100 ЛЕТ

АО «КОРПОРАЦИЯ «ФАЗОТРОН-НИИР»

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ

100 ЛЕТ

АО «КОРПОРАЦИЯ «ФАЗОТРОН-НИИР»

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ

МОСКВА
2017

УДК
ББК

История создания и развития Корпорации «Фазотрон-НИИР», отечественного приборостроения и радиолокационной авиационной техники

Научно-историческое издание

Авторы издания:

Канащенков Анатолий Иванович – Главный конструктор, доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, академик трех академий, лауреат Государственной премии и премий Правительства РФ, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный машиностроитель РФ

Гуськов Юрий Николаевич – первый заместитель Генерального директора – Генеральный конструктор, кандидат технических наук, лауреат Государственной премии РФ

Осокин Александр Николаевич – начальник Департамента информационных стратегий, доктор электротехнических наук, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

Растов Ардалион Ардалионович – Главный конструктор, кандидат технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии

Под общей редакцией Генерального директора АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» В.В. Мельничука

Выражаем благодарность Татьяне Александровне Савицкой за предоставление материалов отца Александра Николаевича Осокина, который очень много сделал в исследовании истории развития предприятия «Авиаприбор – Фазотрон», а также Анне Вячеславовне Саранцевой за редактирование и оформление проекта настоящей книги.

Москва,
2017

А.И. Канащенков

Главный конструктор, доктор технических наук, кандидат экономических наук, профессор, академик трех академий, лауреат Государственной премии и премий Правительства РФ, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный машиностроитель РФ

Ю.Н. Гуськов

Первый заместитель Генерального директора – Генеральный конструктор, кандидат технических наук, лауреат Государственной премии РФ

А.Н. Осокин

Начальник Департамента информационных стратегий, доктор электротехнических наук, член-корреспондент Академии электротехнических наук РФ

А.А. Растов

Главный конструктор, кандидат технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии

Генеральный директор
АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»
В.В. Мельничук

К ЧИТАТЕЛЯМ

История любого предприятия – это корни, позволяющие ему стоять прямо под шквальными ветрами и ураганами событий и изменений, столь типичными для нашей Родины. Знание истории предприятия дает возможность каждому работнику понять логику его развития, оценить достижения и промахи, сделать нужные выводы, почувствовать себя ветвью могучего дерева, понять, что все мы связаны одной судьбой.

Время берет свое, и с каждым годом становится все труднее отыскать документы, фотографии, архивы, услышать рассказ непосредственного участника событий. Но известно: «Кто не знает своего прошлого – у того нет будущего». Вот почему мы поняли, что работу по созданию истории предприятия дальше откладывать нельзя, и решили воссоздать историю нашего уникального предприятия – с самого начала по сей день.

Начав свою историю в 1917 году, завод «Авиаприбор» положил начало приборостроительной отрасли для авиации. Коллектив общества пережил все, что выпало с тех пор на долю нашей страны: революцию, гражданскую вой-

ну, пятилетки, Великую Отечественную войну, послевоенное восстановление, «холодную войну», развитой социализм, застой, перестройку, распад СССР и рождение новой России. Предприятие сменило много названий, строилось, объединялось и разъединялось, расширяло и сужало номенклатуру своей продукции, создало массу филиалов и новых предприятий в Москве и других городах. Были взлеты и падения. Неизменным оставалось лишь одно – работа на оборону своей страны, на авиацию, создание первоклассной техники, не имеющей аналогов в стране, а порой и в мире. Определялось это в первую очередь работой дружных, слаженных коллективов, возглавляемых талантливыми руководителями, главными конструкторами, выдающимися специалистами и организаторами науки и производства, их высоким профессионализмом, требовательностью, целеустремленностью, ответственностью, пониманием важности их дела для Родины.

Стиль научно-технической работы нашего коллектива был заложен основателем предприятия Александром Фридманом, основным принципом которого является работа в интересах страны и научная смелость. В научно-историческом издании книги исследованы и изложены этапы развития предприятия, показана роль личностей в истории развития, организаторов науки и производства, ученых, конструкторов и их вклад в создание и развитие научной школы «Фазотрона».

Сегодня АО «Корпорация «Фазотрон – Научно-исследовательский институт радиостроения» продолжает развитие исторически сложившейся научной школы «Фазотрона» и создает в сложных экономических условиях конкурентоспособные радиолокационные авиационные системы приоритетного направления развития, которые востребованы как внутри нашей страны, укрепляя ее обороноспособность, так и за рубежом.

Мы смело смотрим в будущее, и знание нашего прошлого помогает нам в развитии.

ПРЕДИСЛОВИЕ

XX век стал веком бурного развития науки и техники, в котором накопленные человечеством знания и материальные ресурсы оказались вовлечены в глобальное противостояние двух мировых социально-экономических систем. Особую роль при этом играли три важнейших научно-технических направления: использование атомной энергии, создание ракетных и радиолокационных систем. В нашей стране в тяжелейших условиях Великой Отечественной войны и послевоенный период была осознана необходимость развертывания работ по этим важнейшим, сложнейшим и дорогостоящим направлениям, для организации которых и руководства ими были созданы Совет и Спецкомитеты при Государственном Комитете Обороны и Совете Министров СССР – Совет по радиолокации при ГКО (позже – Третье Главное управление), Спецкомитет по атомному оружию при ГКО (Спецкомитет № 1), Спецкомитет по реактивной технике при СМ СССР (Спецкомитет № 2).

Каждый из этих руководящих и координирующих органов решал задачи одного из вышеперечисленных направлений, имел право привлекать к работам любые наркоматы (министерства) и ведомства. По представлениям ведущих ученых страны были отозваны с фронта и переведены из эвакуации необходимые кадры специалистов. В кратчайшие сроки были созданы новые предприятия: НИИ, КБ и заводы. Все это позволило развернуть работы в небывалых масштабах.

Совет по радиолокации, созданный в 1943 году, возглавил член ГКО и секретарь ЦК ВКП(б) Г.М. Маленков, его заместителем был назначен выдающийся ученый и организатор в области радиотехники А.И. Берг. Были развернуты широкие научно-исследовательские работы по созданию РЛС, их составных частей и электронных компонентов, организовано серийное производство РЛС. Следует отметить, что разработанные перед войной и выпущенные опытными партиями первые радиолокационные станции РУС-2 и «Пегматит» способствовали успешному отражению налетов вражеской авиации на Москву, Ленинград, Севастополь и др.

По предложению Совета по радиолокации в 1944 году было сформировано Центральное конструкторское бюро самолетной радиолокационной аппаратуры (ЦКБ № 17 НКАП, позже – НИИ-17, Московский НИИ приборостроения, ныне АО «Концерн «Вега»). Свое название ЦКБ получило по названию 17-го Главного управления Наркомата авиапромышленности, в состав которо-

го вошли предприятия радиолокационной аппаратуры. Ученые и специалисты, собранные в стенах ЦКБ № 17, стали организационным и интеллектуальным ядром целого ряда научно-исследовательских и конструкторских организаций, созданных в последующие годы (среди них НИИП им. В.В. Тихомирова, Корпорация «Фазотрон-НИИР» и др.).

Первая авиационная РЛС, созданная в годы войны, «Гнейс-2» (1942 г.), устанавливавшаяся на самолеты Пе-2, Пе-3 и «Бостон», обеспечила срыв снабжения окруженной под Сталинградом немецкой армии по организованному Люфтваффе ночному «воздушному мосту». Появившаяся к началу 1945 года авиационная РЛС «Гнейс-5с» устанавливалась на торпедоносцы, предназначенные для удара по немецким кораблям, нападавшим на направляющиеся в СССР конвои союзников с военной техникой, материалами и продовольствием.

Следует отметить, что РЛС «Гнейс-2», разработанная в годы Великой Отечественной войны для винтовых самолетов и выпускавшаяся серийно, работала в метровом диапазоне волн, на ламповом передатчике, использовала импульсный режим излучения, предназначалась для всепогодного, круглосуточного обнаружения воздушных и надводных целей, грубого (с точностью до единиц километров) определения дальности, а также направления на цель. Индикация осуществлялась с применением электронно-лучевой трубки.

После войны радиолокация активно развивалась. Особое место она заняла в ВВС, где использовалась в первую очередь в истребительной и других видах авиации. Анализ динамики развития самолетной радиолокации дает яркую картину трансформации во второй половине XX века этого технического средства, решавшего при своем появлении практически одну конкретную задачу (обнаружение цели в свободном пространстве), в сложнейшую высокоинтеллектуальную систему, обеспечивающую выполнение целого набора важнейших функций и задач авиационных комплексов, способную адаптироваться к еще более сложным новым условиям.

Значение самолетной радиолокации существенно возросло в связи с появлением управляемых ракет, изменивших тактику применения авиации, что потребовало качественного изменения РЛС: увеличения дальности действия, расширения функций, создания радиолокационных головок самонаведения ракет. Фактически к настоящему времени авиация стала решать стратегические задачи, что показали вооруженные конфликты и войны за последние 15–20 лет.

Анализ закономерностей развития радиолокационных систем приводит к выявлению:

- причинно-следственных связей между развитием тактико-технических требований и характеристик РЛС, с одной стороны, и возможностями их реализации – с другой;

- соотношения между эволюционным и революционным путями развития радиолокационных систем и комплексов с выявлением предельных факторов, определяющих необходимость перехода изделий от одного поколения к другому;

- периода вызревания необходимости перехода к следующему поколению. Переход к следующему поколению РЛС необходим, когда тактико-технические возможности предыдущего поколения исчерпаны в условиях появления новых тактических требований, а доработки и модернизация существующих изделий предыдущего поколения не могут обеспечить требуемого от них дальнейшего роста тактико-технических характеристик из-за:

- изменения тактики боевых действий и возможностей потенциального противника;

- поставленной задачи достижения либо паритета, либо превосходства над усиливающим свои технические возможности противником;

- отсутствия необходимых технических средств (технологии, материальной базы, в т.ч. компонентной).

Особое место радиолокация заняла в авиации, поскольку существенно повысила боевую эффективность авиационных комплексов, обеспечивая их всепогодное и круглосуточное применение. Именно эти два качества радиолокации, а также самая большая дальность обнаружения цели (по сравнению со всеми другими бортовыми системами, дающими информацию о цели – тепловыми, лазерными, оптическими и телевизионными) выводят бортовую радиолокационную систему на первый план, делая РЛС, или (как принято называть за рубежом) радар, основой бортового радиоэлектронного комплекса.

У радиолокации есть еще одно не менее важное качество, значение которого с каждым новым поколением РЛС возрастает, – высокая функциональная адаптивность, т.е. способность приспосабливаться фактически к любым новым условиям. Это обусловлено тем, что только радиосигнал позволяет изменять частоту и полосу излучения в весьма широких пределах, а также его мощность; может излучаться непрерывно или импульсно; с широкой мгновенной или результирующей полосой частот (до нескольких гигагерц) или узкополосно; с широким набором возможностей по способу модуляции, что позволяет реализовать управление разрешающей способностью по углам и дальности, не только «осуществлять радиовидение», но и добиваться распознавания цели. О том,

сколь велики возможности функциональной адаптации с помощью радиолокационного сигнала, свидетельствует следующий факт из истории отечественной самолетной радиолокации. Если в течение многих лет отраженный от земли сигнал РЛС истребителя являлся мешающим, представляя одну из самых сильных помех для работы по низколетящим целям, то в радарах поколения «4+» он используется в режиме «картографирование поверхности», в котором с помощью отраженных от земли сигналов РЛС днем и ночью при любой погоде и высотах полета на борту самолета формирует высококачественное изображение как подстилающей поверхности, так и объектов, что может использоваться для прокладки маршрута, выделения цели для нанесения удара высокоточным оружием и управления им (ракетами «воздух-поверхность» и управляемыми бомбами), а также мониторинга окружающей среды.

