,

включая и наиболее совершенный Су-35. Этот контракт стал одним из самых успешных в истории ВТС современной России.

Бортовая РЛС, входящая в систему «Барс», представляет собой многофункциональную, многорежимную когерентную РЛС X-диапазона с фазированной антенной решеткой пассивного типа с волноводной распределительной системой. Антенна имеет высокий коэффициент усиления и низкий уровень боковых лепестков. Зона поиска БРЛС (т.е. предельные углы обнаружения и сопровождения одиночной цели) составляет ± 70 градусов по азимуту и ± 40 градусов по углу места. Дальность обнаружения воздушной цели класса «истребитель» (в экспортном варианте станции) составляет не менее 120-140 км в передней полусфере и более 60 км в задней. Цель типа «железнодорожный мост» обнаруживается на удалении до 80-120 км, «группа танков» – на 40-50 км, а «эскадренный миноносец» – на 120-150 км. Применение



Летные испытания РЛСУ «Ирбис-Э» проводились на опытном Су-35 с бортовым номером 902.

моноимпульсного метода пеленгации в сочетании с использованием фазированной антенной решетки, цифровой обработки принимаемых сигналов и многопроцессорной вычислительной системы высокой производительности минимизируют затраты времени на обработку информации и управление станцией, что, в свою очередь, позволяет изменять режимы работы БРЛС «Барс» в зависимости от задач и внешней обстановки, в том числе и в условиях мощного радиоэлектронного противодействия.

Наиболее важными преимуществами РЛС «Барс» являются сохранение обзора пространства при сопровождении и обстреле нескольких целей, а также возможность применения комбинации различных режимов работы БРЛС, в том числе и режимов «воздух-воздух» и «воздух-поверхность».

За выдающийся вклад в военно-техническое сотрудничество России с иностранными государствами в 2007 г. коллектив создателей РЛСУ «Барс» в составе Т.О. Бекирбаева, Ю.И. Белого, Г.И. Евдокимова, Ю.И. Леонова, Ю.М. Пузакина, В.В. Смирнова, И.М. Чеботаревой (НИИП), А.Ф. Барковского, О.Д. Панкова (ОКБ Сухого), А.Г. Коннова (ГРПЗ) был удостоен звания лауреата Национальной премии ФСВТС «Золотая идея».

В 2018 г. был принят на вооружение истребитель Су-30СМ, предназначенный для ВКС и ВМС России. В состав истребителя входит адаптированная РЛСУ «Барс», обладающая повышенными тактико-техническими характеристиками в части применения авиационных средств поражения повышенной дальности и обеспечения совместными боевыми действиями различных типов самолетов.

В начале 2000-х гг. компания «Сухой» приняла амбициозное решение о создании истребителя пятого поколения «4++» Су-35. Цель была двойная – с одной стороны, обкатать на освоенном в производстве планере часть прорывных технологий, предназначенных для самолета пятого поколения, с дру-

гой – получить востребованный на рынке многофункциональный истребитель, по своим возможностям приближающийся к машинам следующего поколения.

Принципиальным отличием РЛСУ «Ирбис» для самолета Су-35С от предыдущих разработок стала установка ФАР на высокоточный электрогидравлический двухступенчатый привод, разработкой которого занимался ПМЗ «Восход». Привод обеспечил комфортные условия при работе в режимах «воздух-поверхность», большую дальность обнаружения в боковых секторах, а также возможность работы с горизонтальной поляризацией излучаемого сигнала.

На МАКС-2009 был подписан контракт на поставку первых 48 самолетов Су-35С МО РФ с российским вариантом РЛСУ «Ирбис».

Сегодня важнейшим направлением работ НИИП является завершение создания бортового радиолокационного комплекса для истребителя пятого поколения Су-57, который должен решать чрезвычайно широкий круг задач – от завоевания господства в воздухе и борьбы с ракетами противника до уничтожения малоразмерных наземных и надводных целей. Комплекс в максимальной степени должен освобождать летчика от функций управления бортовыми системами, сосредоточив его внимание на решении тактических задач.

Победа НИИП в тендере на разработку многофункционального радиолокационного комплекса с активной ФАР для ПАК ФА была отнюдь не случайной. Институт много лет готовился к этой грандиозной по сложности и масштабам работе, понимая, что рано или поздно она будет поставлена.

Создание РЛС с АФАР, учитывая состояние отечественной элементной базы, было делом в высшей степени сложным, однако коллективу НИИП это удалось. В декабре 2008 г. стендовые испытания подтвердили, что «рождение» АФАР переднего обзора состоялось.

26 апреля 2012 г. заслуженный летчик-испытатель, Герой России Сергей Богдан впервые совершил

полет на Т-50 с включением БРЛС в режиме «воздух-поверхность». И по докладу летчика, и по дальнейшему анализу полученной информации результат работы НИИП оказался вполне достойным.

Подводя некоторые итоги работы НИИП за последние пять лет, стоит отметить, что «тихомировцам», безусловно, есть чем гордиться. Две разработки института – РЛСУ «Барс» в составе истребителя Су-30СМ и гидролокатор серии «Неман» – приняты на снабжение ВС РФ. Ожидается директива о принятии на снабжение ЗРК «Бук-М3». Завершаются испытания РЛСУ «Ирбис» в составе истребителя Су-35С. Как уже отмечалось, типовой цикл таких высокотехнологичных разработок, которыми занимаются предприятия Концерна ВКО «Алмаз – Антей», от этапа технического задания до серийного изготовления составляет порядка 10 лет. И такая концентрация изделий, разработка которых завершена или завершается в один и тот же временной промежуток, в истории НИИП наблюдается впервые. А на подходе уже и РЛСУ «Белка» для истребителя пятого поколения Су-57.

Шесть изделий разработки института прошли обкатку в ходе операции в Сирии. Это бортовые РЛС «Меч», «Заслон», «Барс», «Ирбис» и «Белка» в составе истребителей, соответственно, Су-33, МиГ-31БМ, Су-30СМ, Су-35С, Су-57, а также ЗРК «Бук-М2».

Основные перспективы работы НИИП имени В.В. Тихомирова на следующую пятилетку определяются рядом новых направлений. Это, во-первых, создание радиолокационной системы для перспективного авиационного комплекса дальней авиации (ПАК ДА). В инициативном порядке начата разработка БРЛС для экспортного варианта учебно-боевого самолета Як-130. Ожидается также подписание контракта на модернизацию парка истребителей Су-30МКИ ВВС Индии. Безусловно, есть и другие направления, с которыми связаны перспективы НИИП, но по понятным причинам эта информация пока не подлежит публичной огласке. ■



ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
БОРТОВЫЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
АСУ МЕТРОПОЕЗДОВ



РЕКЛАМА



КОНЦЕРН ВКО
АЛМАЗ-АНТЕЙ



НИИП
имени В.В. Тихомирова
www.niip.ru

ВИКИНГ