Необходимо сказать и о весьма важном отрицательном свойстве радиолокационных систем и комплексов – их радиозаметности, т.к. излучение РЛС может в ряде случаев обнаруживаться целью раньше, чем она будет обнаружена РЛС. Именно поэтому необходимо создание бортового интегрированного радиоэлектронного комплекса (ИРЭК), включающего в себя пассивные неизлучающие системы, из которых оптические должны использоваться днем в хорошую погоду, а радиометрические и другие пассивные, ведущие прием различных радиоизлучений, а также тепловые – круглосуточно, в основном при работе по целям на малых дальностях. В сложных погодных условиях и при работе в ночное время по целям, находящимся на больших дальностях, когда боевые задачи может решать лишь РЛС, необходимо организовывать групповые действия самолетов с работающими РЛС. Необходимо также включать в состав ИРЭК средства радиоразведки и радиоподавления противника, при этом бортовая радиолокационная система управления вооружением (СУВ) превращается в СУВО – систему управления вооружением и обороной самолета.

Подробное рассмотрение развития радиолокационных систем и комплексов истребительно-ударной авиации (на примере отечественной) выявляет превращение радиолокации из средства, дававшего ограниченную информацию о цели, в мощную интегрированную на основе радара информационно-управляющую многоцелевую многофункциональную высокоинтеллектуальную систему, способную одновременно обнаруживать, сопровождать и атаковать большое количество целей. Эта система должна иметь широкий набор функций, быть способной адаптироваться к новым условиям и выполнять новые функции, она должна распознавать цели (что является типичным для интеллектуальной системы, управляющей различными типами оружия), определять их

приоритет по степени опасности и выбирать из имеющегося на борту оружия его тип, необходимый для поражения данной цели.

Радиолокационные системы могут также успешно использоваться на борту не только пилотируемых самолетов, но и беспилотных летательных аппаратов, а также других типов и классов летательных аппаратов. Опыт последних боевых действий Израиля в Ливане показал высокую эффективность применения БЛА. На них устанавливалась аппаратура массой до 250 кг, в т.ч. многорежимная РЛС с синтезированной апертурой. Наряду с широким применением указанных БЛА в настоящее время ведутся работы по новому способу снижения заметности стратегических целей, что потребует от авиационных РЛС повышения эффективности их обнаружения.

В книге представлена история создания и развития авиационных радиолокационных систем Корпорации «Фазотрон-НИИР» с последовательным наращиванием их возможностей и функций, их состава, впервые примененных технических решений, приведены типы РЛС, элементная база и основные компоненты с их разделением по периодам и поколениям. Широко представлены этапы развития предприятия «Авиаприбор – Фазотрон» и основные разработчики и производители этих систем.

Сведения о составе, назначении, определяющих характеристиках и функциях созданных за полвека пяти поколений авиационных радиолокационных систем для реактивных самолетов также приведены авторами в книге, наглядно и полно представляющей динамику их развития с переходами от поколения к поколению. А также представлены сведения о развитии предприятия и талантливых ученых и производственниках, которые создали фазотроновскую школу в области специализированной авиационной науки, технологии и производства.

Представлены руководители, специалисты науки и промышленности СССР и современной России, которые внесли весомый вклад в развитие теории и практики авиационной радиолокации, что позволило нашей стране быть ведущей державой в аэрокосмической отрасли.

ГЛАВА 1.
НАЧАЛО НАЧАЛ. А.А. ФРИДМАН

Рассказ о судьбе человека, сколько бы она ни была трудна, начинается обычно с очевидного – со дня рождения. Рассказ же об истории предприятия, особенно в России, начинать гораздо сложнее, поскольку дат его рождения, как правило, оказывается несколько (но об этом позже).

Лето 1917 года. На углу двух московских переулков – Средне-Тишинского и Соколовского, ныне Электрического, в двухэтажном здании, стоящем вдоль Соколовского переулка, находятся… Грузинские или Соколовские бани, названные так по наименованию района – Большие Грузины, принадлежащие подрядчику Прусакову, нажившему состояние на чистке «отхожих мест» в Москве.

Именно здесь летом 1917 года и разместились первые цеха предсоздаваемого завода «Авиаприбор», основу которых составили переведенные из Киева мастерские ЦАНС (Центральной аэронавигационной станции русской армии). Задачей завода была разработка, изготовление и ремонт авиаприборов для

Завод «Авиаприбор», 1917 г.

российского, весьма, как ни странно, многочисленного в те годы самолетного парка (ведь Первая мировая война была в разгаре!), в основном иностранного происхождения. Кто же организовал эти мастерские, очень быстро превратившиеся в первый русский завод по разработке и изготовлению авиационных приборов «Авиаприбор»? Человек легендарный, выдающийся ученый, математик и физик, герой Первой мировой войны, воздухоплаватель – Александр Александрович Фридман.

1.1. АЛЕКСАНДР ФРИДМАН – ОТ РОЖДЕНИЯ ДО РОЖДЕНИЯ «АВИАПРИБОРА»

Первый руководитель завода «Авиаприбор» – ученый А.А. Фридман

Александр Александрович Фридман родился 17 июня 1888 года в Петербурге, в семье музыкантов. Окончив с золотой медалью гимназию в 1906 году, поступил на математическое отделение Петербургского университета, где его наставником на долгие годы стал выдающийся русский математик, академик В.А. Стеклов.

В 1910 году А.А. Фридман окончил университет и был оставлен при нем для подготовки на профессора. В 1913 году сдал магистерские экзамены и поступил на работу в Павловскую Романовскую аэрологическую обсерваторию, являвшуюся частью Главной физической обсерватории (ГФО), которая в те годы была главным метеорологическим и геофизическим учреждением страны.

ГФО возглавлял выдающийся русский геофизик, создатель сейсмологии академик Б.Б. Голицын, который быстро заметил талант А. Фридмана, успевшего за короткое время работы опубликовать несколько серьезных научных статей. Весной 1914 года Б.Б. Голицын направил его на несколько месяцев в Германию на научную стажировку к крупнейшему аэрометеорологу мира норвежскому ученому Бьеркнессу.

В июле 1914 года Фридман возвращается в Россию, а в августе, когда начинается Первая мировая война, с согласия Голицына идет добровольцем в авиацию. Здесь патриотический порыв смешан с желанием изучать столь лю-

бимое им небо в условиях боевой работы авиации (кстати, неоднократно в переписке и документах Фридман и Голицын называют службу Фридмана в армии служебной командировкой от ГФО).

Он получает воинское звание «вольноопределяющийся» (соответствующее званию «рядовой») и начинает летать на аэропланах в качестве наблюдателя. Надо сказать, что в те годы наблюдение за противником, его расположением и передвижением было одной из главных задач экипажей боевых аэропланов.

Директор Главной физической обсерватории, академик, князь Б.Б. Голицын

Полученные нами недавно и никогда ранее не публиковавшиеся архивные документы об участии Фридмана в Первой мировой войне показывают, что он не ограничился этими функциями, а начал их заметно расширять. Они же показывают, как боевое использование самолетов ставило новые задачи, приведшие к рождению завода «Авиаприбор».

Первый документ, обнаруженный в архиве, представляет собой докладную записку «Об организации наблюдений над скоростью и направлением ветра на разных высотах», имеющую следующую преамбулу: «Для деятельности авиационных отрядов весьма полезным является определение скорости и направления ветра на разных высотах, производимое с помощью наблюдения в теодолит небольшого (около 1/3 куб. метра) шара, наполненного водородом. Это же наблюдение дает возможность определить высоту облаков, а наличие теодолита позволяет следить за полетом аэроплана на расстоянии до 15 верст». Далее перечисляются необходимые для этого инструменты, материалы, даются методики проведения этих работ, осуществления вычислений и рекомендации по обучению персонала. Раздел 5 выглядит следующим образом: «В Особом авиационном отряде под начальством ст. лейтенанта Яцука вышеозначенные наблюдения ведет рядовой охотник из вольноопределяющихся Фридман Александр, физик Романовской Аэрологической обсерватории, преподаватель Института Путей сообщения Императора Александра I и магистрант Петербургского университета. Означенное лицо было командировано в распоряжение Военного Ведомства директором Николаевской Главной физической обсерватории князем Б.Б. Голицыным».

Шеф российской авиации Великий князь Александр Михайлович

Докладная записка в деле подшита вместе с черновиком, написанным карандашом бисерным почерком, совершенно очевидно – рукой Фридмана. Написана она между 2 сентября и 14 ноября 1914 года, т.к. 2 сентября Фридман сообщал Стеклову, что отправляется охранять со своей воздухоплавательной ротой Питер, о чем есть запись в дневнике Стеклова, а 14 ноября появилось подшитое в это же дело письмо полковника Барсова – начальника Канцелярии заведующего авиацией и воздухоплаванием действующей армии Великого князя Александра Михайловича в Главное военно-техническое управление в Петербург о том, что вольноопределяющийся Фридман командируется в Петроград по приказу Великого князя Александра Михайловича для приобретения инструментов и принадлежностей для организации в авиаотрядах наблюдений за скоростью и направлением ветра, с просьбой об оказании ему всяческого содействия.

Кстати, это был уже не первый контакт рядового Фридмана с шефом русской военной авиации – дядей царя, женатым на его родной сестре и являющимся другом детства (всю жизнь они звали друг друга «Ники» и «Сандро»). В дневнике Стеклова есть запись от 2 ноября 1914 года: «Встретил Фридмана. Командирован Великим князем Александром Михайловичем для организации воздушной разведки в различные армии. Включен в число кандидатов на Георгия 4-й степени за разведки успешные».

Итак, главным в работе наблюдателя Фридмана все же была разведка, хотя он, выполняя иногда задания командования по подавлению обнаруженных опасных целей-укреплений, складов и скоплений войск противника, превращался из наблюдателя в бомбометателя – брал из-под сиденья бомбы и руками метал их за борт (отсюда термин «бомбометание»). Правда, почему-то бомбы редко попадали в цель. Но ведь рядовой Фридман был профессиональным математиком. Он стал рассчитывать параметры метания, обеспечивающие точное попадание в цель («Сегодня Фридман летает», – говорили в такие дни и старались держаться подальше от опасных объектов). Очевидно, к их числу относился и арсенал в осажденном русской армией Перемышле. Думается, что именно за сверхточное попадание в него Фридман был награжден второй

высшей солдатской наградой – Георгиевским крестом. (Свой первый Георгиевский крест он получил ранее за удачные разведки в ноябре 1914 года.)

В архиве нами обнаружен датированный 22 января 1915 г. «Отчет о работах по организации аэрологических наблюдений в авиационных отрядах, составленный Фридманом за время с 24 декабря 1914 г. по 20 января 1915 г.», в котором п. 4 содержит следующий текст:

«Главным в 26-м отряде является применение наблюдений к бомбометанию. Мною составлены таблицы прицельных углов для бомбометания бомб Гельгара и бомб Оранского. Для применения указанных таблиц необходимо:

- иметь прицельное приспособление,
- знать скорость и направление ветра на разных высотах,
- иметь прибор, который мог бы по собственной скорости и направлению ветра определять скорость аэроплана относительно земли.

В 26-м отряде приспособление по идее Гельгара есть, наблюдение за скоростью и направлением ветра с помощью шар-пилотов ведется, прибор для вычисления, вероятно, скоро будет сделан в мастерской 6-й роты. (*Авиарота – соединение нескольких авиаотрядов.* – **Прим. авт.**) Как только будет погода, я испытаю всю систему над Перемышлем, результаты доложу в особой записке».

5 февраля 1915 г. в письме Стеклову Фридман пишет: «За последнее время много занимаюсь вопросами теории бомбометания, что является одной из моих задач по поручению Великого князя. Результаты очень близки к действительности, пока практически ими и пользуются (уже разрушили арсенал в крепости)». Из этого можно заключить, что сверхточное попадание бомбы в арсенал Перемышля, возможно, оказавшее стратегическое воздействие на ход его осады (осаждаемый с сентября 1914 г. Перемышль 22 марта 1915 г. был взят русскими войсками), было осуществлено между 22 января и 5 февраля 1915 года.

О том, что эту бомбу метнул лично Фридман, нигде, в том числе в новых архивных материалах, не сказано, но:

1) 11 февраля 1915 г. лейтенант Яцук сообщает в Канцелярию Великого князя: «Вольноопределяющийся Фридман произведен в унтер-офицеры первого февраля» (на этой телеграмме собственноручная резолюция великого князя: «Перевести в 26 отряд»).

2) 5 марта командир 26-го корпусного авиаотряда штабс-капитан Богдановский в рапорте с представлением Фридмана в офицеры пишет: «Он своей научной работой с поверкой полученных вычислений опытами в боевых условиях (бросания бомб в г. Перемышль), организацией аэрологических

наблюдений, организацией лабораторий, поверки анероидов, высотомеров заслуживает быть произведенным в прапорщики». На рапорте резолюция Великого князя от 26 марта (*Перемышль взят 22 марта 1915 г.* – **Прим. авт.**): «Прошу о производстве в прапорщики унтер-офицера Фридмана ввиду участия его в боевых действиях под Перемышлем и особой пользы, приносимой им делу авиации».

3) 6 апреля 1915 г. генерал Картацци – дежурный генерал штаба фронта телеграммой сообщает Великому князю: «Унтер-офицер Фридман произведен в прапорщики приказом армиями пятого апреля номер 438».

4) Волею судеб находившийся в Перемышле во время осады немецкий профессор Фиккер, впоследствии директор Прусского метеорологического института, утверждал, что единственное точное попадание бомбы, наблюдавшееся им лично, было сделано именно А.А. Фридманом.

Итак, Фридман не только сам ведет разведки, бросает бомбы, он еще и создает методики аэрологических предполетных измерений, позволяющих определять направление и скорость ветра, что было чрезвычайно важно для предупреждения использования противником газовых атак, а также для определения возможности выполнения аэропланами боевых полетов. В плохую погоду они попросту не поднимались, а вот в хорошую на вид – возникали проблемы.

Среди вновь обнаруженных архивных документов есть письмо Фридмана в Канцелярию Великого князя, в котором описан следующий случай.

«Недавно (3 февраля 1915 г.) представился случай, когда необходимость (а не только полезность) пилотных наблюдений сделалась очевидной. Внизу ветер был очень слаб (4 м/сек), тогда как уже на высоте 800 м ветер доходил до 22 м/сек, а взрывы его были значительно больше. По внешнему виду погода была удивительно благоприятная для летания. Чтобы проверить наблюдения, поднялся штабс-капитан Ольховский, направившись на высоте 800 м против ветра, он остановился на месте и даже стал подаваться назад – ветер осиливал аэроплан и радиус действия равнялся нулю. Лучшего доказательства необходимости пилотных наблюдений трудно придумать».

Рядом с этим письмом в деле подшито письмо в тот же адрес начальника 26-го авиаотряда штабс-капитана Богдановского с описанием того же случая. Он пишет: «В штабе армии видели этот полет и, может быть, поверили первый раз, пожалуй, потому что я говорил о невозможности полетов (*по результатам фридмановских измерений с шарами-пилотами.* – **Прим. авт.**). Этот случай блестяще доказал пользу и необходимость иметь в отрядах аэрологические станции… Вольноопределяющийся Фридман крайне полезен отряду». С мая по

ноябрь 1915 года Фридман – штатный летчик-наблюдатель 26-го авиаотряда. Выдвинут кандидатом на получение Георгиевского оружия (офицерского).

В его деле, ведущемся в Канцелярии Великого князя, большой перерыв с апреля по ноябрь 1915 года, что означает одно из двух – либо контактов с Великим князем почти не было, либо они стали настолько тесными, что перестали отражаться в официальной переписке. Нарушает этот перерыв телеграмма Б.Б. Голицына в Смоленск (где находилась Ставка Верховного главнокомандующего) Великому князю от 19 ноября 1915 г.: «Прапорщик Фридман отправляется в свою часть, не найдете ли полезным приказать ему явиться в штаб авиации для доклада относительно организации аэрологических наблюдений отрядах. Князь Голицын».

В тот же день ответная телеграмма Голицыну уходит в Петроград: «Прошу передать Фридману, чтобы заехал ко мне. Александр».

Надо думать, эта встреча состоялась, ибо 4 декабря Великий князь подписывает циркулярное распоряжение по авиации действующей армии, где сказано: «сведения о наблюдениях над ветром на разных высотах должны помещаться в листах полетов в графе: «состояние неба, скорость ветра». Им же предписывается: «наблюдения над ветром желательно отдавать в приказе, дабы при погоде, невозможной для полетов, иметь основания при объяснении причины нелетания».

А следующий документ в деле – телеграмма от 11 декабря 1915 г. командира 6-й авиароты штабс-капитана Яковлева в Канцелярию зав. авиацией и воздухоплаванием действующей армии: «Ввиду назначения штатного летчика-наблюдателя XXVI корпусного авиаотряда прапорщика Фридмана инспектором аэрологии и преподавателем в Киевскую временную школу наблюдателей ... прошу вакансию летчика-наблюдателя, занимаемую им, считать свободной».

11 декабря 1915 г. Фридман прибыл в Киев, где находился штаб авиации воздухоплавания действующей армии. Теперь более года он будет работать рядом с Великим князем – своим непосредственным начальником, поэтому никакой переписки между ними не будет. Зато в деле развития русской военной аэронавигации произойдет мощный рывок. Как инспектору по аэрологии авиации действующей армии ему доверили «привести в порядок снабжение военных частей специальной измерительной аппаратурой (компасы, высотомеры, высотографы, уклономеры, тахометры и анемотахометры), а также аппаратурой для бомбометания (прицельные приборы и бомбосбрасыватели) и для прицельной стрельбы с самолетов по движущимся целям (самолетам). Ему было поручено:

1. выяснить, какие из аэронавигационных приборов имеются на вооружении нашей авиации;

2. составить их научно-техническое описание;

3. исследовать их с эксплуатационной и производственной стороны;

4. составить нечто вроде теории аэронавигационных и аэробаллистических приборов, которая позволила бы приступить к проектированию и производству этих приборов» (из воспоминаний А.Ф. Гаврилова).

11 марта 1916 года приказом № 325 начальника штаба Верховного главнокомандующего была создана Центральная аэронавигационная станция (ЦАНС), расположенная в Киеве, единственная на всю русскую армию, – а скорее научно-исследовательская организация, задача которой – изучить все задачи и проблемы в этом новом для России (да и для мира) направлении; не только создать концепцию этой работы в войсках, но и организовать обеспечение авиации новыми измерительными и авиаприборами, а также ремонт и перепроверку имеющихся. Возглавил ЦАНС прапорщик Фридман.

Справедливости ради следует отметить, что у Фридмана кроме таланта и уникальной работоспособности были и особые возможности достучаться до высшего военного начальства того времени, главными из которых были два его шефа: по учебе – выдающийся математик В.А. Стеклов и по работе в ГФО – ее директор академик Голицын, один из идеологов создания авиации в России, непререкаемый авторитет которого в этой области установился с декабря 1909 года, когда им был сделан основополагающий доклад о необходимости создания авиации в России перед членами Академии наук, Государственной думы и Государственного Совета, после чего в России начал создаваться военный флот, имели огромное влияние. Фридман переписывался с обоими шефами всю войну и всегда бывал у них, заезжая в Петроград, советовался по самым важным научным, прикладным и военным вопросам.

Наверняка не без консультаций с ними создавался и обнаруженный нами в архиве документ, открывающий «дело ЦАНС», которое велось в Канцелярии зав. авиацией и воздухоплаванием действующей армии, датированный 5 апреля 1916 года:

«Об аэронавигационной службе в авиационных частях.

Цель и значения аэронавигационной службы.

§ I. Аэронавигационная служба имеет целью:

1) следить за правильной установкой и правильным функционированием так называемых аэронавигационных приборов, ставящихся на аэропланах (см. § 2).

§ 2. К числу аэронавигационных приборов, ставящихся на аэропланах, относятся: 1) высотомер, 2) высотомер – (неразборчиво), 3) тахометр или счетчик оборотов, 4) компас, 5) анемотахометр или указатели собственной скорости аэроплана относительно воздуха, 6) часы (на аэроплане равным образом к тем же приборам относятся: указатели количества бензина и масла, указатель правильного функционирования смазки)…».

Далее в этом документе определены выполняющиеся аэронавигационной службой аэрологические наблюдения: «…сведения о скорости и направлении ветра на разных высотах, позволяя таким образом отряду определять возможность или невозможность разведки, а также учитывать время ее и выбирать высоты с наивыгоднейшим ветром и где меньше всего болтает. Далее при развитии своем сообщать о температурах на разных высотах и отличать слои, большой или малой порывистостью ветра… своевременно предупреждать авиационные отряды о бурях, грозах и шквалах».

В этом документе указывается, как строится аэронавигационная служба в авиации действующей армии: в авиаотрядах создаются походные аэронавигационные станции, в авиадивизионах – опорные аэронавигационные станции, для руководства указанной службой действующей армии создана Центральная аэронавигационная станция (ЦАНС). В нем также подробно указаны функции и штаты каждой из этих станций.

Поскольку Фридман возглавил именно ЦАНС, укажем коротко следующие из этого документа ее основные задачи: заведование в техническом отношении всей аэронавигационной службой авиации действующей армии; обеспечение всех аэронавигационных станций оборудованием для наблюдений, методиками их проведения, инструкциями по их использованию; обеспечение авиачастей авиаприборами, устанавливаемыми на самолеты; ремонт и перепроверка авиаприборов и наземного аэронавигационного оборудования; обучение персонала аэронавигационной службы.

Указанный документ разработан и подписан врио зав. ЦАНС прапорщиком Фридманом, завизирован начальником Канцелярии зав. авиацией и воздухоплаванием и утвержден Великим князем Александром Михайловичем.

23 декабря 1916 года начштаба Верховного главнокомандующего утвердил Положение о ЦАНС (подписал и.о. начштаба ВГК генерал от кавалерии Гурко), где, в частности, указано:

«Заведующий ЦАНС избирается полевым генерал-инспектором Военно-воздушного флота (так к этому времени стала называться должность «заведующего авиацией и воздухоплаванием в действующей армии») и назначается

Высочайшим приказом (т.е. Царем) по представлению и заключению Штаба Верховного главнокомандующего; пользуется правами и преимуществами командира полка.

п. 32. Зав. ЦАНС с разрешения ВВФ проводит прием специалистов по вольному найму».

То есть ему дано право принимать вольнонаемных (позже тех из них, кто ему будет нужен, он перевезет в Москву на «Авиаприбор», т.е. уже идет набор кадров на еще не созданный завод).

24 декабря 1916 г. Гурко утвердил «Временный табель инженерного имущества ЦАНС», где было записано: «1. Аэроплан. 2. Складная палатка для аэродрома…» **Эти два пункта тоже под завод: свой аэроплан – будущая летающая лаборатория, а палатка в последующем превратится в строящийся на Ходынском поле ангар для создаваемого завода.**

Фридману приходилось пробивать броню бюрократизма, интриг и зависти. Еще 20 мая 1915 года в письме Б.Б. Голицыну он писал: «Мое дело идет и развивается, но раз в 10 медленнее, чем мне бы хотелось. Возникают колоссальные затруднения, главным образом, на почве личных счетов разных «начальств». Все это действует отвратительно на нервы: и надо сказать, что сейчас я чувствую себя совершенно больным и разбитым, – мне стоит больших усилий заставить свою энергию не падать ниже допущенного уровня».

Так или иначе рядовой, а затем унтер-офицер и прапорщик Фридман с ноября 1914 года общается, а с конца 1915 года находится в непосредственном тесном контакте с шефом русской военной авиации (и добавим, ее создателем как рода войск) – «Августейшим Заведующим авиацией и воздухоплаванием действующей армии» генерал-адъютантом Великим князем Александром Михайловичем.

Это давало возможность широко использовать полученные Фридманом результаты. Он с группой математиков, призванных в армию, составляет баллистические таблицы для бомбометания (свыше 2 500 000 математических вычислений), создает при ЦАНС вычислительное бюро, мастерские для ремонта аэронавигационных измерительных приборов, их склад и даже музей (в действующей армии во время войны!). В этом была жесткая необходимость: ведь война серьезно нарушила сложившиеся связи – не только приборов, но даже их описаний и каталогов не стало; поэтому приборы – экспонаты музея – давали возможность вести по ним ремонт старых приборов, разработку и изготовление новых.

В июне 1916 года в Киеве происходит встреча, давшая могучий толчок развитию аэронавигации и авиационного приборостроения в России: пра-

порщик Фридман встретился с генерал-лейтенантом флота, новым начальником Главного управления метеорологии Российской армии и директором ГФО, заменившим на этих постах умершего Б.Б. Голицына, Алексеем Николаевичем Крыловым – великим русским (впоследствии – советским) механиком и кораблестроителем. Им, знакомым с 1910 года (когда известный ученый-кораблестроитель помог выпускнику Петербургского университета найти вычислительную работу для заработка), было о чем поговорить в научном плане: Крылов много работал над созданием теории расчета компасов, а впоследствии – гирокомпасов, являющихся основными приборами в навигации как для кораблей, так и для самолетов. Но оба они были еще и инженерами, и военными людьми, прекрасно знающими потребности армии. Поэтому они рассмотрели весь комплекс вопросов по аэронавигации и использованию измерительных приборов в авиации. В итоге было решено создать курс аэронавигации для школ летчиков в трех частях (сохранился конспект первой части этого курса, созданного и прочитанного в Киевской школе летчиков Фридманом), а также **разработать предложения по созданию первого в России специального завода, разрабатывающего и серийно выпускающего авиационные приборы для нужд авиации, обеспечивающие навигационные и боевые (прицельные бомбометание и стрельба) потребности самолетов**.

А.Н. Крылов, русский и советский кораблестроитель, механик и математик

Здесь хочется отметить две чрезвычайно важные детали. Во-первых, задача была комплексной и чрезвычайно широкой: надо было, глубоко понимая потребности боевой авиации, одновременно разработать систему создания авиаприборов – теорию, основанную на физике явлений и способов боевого применения самолетов; методы их инженерного расчета; способы конструирования и технологию их изготовления с учетом ранее неизвестных конструкторских особенностей эксплуатации, которые внес полет на самолете (пониженное давление, вибрации при полете, удар при посадке и т.д.). Во-вторых, все это заново надо было делать самим, т.к. связь с заграничной наукой и практикой была либо целиком прервана, либо существенно затруднена и ограничена. А поскольку до войны эта отрасль науки и техники практически не существовала,

требовалось в невероятно короткий срок создать фактически от нуля целое новое направление в науке, технике и промышленности.

Но не зря любимым выражением нашего героя были слова из «Божественной комедии» Данте: «Вод, в которые я вступаю, не пересекал еще никто» (кстати, когда-то он выучил итальянский язык специально для того, чтобы прочесть «Божественную комедию» в подлиннике!). Фридман с бешеной энергией врубается в работу и поначалу, как это типично для него, – «мозговой штурм» проблемы с коллективом единомышленников по университету, оказавшихся в армии.

Со всех фронтов он собирает их в Киеве, и здесь в течение 10 месяцев разрабатывается концепция проекта завода «Авиаприбор» в Москве. «Авиаприбор» начинает работу.

Можем только предположить ход мыслей людей, принимавших это мудрое решение. Петербург и Киев расположены слишком близко к границе (пришлось же тогда эвакуировать заводы из Риги и Ревеля).

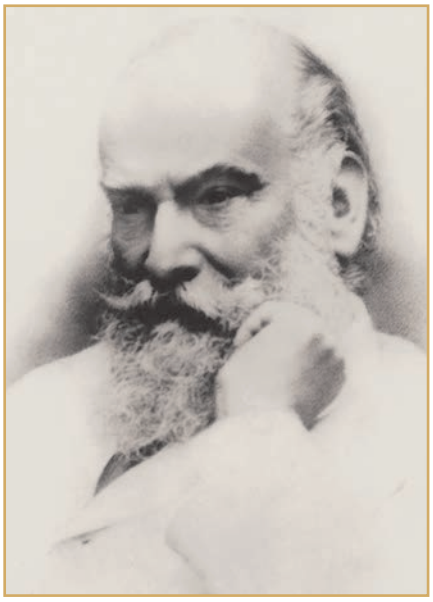
В Москве же имелись высококвалифицированные специалисты и рабочие для создания этой новой отрасли – авиационного приборостроения. Москва – главный транспортный узел России, где сходились пути из всех ее городов и весей. Москва даже в те годы – мощный центр авиационной науки (Жуковский, Чаплыгин и пр.) и производства (авиазаводы «Дукс» и другие).

В выборе же конкретного места для завода в Москве наверняка не последнюю роль сыграли такие факторы, как близость Брестского (ныне Белорусского) вокзала и досягаемость аэродрома (Ходынка), где должны были постоянно испытываться в полете изготовленные приборы.

Из вновь найденных в архиве документов следует, что 20 апреля 1917 года была создана и приступила к работе в Москве Московская временная хозяйственно-строительная комиссия Управления Военно-воздушного флота для постройки завода измерительных авиационных инструментов под председательством инженер-подполковника Ксирихи; помощником председателя комиссии по технической части был назначен прапорщик Фридман, после чего он переехал в Москву.

26 июня 1917 года Фридман и.о. военного министра генералом от артиллерии А.А. Маниковским назначен «временно заведующим 1 отделением Московского Казенного завода авиационных измерительных инструментов» с тем, чтобы с 1.01.18 г. завод был запущен в полном объеме. Из Киева были перевезены в Москву мастерские ЦАНС, ставшие главной частью «ядра» завода.

22 августа 1917 г. завод получил первый серьезный заказ военного министерства на изготовление 1553 анемотахометров, общей стоимостью почти на 0,5 миллиона рублей, который был выдан ему целиком в виде аванса.



Н.Е. Жуковский, русский механик, создатель аэродинамики и аэромеханики как наук

Сохранились свидетельства активного участника этих событий университетского товарища Фридмана – А.Ф. Гаврилова, который был сотрудником ЦАНС в Киеве с 1916 года, помогал Фридману в вычислении баллистических таблиц для бомбометания, участвовал в разработке проекта завода «Авиаприбор», а также в его создании и работе в Москве. Впервые они были опубликованы в 1959 году. Вот выдержки из них:

«В середине 1917 г. ЦАНС со всем личным составом, с лабораторией, мастерскими, вычислительной, метеорологической и аэрологической станциями и складом приборов переехал в Москву, где к этому времени военное ведомство приобрело и переоборудовало под завод «Авиаприбор» Грузинские бани (*как выяснилось в архиве – у князей Кантакузиных и графов Сперанских был приобретен участок с расположенными на нем 10 зданиями, в том числе 6 каменными, одним смешанным и 3 деревянными (самым большим из которых было здание бывших Грузинских бань.* – **Прим. авт.**).

В нашем распоряжении оказалось несколько корпусов, в самом большом из которых были размещены мастерские ЦАНСа, дополненные новым оборудованием.

Завод должен был производить измерительную аппаратуру для авиационных моторов, аэронавигации, бомбометания и стрельбы с самолетов. Выбор приборов и их типы, как и технология изготовления, должен был быть установлен заводом. Научно-технический и технический отделы должны были подготовить необходимые материалы. К делу приступили, не теряя ни одного дня. Были организованы лаборатории для выработки методов изготовления магнитных стрелок для компасов тарированных, небольшая модель аэродинамической трубы с комнатой Эйфеля для измерений (новость в то время), заказана большая труба диаметром 2 м в рабочей части и скоростью до 100 м/сек. При проектировании трубы нас охотно и, конечно, с большой для нас пользой

С.Д. Богословский, директор завода «Авиаприбор» в 1919–1922 гг.

консультировал профессор Н.Е. Жуковский, который уже построил десяток аэродинамических труб, работавших в механических лабораториях университета и Высшего технического училища.

В научно-техническом отделе было сделано несколько теоретических исследований специальных задач с воздушной артиллерией и с малыми колебаниями стрелок указателей приборов. Начат был ряд других исследований. Технический отдел под руководством С.Д. Богословского готовил чертежи приборов, которые надлежало делать в первую очередь.

Любопытно было наблюдать, как росли практические знания А.А. Фридмана: он приобретал их в области прикладной механики, технологии, бухгалтерии, формулы учета труда. Он на лету схватывал советы консультантов и удачно применял их указания в аналогичных случаях. Он интересовался теоретическими исследованиями научно-технического отдела и новыми моделями приборов, предлагавшимися к производству. В эти месяцы времени для занятий математикой, конечно, не хватало. Так шло до Октября. После Октябрьской революции начался спад деятельности завода».

В первые месяцы после Октября то ли военная техника оказалась не нужна, то ли директор завода, «столь тесно связанный с «царским окружением», только Фридман остался не у дел. В конце апреля 1918 года он переехал в Пермь, где его избрали профессором кафедры механики в здешнем университете. После занятия города Колчаком и последовавшего затем отступления его армии практически весь преподавательский состав университета отправляется в эвакуацию, но Фридман возвращается в Пермь с полдороги. Активно работает, восстанавливая университет, и становится его проректором. В 1920 году он, наконец, возвращается в Петроград в «родную» обсерваторию. Одновременно Фридман вводится в состав Атомной комиссии, куда вошли выдающиеся физики страны. Преподает в качестве профессора в вузах Петрограда.

Именно в это время Фридман знакомится с теорией относительности Эйнштейна и прорабатывает ее до мельчайших деталей. Часть, относящаяся к космологии, вызывает у него сомнение. Эйнштейн, представляя Вселенную как нечто неизменное, создал ее стационарную модель, а когда в его урав-

нениях это математически не получилось, ввел подставку — искусственный коэффициент. Фридман с этим не согласился и дал свой вариант решения уравнений, из которого следует, что Вселенная непрерывно изменяет свой объем: расширяется или сжимается. Период каждого цикла этих изменений Фридман оценил в 10 миллиардов лет, отметив, что, на его взгляд, сейчас идет цикл расширения.

Свои соображения он изложил в статье «О кривизне пространства», которая была напечатана в солидном заграничном журнале и вызвала резкую реакцию великого Эйнштейна. «Результаты г-на Фридмана кажутся мне подозрительными», — ответил он на критику через тот же журнал. Однако Фридман и не думал сдаваться, он написал новую статью, но прежде чем публиковать ее, вместе со своим письмом переслал Эйнштейну через своего университетского знакомого, коллегу по Атомной комиссии профессора (впоследствии с 1933 г. члена-корреспондента АН СССР) Ю.А. Круткова, командированного в Германию с научными целями.

После этого Эйнштейн признал полную правоту Фридмана: «В предыдущей заметке я подвергнул критике названную выше работу («О кривизне пространства»). Однако моя критика, как я убедился из письма профессора Фридмана, основывалась на ошибке в вычислениях. Я считаю результаты г. Фридмана правильными и проливающими новый свет». Позже Эйнштейн признал непреходящее значение созданной Фридманом модели Вселенной в своей книге «Сущность теории относительности»: «Его (Фридмана) результат получил неожиданное подтверждение в открытом Хабблом расширении звездной системы (красное смещение спектральных линий, которое растет линейно с расстоянием). Последующее представляет собой не что иное, как изложение идеи Фридмана… Не вызывает поэтому никаких сомнений, что… схема Фридмана… это наиболее общая схема, дающая решение космологической проблемы». Неоднократно на протяжении всей своей жизни Эйнштейн в публикациях и выступлениях напоминал о приоритете А.А. Фридмана в создании современной модели мира.

К сожалению, экспериментальное подтверждение фридмановская модель Вселенной получила лишь четыре года спустя после его смерти, когда американский астроном Хаббл открыл так называемое «красное смещение» излучения от звезд, подтверждающее, что они отдаляются. Позже, в 1965 году, было открыто «реликтовое излучение» (один из авторов открытия, американский физик Гамов – выходец из России, окончивший Петербургский университет). Это позволило уточнить период «разбегания» мира, который оказался равен

15 миллиардам лет. Фридман со своим предположением о 10 миллиардах лет попал в десятку.

Исправление ошибок в космологии Эйнштейна и грандиозное открытие Фридманом расширения Вселенной необычайно подняли его авторитет среди ученых России и мира. С 1925 года он — директор Главной геофизической обсерватории (ГГО) в Ленинграде (так стала называться ГФО), главный редактор двух научных журналов, член редколлегии первого издания Большой советской энциклопедии. Он организует и успешно проводит Первый геофизический год. Готовится к 200-летию Российской Академии наук, на празднование которой в Советскую Россию впервые после Октябрьской революции должны были приехать представительные делегации зарубежных ученых. Фактически это празднование должно было превратиться в «смотрины» советской науки после нескольких лет блокады.

И здесь происходит еще одно загадочное событие. Вполне возможно, что либо, вступая в новую должность, он решает лично осмотреть свое «небесное поприще», либо готовит рекорд к приезду зарубежных коллег, но только Фридман, крупный ученый, директор обсерватории, издает приказ по ГГО, в котором поручает летчику-наблюдателю Фридману (то есть самому себе) отправиться в полет на свободном аэростате для достижения рекордной высоты. Вдвоем с пилотом – воздухоплавателем П. Федосеенко они стартуют 18 июля 1925 года и после двенадцатичасового полета, полного драматических коллизий (произошла непонятная авария: аэронавты потеряли большую часть кислорода для дыхания на высоте и лишь чудом избежали гибели), устанавливают новый рекорд России и СССР, достигнув высоты 7400 метров над уровнем моря.

Однако очерк Фридмана об этом полете появился в журналах рядом с некрологом о его смерти – 16 сентября 1925 года он умер. Официальная версия – «заразился брюшным тифом, попив воды на станции, возвращаясь в Ленинград из отпуска в Крыму». Эта смерть человека в расцвете сил, потрясшая многих, тоже кажется весьма загадочной.

Завод «Авиаприбор» родился в трудные военные годы, 22 июня 1917 года, и приступил к выпуску продукции 22 августа 1917 г. – Военное министерство заказало 1553 анемотахометра на сумму 0,5 млн рублей.

ГЛАВА 2.
СКВОЗЬ ОГОНЬ, ВОДУ И РЖАВЫЕ ТРУБЫ (1918-1933 гг.)

25 октября 1917 года в Петрограде почти без кровопролития власть перешла к большевикам. Это событие, названное одними Великой Октябрьской социалистической революцией, а другими Октябрьским переворотом, в Москве протекало совсем по-другому – с боями, потерями с обеих сторон, с орудийным обстрелом Кремля красногвардейцами.

Вскоре директор завода «Авиаприбор» А.А. Фридман направляет телеграмму своему начальству: «Генералу Яковлеву. Увофлот. Петроград. Доношу: ввиду исключительных событий завод закрыт до 8 ноября. О последующем донесу. Фридман». Его реакция на «исключительные события» из этого документа непонятна.

14 ноября 1918 года Совнарком принимает Декрет о рабочем контроле над производством. Что он означал, было опять-таки непонятно. Вдвойне это было непонятно на заводе «Авиаприбор» – единственном промышленном предприятии, являющемся собственностью Военно-воздушного флота (был, правда, еще строящийся в Херсоне авиазавод). Отношение новой власти к армии характеризуют ленинские строки, написанные в тот период: «Армия есть самый закостенелый инструмент поддержки старого строя: разбить старую армию, распустить ее, заменить новой». Авиация же считалась самой привилегированной частью армии. Поэтому Авиаканц – полевой штаб военной авиации, возглавлявшийся известным военным летчиком полковником Ткачевым, – был полностью ликвидирован. Управление ВВФ (Увофлот) вместо генерала Яковлева стал возглавлять всероссийский комитет из 9 человек.

На основании решения Совнаркома от 19 ноября 1917 года в Увофлоте была проведена чистка. Вместо Яковлева его начальником был назначен популярный русский летчик С.А. Ульянин, в недавнем прошлом полковник русской армии, один из руководителей Увофлота, принимавший активное участие весной и летом 1917 года в создании завода «Авиаприбор». К нему был направлен политкомиссаром К.В. Акашев, ставший в декабре 1917 года председателем Всероссийской Коллегии по управлению ВВФ республики.

Сейчас трудно понять, что послужило главной причиной – то ли постоянное ощущение недоверия к себе со стороны новой власти, как к человеку, ранее

поддержанному и обласканному высшими чинами царской авиации и армии, то ли царящий повсюду общий развал и непонимание происходящего, то ли ощущение ненужности для страны главного в тот момент дела его жизни – создания авиационного приборостроения, то ли подписанное 2 декабря 1917 года в Бресте перемирие с Германией, – только А. Фридман едет в Петроград и подает 16 декабря рапорт начальнику Увофлота с просьбой об освобождении его от должности директора «Авиаприбора» «вследствие общего… переутомления». Очевидно, Фридман правильно оценил и ситуацию, и отношение к себе новой власти и нового руководства Увофлота, ибо буквально в день получения его рапорта принимается решение и отправляется письмо его помощнику по технической части Г.В. Боголюбову, продублированное телеграммой от 17 декабря (!) 1917 г. с указанием «вступить в обязанности заведующим… «Авиаприбором» и принять дела, деньги и имущество завода от Фридмана». (Г.В. Боголюбов – бывший подпоручик, работавший на «Авиаприборе» с момента его создания.) Как разворачивались далее события на заводе, почему Боголюбов так и не вступил в должность, а ушел с завода, судить очень трудно, однако 15 января 1918 года Фридман направляет в Увофлот телеграмму: «Заболев сего числа лишен возможности руководить заводом полной сдачи дел Г.В. Боголюбову каковая началась».

Что это означает – не очень понятно: то ли Фридман просто не вышел на работу, полагая, что ему, золотопогоннику, приближенному к титулованным особам, прошлого никогда не простят, то ли понимал, что армия, в которой он служил, ликвидирована, а новой он не нужен (кстати, именно в этот день Совнарком подписал Декрет об организации «на добровольческих началах Рабоче-крестьянской Красной армии»).

Поскольку сегодня, когда пишутся эти строки, не осталось живых свидетелей этого периода и главным источником информации являются сухие документы тех лет, особое значение приобретают живые строки писем и дневников того далекого времени. Сохранилось несколько писем А.А. Фридмана своему учителю академику З.А. Стеклову, из которых следует, что, реально оценив происходящее, он решил уехать из Москвы. Однако, понимая, что в Петрограде, в том числе в его родной ГФО, командировавшей его в 1914 г. на войну, ему делать нечего, он, узнав о конкурсе на замещение должности профессора в молодом Пермском университете (фактически это было созданное в октябре 1916 года Пермское отделение Петербургского университета), просит Стеклова дать ему рекомендацию для участия в конкурсе как приват-доценту Киевского университета Святого Владимира (где он читал лекции в пе-

риод создания и работы в ЦАНС). 19 февраля 1918 года Стеклов направил в Пермский университет свою крайне положительную рекомендацию Фридману. Выборы по конкурсу должны были состояться в середине апреля. К этому времени Фридман, уйдя с «Авиаприбора», находился в совершенно несвойственном ему состоянии бездействия – нигде не работал, сидел дома и нервничал. Вот как он сам передает свое тогдашнее состояние в письме Стеклову от 10 апреля 1918 г.: «Часто горько жалею, что пошел на войну. Как будто и выполнил то, зачем пошел, но на что это все теперь нужно? Дело еще в том тяжелом положении неопределенности, в котором я нахожусь теперь. Моя «военная жизнь» оставила наследство в виде тяжелой (хотя и временной) сердечной болезни (нельзя ездить по железной дороге)… рискую, ибо можно потерять место в обсерватории*, хотя я послал туда телеграмму и посылал прошение об отпуске по болезни. Если с Петроградом ничего не выйдет, а обсерватория меня уволит, я действительно вступлю в полосу глубокого несчастья, так как сбережения мои на исходе… испытать новое несчастье мне будет не так легко, как прежде. Я так измучился, что с удовольствием согласился бы быть сторожем в Пермском университете с правом читать факультативный курс и пореже видеть людей. Здесь, в Москве, я совсем чужой**. Порой становится очень тоскливо и хочется побаловаться… При той неопределенности, в которой я сейчас живу, занятия мои идут из рук вон плохо… В настоящее время мне приходится вместе с Александром Феликсовичем*** подготавливать к печати баллистические таблицы – результат работы вычислительного бюро в течение прошлого года. Было бы жаль, если бы вся эта работа пропала, хотя, конечно, практического значения она теперь никакого для нас не имеет, ибо, как говорится, «после ужина – горчица».

А вот в этом А.А. Фридман ошибся – баллистические таблицы для бомбометания с самолета, созданные под его руководством в 1916–1918 гг. и модернизированные под его руководством в 1923 г., использовались непрерывно в советской авиации вплоть до конца Великой Отечественной войны. Выборы в университет прошли успешно для Фридмана – 13 апреля 1918 г. он был избран профессором кафедры механики Пермского университета при соотношении голосов 9:1 и в конце апреля переехал в Пермь.

---

* Имеется в виду Главная физическая обсерватория (ГФО), где Фридман работал до войны.

** А.А. Фридман был коренным петербуржцем, в Москву приехал лишь в апреле 1917 г. в связи с созданием завода «Авиаприбор».

*** Александр Феликсович Гаврилов, в последующем профессор, – сотрудник Фридмана по ЦАНС и по созданию завода «Авиаприбор» в Москве, вместе с ним создавал таблицы для бомбометания.

17 января 1918 г. из Петрограда в Москву приезжает военный летчик Ершов, назначенный представителем Коллегии Увофлота при Совете завода «Авиаприбор». Вполне возможно, что это назначение встретило сопротивление на заводе, а может быть, причина столкновения с Увофлотом была в том, что он не сумел решить одну из самых серьезных проблем (или не поддержал по ней мнение коллектива завода) – по выплате рабочим задолженности, образовавшейся после введения профсоюзом (Союзом металлистов) новых тарифов. Сумма задолженности составляла 91 тыс. руб. Как бы то ни было, но 21 января 1918 г. председатель Совета завода А. Махов направил в Увофлот телеграмму, где, ссылаясь на ультимативное требование рабочих и служащих завода, просит немедленно телеграфом выслать указанную сумму и разрешить ее выплату, предупреждая, что в противном случае Совет завода за последствия не отвечает. Неизвестно, была ли выплачена указанная сумма или нет, в архивах Увофлота удалось найти только докладную помощника начальника Солового, в которой он предлагает руководству Увофлота немедленно произвести указанную выплату «из запасного капитала завода». Но ситуация на заводе не улучшается, об этом свидетельствует жесткая телеграмма, направленная 4 марта 1918 г. лично Ершову председателем Коллегии по управлению ВВФ республики Акашевым: «Коллегия вас назначает комиссаром завода точка Лиц старой администрации препятствующих работам арестовать с преданием суду революционного трибунала 281 председатель Коллегии Акашев».

1 апреля 1918 года на завод, наконец, назначается новый директор (в те годы эта должность называлась «заведывающий заводом») А.А. Зернов, в прошлом преподаватель МВТУ (в частности, он вел курс «Испытание материалов»). Одновременно создается коллегиальный орган управления заводом – Правление завода (в некоторых документах он называется «Совет завода»). Туда, кроме Ершова и Зернова, вошли три человека, избранные коллективом. Среди них Б.Н. Баранов, только принятый на работу заведующим техбюро, впоследствии начальник технического отдела и главный инженер завода, два других – компасник Петров и начальник мастерских Кротков.

Однако коллективное руководство на заводе продержалось недолго. Уже с июля 1918 г. А.А. Зернов подписывает и получает документы, адресованные ему, по своей новой должности – «начальник завода», потому что авиаприборы снова стали очень нужны, так как к середине 1918 г. молодая Республика Советов оказывается, как тогда говорили, «в огненном кольце фронтов гражданской войны».

24 мая 1918 г. УВВФ преобразовано в Главное управление Рабоче-крестьянского Красного военно-воздушного флота (Главвоздухфлот). Летом 1918 г. вводится всеобщая воинская повинность.

28 июня 1918 г. подписан декрет Совнаркома о национализации промышленных предприятий. В соответствии с ним завод был национализирован и получил название «1-й Государственный завод измерительных приборов и инструментов «Авиаприбор» (в сокращенном виде «ГИЗ» или «ГИЗ «Авиаприбор».). Оказалось, что и Советская власть без авиации обойтись не может.

С августа 1918 г. начинают формироваться и отправляться на фронты авиаотряды (6 самолетов и 66 человек личного состава в каждом). Для координации действий авиации 22 сентября при Штабе РВС республики создано Полевое управление авиации и воздухоплавания действующей армии («Авиадарм» – аналог дореволюционного «Авиаканца»).

Многих работников «Авиаприбора» призывают в армию, кто-то, чтобы прокормить семью, уезжает в другие города, кто-то – в сельскую местность. В августе 1918 г. численность работающих на заводе упала до 60 человек. Кстати, станков на нем вдвое больше – в акте передаче дел Фридманом указана цифра 119 шт. С использованием этих первоклассных станков, большинство которых составляли зарубежные, чинят авиакомпасы, делают зажигалки. Кроме того, на заводе паяют самовары, чинят трубы для «буржуек», поскольку больших заказов нет и нечем платить зарплату.

Зам. наркомвоенмора Э. Склянский в августе 1918 года обращается в ГУВВФ с требованием о немедленном выделении денег Авиаприборному заводу в Москве. Однако ни авансов, ни кредитов нет.

Директор А.А. Зернов неоднократно просит у УВВФ разрешения на выполнение заводом заказов со стороны, в том числе частных, чтобы получить средства на выплату зарплаты. Но частное предпринимательство у новой власти не в почете, и разрешения не дают.

Авиаприборы срочно нужны, так как из-за рубежа больше ничего не поступает, второго же такого завода в стране нет, и в сентябре 1918 года, наконец, на завод поступает первое после революции распоряжение от УВВФ: «Приступить к ремонту первых 500 измерительных авиаприборов. Начальник управления военлет Воротников, ВРИО члена Совета и Комиссар военлет Сайкотов». Однако оказывается, что стране не хватает и многого другого, что мог бы изготавливать «Авиаприбор». Поэтому в декабре 1918 года принимается решение о передаче ГИЗ «Авиаприбор» из военного ведомства в ведение СНХ РСФСР – в

отдел металла, в секцию металлических изделий и приборов. В январе 1919 года эта передача состоялась.

Еще в 1918 году «заведующим технической частью», а фактически заместителем директора по технической части стал Сергей Дмитриевич Богословский, который при Фридмане был начальником технического отдела. Он начал работать на «Авиаприборе» с июля 1917 года начальником отдела войсковой техники. Участник Первой мировой войны, подпоручик, до войны после окончания Комиссаровского технического училища он работал конструктором на фирме «Трындин и семья». Богословский делал все для развития «Авиаприбора» не простым заводом, а таким, каким он был задуман при своем создании, – сочетающим науку, конструирование и производство. В мае 1919 г. Богословский был назначен директором завода и работал в этой должности до начала 1922 г. Сохранились воспоминания Богословского, в которых говорятся, что из-за отсутствия у государства средств в начале 1919 г. завод хотели закрыть, но после его беседы с председателем Коллегии отдела металла ВСНХ В. Чубарем – в будущем членом Политбюро ВКП(б) – ему было предложено возглавить завод «Авиаприбор» на правах единоначалия и вопрос закрытия был снят с повестки дня. В статье «Замечательная биография», опубликованной в газете «Рабочая Москва» за 1 февраля 1929 г. и рассказывающей о заводе «Авиаприбор», об этом событии написано так: «В начале 1919 г. завод перешел из военного ведомства в ведение ВСНХ. Перемена хозяина чуть было не погубила детище Октября*. В апреле 1919 г. было постановлено закрыть завод. Но рабочие не могли примириться с таким решением. Было решено добиваться отмены. В мае этого же года станки «Авиаприбора» снова загудели…».

Борьба за выживание завода в период гражданской войны очень ярко показана в уже упомянутых воспоминаниях С.Д. Богословского, написанных им в 1975 г. под названием «Замечательная биография завода «Авиаприбор» и охватывающих период с 1916 по 1922 год. Из них видно, что новая власть еще не определила, что ей потребуется в первую очередь: развивать авиацию, а для этого создавать новые авиаприборы, либо развивать автомобилестроение, либо осуществлять какой-то другой вариант. В результате завод фактически оказался брошенным на произвол судьбы. Государственных, да и никаких иных заказов и финансирования не было. Ставился даже вопрос о ликвидации завода, и только благодаря находчивости руководства и патриотизму заводского коллектива был найден выход из положения. Вместо авиаприборов стали делать свечи для авиационных моторов, которые были позарез нужны авиации

* В те годы внедрялась мысль, что завод «Авиаприбор» был создан в 1917 г. после Великой Октябрьской социалистической революции.

и за которые она была готова немедленно платить. Вслед за свечами для авиации стали делать свечи для автомобильных моторов (надо отметить, что зарубежных поставок в те годы не было, а на автомобилях ездили исключительно руководители – партийные, хозяйственные и военные). В итоге нашлись деньги для зарплаты рабочим и оплаты сырья. Заказчики стали помогать и с оборудованием, хотя очень многое приходилось добывать самим. Так, после пожара на заводе Михельсона оттуда из-под пепла авиаприборовцам удалось вытащить и перевезти к себе много прекрасных станков.

Исключительным для завода оказалось изобретение и изготовление крупорушки для получения пшена из проса, несколько вагонов которого сумел добыть для рабочих своего района Краснопресненский райком партии. Крупорушки требовались и многочисленным крестьянским хозяйствам. Краснопресненский райком партии всячески поддерживал завод и даже выделил ему трехэтажный жилой дом, требовавший ремонта, здесь же, на Грузинах. Завод ожил. В этот период новые авиаприборы заводом не изготавливались. В основном шел их ремонт, так как в стране резко сократилось количество выпускаемых самолетов. Если за три года Первой мировой войны авиазаводами России было изготовлено более 6000 самолетов, в основном иностранных марок по лицензии, то за три года гражданской войны – лишь 669 самолетов, т.е. почти в 10 раз меньше. При этом полностью прекратились зарубежные поставки самолетов, их составных частей и приборов. В это время на «Авиаприборе» изготавливались необходимые для армии компасы-браслеты, свечи зажигания для авиационных и автомобильных двигателей, медицинский хирургический инструмент, медицинские разновесы, а также чисто гражданская продукция – землемерные ленты и инструмент, метчики, штангенциркули. Завод был готов к выпуску и с 1919 г. предлагал изготавливать тахометры разного назначения, вентили для автокамер, велосипедные цепи Галля и совместно с фабрикой Невского оптического общества (Петроград) начать выпуск призматических биноклей типа Цейс «с сеткой для корректировки артиллерийской стрельбы» («при некотором пополнении оборудования», как писал в своей докладной записке директор завода Богословский). До нас дошла структура численности завода в 1919 г.:

Рабочих	109 чел.
ИТР	33 чел.
служащих	24 чел.
хозчасть	30 чел.
управление	1 чел.
Всего:	197 чел.

Анализируя ее, можно отметить, что численность увеличилась втрое за год, что ИТР необычно много (в те годы один инженер обычно приходился на 200 рабочих), означает это, скорее всего, что завод сумел сохранить заложенные при его проектировании научно-исследовательские подразделения и КБ. Из крайне скудных и отрывочных сведений, дошедших до нас об этом времени, есть такое: в 1919 г. на «Авиаприборе» впервые была изготовлена фотохимическим способом приборная шкала!

В воспоминаниях С.Д. Богословского указан человек, совершивший это чудо, – это заводской новатор С.И. Худяков, сумевший организовать с 1920 г. серийное изготовление латунных шкал фотохимическим методом, причем он не просто разработал оригинальную технологию, но и сам ее оснастил и запустил в производство. Сохранился протокол заседания межведомственной комиссии по вопросу о заводах точной механики, дата не указана – судя по тому, что оно происходит во время гражданской войны и что среди его участников указан «ответственный заведующий заводом «Авиаприбор» С.Д. Богословский, – это 1919 или 1920 год. В совещании участвуют представители Метиза ВСНХ, Промвоенсовета, Главного артиллерийского управления, Наркомздрава, Авиаснабжения, Главвоздухфлота, Главного геодезического управления, Правления заводов точной механики и Оптико-механического завода. Постановляющая часть протокола настолько красноречиво оценивает роль предприятий точной механики, что ее хочется процитировать полностью:

«Признать область промышленности точной механики как первейшей государственной важности, так как нет ведомств незаинтересованных в этой области.

Принять ряд героических мер, чтобы поднять производство предприятий точной механики и не дать им погибнуть.

Забронировать рабочих от каких бы то ни было мобилизаций и призванных в ряды Красной армии вернуть обратно в предприятия, снабжать работников точной механики регулярно продовольственным пайком, сами же предприятия обеспечить топливом и материалами.

Создать единое центральное на правах Главка объединение, ведающее всеми делами точной механики Петрограда-Москвы».

Такой Трест точной механики («ТОЧМЕХ»), или ТТМ, вскоре был создан, и с 1922 года «Авиаприбор» вошел в его состав.

В 1922 году директором завода «Авиаприбор» назначают бывшего рабочего Путиловского завода, члена партии Петра Ивановича Неведомского. Обстоятельства ухода Богословского и назначение нового директора не очень

ясны. Богословский в своих воспоминаниях пишет, что в связи с тем, что он тяжело заболел (брюшным тифом), в мае 1922 г. его на посту директора заменил Неведомский. Однако в архивах обнаружен приказ по ТТМ № 17 от 14 июля 1922 г. о назначении директором (заведующим заводом) «Авиаприбор» П.И. Неведомского.

П.И. Неведомский, директор завода «Авиаприбор» с 1922 г.

Поскольку завод располагал наиболее высокоточным оборудованием в Москве да и в стране, теперь ему постоянно поручаются самые разнообразные работы, далеко выходящие за рамки его основной тематики. Кроме спецзаказов военного ведомства, потребовалось вновь наладить выпуск авиационных и автомобильных приборов, в частности, тахометров, манометров бензина и масла, а также заново организовать выпуск логарифмических линеек, готовален, вентиляторов «Сирокко» (используемых, в частности, в аэрогидродинамических трубах), оправ для очков и др.

А так как приобретение оборудования за рубежом еще не было отлажено, руководству завода приходилось использовать в этот период и такие специфические способы оснащения завода недостающим технологическим оборудованием, как комсомольский энтузиазм, когда члены заводской молодежной ячейки ездили по железнодорожным станциям, складам, разыскивая нужные металлообрабатывающие станки, электромоторы и т.п., организовывая их получение и доставку на завод. Когда в 1923 году завод вновь оказался под угрозой закрытия из-за нехватки средств, в частности, на приобретение топлива и сырья, директор П.И. Неведомский и коллектив сделали все, чтобы сохранить завод, в том числе для ликвидации убыточности рабочие в течение нескольких месяцев ежедневно бесплатно работали по 2 часа сверх нормы.

Сохранилась выписка из решения партсобрания завода по итогам III квартала 1923 года, где, отметая поднятый в марте 1923 года производственным Управлением Главметалла вопрос о ликвидации завода «Авиаприбор», утверждается: «Завод стал вполне работоспособен и безубыточен. Самоокупаем. Закончилось самооборудование. Завод работает на полную силу, на IV квартал есть предложения Главвоздухфлота об изготовлении тахометров и прицельных приборов для бомбометания».

В результате всех этих мер завод выстоял и получил в 1923 году первый крупный заказ Главвоздухофлота на изготовление 100 комплектов авиаприборов для комплектования отечественных самолетов, которые начали выпускать авиазаводы страны.

В 1923-1924 хозяйственном году Воздушный флот получил от советской авиапромышленности 13 боевых самолетов, а в 1924-1925 гг. – уже 264 боевых самолета. Какая-никакая, но уже сила! 15 апреля 1924 года РКК ВВФ был переименован в Военно-воздушные силы (ВВС РКК), а Главвоздухофлот – в Управление ВВС.

Расширение фронта и объема работ потребовало приема на завод новых работников. Начинается неуклонный рост численности работников завода (в основном за счет рабочих).

В 1925 году заводу стало тесно на существующих производственных площадях, он начал пристраиваться и надстраиваться.

Рост мощностей и квалифицированных кадров позволил организовать серийный и даже массовый выпуск новых изделий. Так, готовальни, которые выпускались в 1922-1923 гг. разовыми партиями, стали с 1924 года постоянной и значительной продукцией завода на долгие годы и выпускались до 1938 года (начиная с 1927-1928 хозяйственного года, их выпускалось 100 тыс. штук в год – началась индустриализация страны). Завод становится главным центром точного машиностроения страны. Ему передаются нерентабельно работающие родственные предприятия.

В феврале 1923 года заводу «Авиаприбор» были переданы часть людей и оборудования завода «МОМ» (бывший завод Траубера), а в начале 1925 года – фабрика «Новь» (бывшая «Рейн»). «Новь» изготавливала около 10 тыс. часов-ходиков и будильников в год. Создав на заводе «Авиаприбор» мощное часовое производство на основе переданных предприятий, подключив к нему другие цеха и участки завода, удалось увеличить выпуск часов-ходиков и будильников и довести их изготовление на более высокотехнологичном оборудовании до 1 миллиона штук в год, начиная с 1927-1928 хозяйственного года (выпускались они до 1930 года).

В эти годы фактически произошло второе рождение завода, он не только вышел на предусмотренную фридмановским проектом завода «Авиаприбор» мощность, но и существенно превысил ее, организовав серийное и массовое производство различных приборов и изделий точной механики, используя свои самые передовые, лучшие по тому времени в стране организацию, кадры, а также станки и оборудование. Фактически завод из первенца российского авиаприборостроения стал флагманом советского приборостроения.

Клуб завода «Тизприбор»

В этом большая заслуга его тогдашнего директора, выдающегося организатора, талантливого хозяйственника Петра Ивановича Неведомского, неустанно расширявшего не только производственные мощности, но и успешно решавшего социальные проблемы коллектива завода. В 1925 году он построил заводской дом отдыха на ст. «Правда», который позже использовался предприятием как пионерлагерь до 1967 года. Он же построил несколько жилых домов для рабочих завода, в течение нескольких лет вел строительство заводского клуба в Средне-Тишинском переулке, ставшего позже Домом культуры им. Серафимовича ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР».

Клуб создавался постепенно, строительство велось хозспособом в течение нескольких лет. В уже упоминавшейся статье «Замечательная биография…», напечатанной в газете «Рабочая Москва» от 01.02.1929 г., о клубе говорится, что он был создан «усилиями рабочих из полуразвалившегося дома «Госметра»… Рабочие «Авиаприбора» строили свой клуб сами, строили из ничего. Сами свет задаром провели. Сами верхний этаж настроили. Всю электропроводку сделал монтер Баранов. Раньше в этом помещении была мастерская, теперь прекрасный уютный клуб, а внизу хорошая столовая, завком и ячейка… Уютный зал на 350 человек, да две-три комнатушки… Тесно у нас в клубе, но от этого недостатка мы скоро избавимся». То есть строительство будет продолжено. Интересно, что вначале клуб назывался «Парижская коммуна» и лишь позже получил имя Серафимовича. Кстати, в другой публикации многотиражки «Тизприбор» № 1 от 1 января 1936 г. говорится, что драмкружок в заводском клубе существует с 1925 г., а хоровой кружок – с 1927 г. Полностью клуб был введен в 1930 г. Он пользовался небывалым авторитетом в коллективе, помогал его сплочению в единое целое.

Большой вклад в развитие и успешную работу завода внесли в эти годы главный инженер А.И. Чикарев, зам. главного инженера А.В. Григорьев, начальник технического отдела, а в 1919-1924 гг. и главный инженер П.Л. Баранов, начальник сборочного цеха авиаприборов (с 1923 года) А.В. Кованов, золотой фонд завода – мастера, приехавшие в Москву летом 1917 года из Киева с мастерской ЦАНС: С.И. Якубовский, З.Р. Гинтер, Е.М. Соныгов; высочайшие профессионалы токари С.Н. Титов, С.В. Климов, С.Н. и Н.Г. Хомутовы, фрезеровщики Г.З. Безруков, А.Б. Никитина, И.Г. Хомутов, никелировщик А.А. Сладков и сотни других.

Вели большую работу и оставили о себе добрую память создатель и первый секретарь заводской партячейки В.В. Степанов и первый секретарь комсомольской организации Александр Васьков.

Александр Васьков

Завод приобретает большую известность в стране. Значение завода для Москвы и страны ярко проявилось в 1925-1926 гг., когда троцкистская оппозиция навязала партии дискуссию о путях развития нашей страны. Отдельные лидеры оппозиции зачастили на партсобрания промышленных предприятий, однако в полном составе лидеры оппозиции побывали на партийных собраниях лишь двух заводов страны: в Москве – на «Авиаприборе» и в Ленинграде – на Путиловском. На закрытое партийное собрание завода 1 октября 1926 г. прибыли и активно выступали: Троцкий, Зиновьев, Радек, Пятаков, Шлихтер, Стен, Слепков. Основная тема дискуссии: генеральную линию партии – проведение социалистической индустриализация страны созданием крупных заводов, в первую очередь тяжелой индустрии, и развитием колхозно-совхозного строя в деревне предлагалось заменить на широкое привлечение иностранного капитала в промышленность, а в деревне основную опору сделать на фермерско-кулацкие хозяйства.

Несмотря на пламенные речи лидеров оппозиции (а среди них были прекрасные ораторы – один Троцкий чего стоил!), большинство членов партии завода во главе с секретарем парторганизации З.А. Кузнецовым и директором завода П.И. Неведомским поддержали генеральную линию партии (результат голосования).

В решении собрания не только была горячо поддержана линия партии, но и гневно осуждена раскольническая линия оппозиции.

Это собрание на «Авиаприборе» получило широкий резонанс в центральной прессе. Демьян Бедный даже написал и опубликовал в «Правде» эпиграммы об этом событии.

В эти годы значительно возросли культура производства и качество выпускаемой заводом продукции, чему немало способствовало создание в августе 1925 года браковочной службы (так назывался в те годы ОТК), а также введение в 1925 г. военной приемки авиаприборов («Авиаприбор» был одним из первых трех предприятий страны, на которых впервые было создано военное представительство УВВС).

Кстати, вот как выглядел перечень продукции, выпускавшейся заводом «Авиаприбор» в 1926 году:

1. Часы-ходики (или, как их называли в те годы, «крестьянские» часы, т.к. их главными покупателями были крестьяне)
2. Готовальни
3. Аэротермометры
4. Альтиметры
5. Тахометры
6. Уклономеры
7. Манометры масла
8. Манометры бензина
9. Указатели скорости
10. Анемометры
11. Землемерные ленты
12. Разновесы
13. Полевые циркули

Первая пятилетка – время больших изменений в жизни завода «Авиаприбор»: и бурного роста во всех направлениях, и кадровых изменений, и роста культуры производства, и значительного усложнения выпускаемой продукции.

В начале 1928 года ушел «на повышение» директор завода П.И. Неведомский (он стал заместителем управляющего трестом «Точмех»). После него в течение двух с половиной лет сменилось пять директоров: Берлов, Баранов, Соколов, Шпекторов, Емельянов.

Очевидно, невероятно трудным было в те годы место директора завода «Авиаприбор» при столь разнообразной номенклатуре продукции, столь массовом ее выпуске, преобладании продукции военного назначения, по которой срывы сроков или ухудшение качества немедленно приводили к «оргвыводам», главным из них было – «укрепление кадров», а также при повышенном внимании к заводу руководства страны, тяжелой промышленности и Москвы.

В октябре 1929 года решением московского Совнархоза «Авиаприбору» был передан завод «Теплоприбор» треста «Тепло и сила», на базе оборудования и кадров которого на «Авиаприборе» было организовано производство крайне нужных стране теплоизмерительных приборов. При этом на заводе были внедрены новейшие техпроцессы: литье под давлением, литье в кокиль, прессование из пластмасс, горячая штамповка сложных деталей из латуни, производство мембран и трубчатых пружин.

Завод постоянно расширялся.

На доске объявлений отдела кадров завода в те годы всегда висела табличка «Требуются». Вот динамика роста численности работающих и «партийцев» завода с момента создания до этого времени.

Годы	работающих	партийцев	Построено самолетов в СССР
1917/1918	139	-	
1918/1919	70	-	
1919/1920	152	-	
1920/1921	261 из них	2	
1921/1922	142	20	
1922/1923	204	35+23 комсомольца	146
1923/1924	279	111+50 -**-	208
1924/1925	477	176+96 -**-	326
1925/1926	658	191+98 -**-	469
1926/1927	601	221+104 -**-	575
1927/1928	757	247+120 -**-	870
1928/1929	1002	607+160 -**-	785
1929/1930	1550	450+180 -**-	899

Уменьшение партийного состава в 1930 г. произошло ввиду перевода часового цеха на 2-й Государственный часовой завод.

В сентябре 1930 г. в связи с важностью порученных заводу новых работ на должность директора «Авиаприбора» возвращается П.И. Неведомский.

Хороший организатор и руководитель, П.И. Неведомский, прекрасно знавший завод и его коллектив, быстро разобрался в ситуации и понял, что одной из главных причин трудностей завода на этом этапе стала низкая производственная дисциплина. По его мысли, помочь наладить ее могла бы широкая гласность. И вот по его предложению с 1 ноября 1930 г. стала выходить многотиражная заводская газета «Авиаприборовец». Предполагалось первоначально выпускать газету два раза в месяц, а затем ее сделать еженедельной. Удивительно интересно читать пожелтевшие листы этой газеты сегодня. Их пронизывает ощущение жизни завода как части жизни всей страны. Публикации очень живо на все откликались, показывая, что может сделать коллектив завода для себя и для страны. Но главное, что проходит красной нитью через все номера, – это борьба за качество выпускаемой продукции. «Пусть меньше, да лучше!»

Хоть вопросы выполнения плана всегда были на одном из первых мест, всем объяснялось, что для авиации качество прибора – это главное, ибо это безопасность полета и сохранение жизни экипажа.

Качеству продукции было подчинено все: и обмен опытом, и вопросы техучебы, и пропаганда достижений изобретателей и рационализаторов, и борьба с нарушителями трудовой дисциплины, и поощрение передовиков, и организация соревнования.

Интересно в этом отношении открытое письмо, направленное известным поэтом Верой Инбер нашему заводу.

Одной из причин низкой производственной дисциплины П.И. Неведомский считал митинговщину, когда решения принимались не одним руководителем, а на митинге и спросить потом было не с кого. Очень показательна в этом плане была его статья «Единоначалие и практическая работа» в первом номере газеты «Авиаприборовец», приведем ее заключительную часть:

«…Следовательно, для того, чтобы единоначалие осуществлялось на деле в практической повседневной работе, каждый заведующий отделом, цехом или мастерской должен иметь у себя положение, **определяющее его права и обязанности**.

Все вопросы, возникающие в его отделе или цехе, должен стараться **разрешать сам** и отвечать за свои действия.

Все решения заведующего должны быть ясны и понятны работникам данного отдела или цеха.

Стараться полностью использовать полезные советы и **предложения рабочих организаций и отдельных работников**.

Только таким путем мы сумеем внедрить единоначалие и будем иметь правильную и стройную организацию управления заводом. Неведомский».

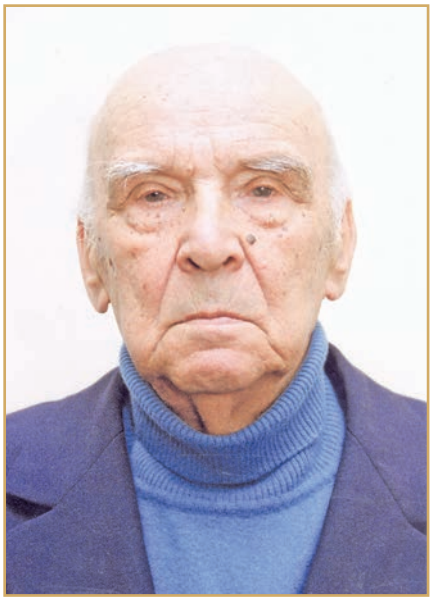
Слова его актуальны и сегодня.

Для исправления сложившегося положения Неведомский ежедневно проводит планерки, летучки, на которых анализируются текущие работы, разбираются ошибки, называются конкретные виновники.

В первом же номере декабря печатается приказ Неведомского от 01.12.30 г. с подведением итогов работы за ноябрь. За упущения, приведшие к недовыполнению промфинплана за ноябрь, строго наказаны пятеро руководящих работников завода, причем зав. плановым отделом завода Сосонко и главный механик Перфильев освобождены от занимаемых должностей. Сурово, но справедливо.

До 1930 г. на заводе – флагмане отечественного точного приборостроения – практически не было инженеров-специалистов по точной механике (если не

считать главного инженера завода и его заместителя). Все производственно-технические вопросы решались техниками и «практиками» по тогдашней терминологии, людьми опытными, преданными своему делу, но не имеющими высшего образования. Лишь в 1930 году из МВТУ пришли на «Авиаприбор» первые дипломированные инженеры – специалисты по точной механике: М.А. Шехтман, А.Е. Боговин, И.А. Лебедев, И.И. Иванов, А.Ф. Огородов, М.И. Говоров и др.



А.И. Силин

Подготовка техников для завода проводилась с 1931 года в специально организованном приборостроительном техникуме (позже названном именем С. Орджоникидзе), комплектование рабочих шло двумя путями: либо приемом на работу высококвалифицированных рабочих, имеющих опыт работы по изготовлению и ремонту сходных приборов, либо обучением в заводском ТЗУ (долгое время в ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» работал его выпускник 1939 года Алексей Иванович Силин).

Резко возрос годовой объем производства. За годы первой пятилетки в 1928-1932 гг. выпуск авиаприборов увеличился в 15 раз. В 1931 г. объем работ составил 6,3 млн рублей и по основным группам выпускаемой продукции распределялся следующим образом:

авиаприборы 44,2%
автоприборы 13,5%
теплоприборы 4,3%
промприборы 3,0%
чертежные принадлежности 34,0%

(Среди указанной продукции отсутствуют часы и будильники, т.к. в 1930 г. их производство было передано на вновь организованный 2-й Часовой завод в г. Москве.)

Основной продукцией «Авиаприбора» в эти годы снова стали авиаприборы – высотомеры, указатели воздушной скорости, манометры масла, манометры бензина, термометры масла, центробежные тахометры (для измерения скорости вращения вала авиадвигателей), уклономеры, спиртовые компасы и пр. Количество ежегодно выпускаемых заводом авиаприборов до нас не дошло. Но номенклатура их практически неизменна, так что его можно определить по количеству самолетов, выпущенных в эти годы авиапромышленностью.

Год	Выпущено самолетов
1929	785
1930	899
1931	860
1932	1134
Всего:	4278 шт.

Сборщица Пелагея Никитина

Значит, по стольку же выпустил за 1-ю пятилетку завод «Авиаприбор» приборов полета каждого типа, а приборов моторной группы (манометры, тахометры, термометры воды и масла) значительно больше, т.к. для каждого авиадвигателя устанавливался свой отдельный комплект приборов (АНТ-4, он же ТБ-1, был двухмоторный, АНТ-6, он же ТБ-3, – четырехмоторный). С учетом приборов моторной группы годовой выпуск авиаприборов приближается к 10 тыс. шт., а за пятилетку – к 40 тыс.шт.

Фактически разделение завода на новый «Авиаприбор» и «Тизприбор», где осталась большая часть оборудования и коллектива старого «Авиаприбора», было подготовлено активной работой коллектива завода в годы первой пятилетки, поэтому, наверное, уместно привести имена заводчан, называвшихся тогда «ударниками» и гремевших в те годы на «Авиаприборе» – «Тизприборе». Это слесарь-инструментальщик Сергей Зеленов, сборщица Пелагея Никитина, мастер Емельян Якубовский, сборщица, комсомолка, делегат IX съезда профсоюзов Кац, токарь и организатор ударной комсомольской бригады Михаил Климовицкий, бригадиры ударных бригад Лущинский, Камбург, Гаврилов, Деготь.

Необходимость освоения огромных территорий страны, в том числе в условиях Крайнего Севера, а также противостояние капиталистическому Западу поставили перед советской авиацией задачу: летать на дальние расстояния, летать в сложных метеорологических условиях, днем и ночью. Выполнение этой задачи требовало создания новой группы авиаприборов – приборов слепого полета, которые даже в отсутствие прямой видимости обеспечивали бы летчику информацию о положении самолета и направлении полета относительно поверхности земли. Такими приборами, в част-

ности, могли быть гироскопический искусственный горизонт и гироскопический полукомпас, а позднее – гиромагнитный компас. Для длительных же полетов, кроме визуальных приборов, необходимо было создать автопилот, освобождающий летчика от утомительной монотонной работы на маршруте. Создание и производство гироскопических приборов и автопилотов требовали решения ряда новых, весьма сложных технических, производственных и организационных вопросов.

Поэтому еще в апреле 1930 года после поручения заводу выпуска теплотехнических приборов руководство завода обратилось в Моссовнархоз и в Машинообъединение ВСНХ СССР с обоснованием необходимости строительства нового большого заводского комплекса для производства авиа-, авто- и теплоприборов, т.к. на существующих площадях «Авиаприбора» это выполнить было невозможно. Предлагалось «немедленно организовать проектное бюро для составления промзадания на указанное производство и составления полного технологического проекта нового завода».

Такое бюро было создано и получило название «Промстрой». Эта организация была очень похожа на Московскую временную хозяйственно-строительную комиссию, которая с мая по декабрь 1917 года разрабатывала проект, а фактически была дирекцией строящегося завода «Авиаприбор». (Что это – совпадение или кто-то из участников рождения «Авиаприбора» подсказал?)

Для строительства новых зданий «Авиаприбору» был выделен участок в Филях, «Промстрой» полным ходом вел разработку проекта, закупал и заказывал оборудование. В начале 1932 г. была сформирована концепция отношений между «Авиаприбором» и новым заводом в Филях: завод «Авиаприбор» на старой территории ведет разработку и внедрение новых изделий и изготавливает их опытные партии, а также ведет серийное изготовление изделий, выпускаемых малыми партиями (т.е. работает как опытный завод); завод же в Филях осуществляет серийный и массовый выпуск разработанных и освоенных опытным заводом изделий. При этом предлагалось также снять с опытного завода выпуск готовален (создав для этого отдельный завод) и изготовление автоприборов (передав их заводу автоприборов, строящемуся во Владимире). Очевидно, в связи с предстоящими переменами завод «Авиаприбор» в 1931 г. передают в ВОТИ – Всесоюзное объединение точной индустрии Наркомтяжпрома из ТТМ Моссовнархоза. В августе 1931 г. Неведомский по собственному заявлению (причины которого неясны) уходит из директоров «Авиаприбора» и сосредотачивается на работе в «Промстрое». Директором

А.В. Кованов

«Авиаприбора» становится Петр Степанович Смирнов, член партии с 1913 г., в 1919-1921 гг. был в Красной армии, с 1922 г. – на руководящей работе, был директором нескольких заводов, окончил вечернюю Промакадемию, с 1928 г. – директор механического Пресненского завода, с сентября 1930 по июль 1931 г. работал зам. директора завода «Авиаприбор». Однако в том же году Смирнова сменяет Степан Иосифович Рыковский, а в 1932 г. директором «Авиаприбора» становится Н.И. Гревцов. За поразительно короткий срок научные, конструкторские и производственные проблемы были решены учеными, конструкторами и технологами, и уже с 1932 г. на старой территории завода началось освоение и выпуск новейших приборов – **гироскопов**, а в последующем – **автопилотов**.

В этот период огромный вклад в освоение новейшей техники сделали, проявив большие организаторские способности и творческую энергию, работавший короткое время директором завода **Н.И. Гревцов**, главный инженер завода **П.М. Еркин**, начальник цеха по авиаприборам **А.В. Кованов,** конструктор **Шехтман**, зам. начальника цеха **А.М. Сахаров** (разработавший полуавтоматический станок для изготовления колец подшипников – самой ответственной составной части гироскопов), наладчик фрезерных станков **П.А. Стельмакович** и другие.

К концу первого полугодия 1933 г. на новой площадке в Филях строительство было завершено. Чтобы сконцентрироваться на выпуске новейших авиаприборов, в 1932 г. из «Авиаприбора» было выделено производство автомобильных приборов и передано вновь созданному заводу «Автоприбор» во Владимире.

Завод готовился к занятию новых корпусов, однако совершенно неожиданно было принято новое решение, на многие годы изменившее жизнь завода: всю авиационную номенклатуру вместе с документацией, технологией и оснасткой выпускаемых изделий полностью передать заводу в Филях вместе с названием «Авиаприбор». Е**го директором назначался Наум Соломонович Гутман.** На прежних же производственных площадях завода «Авиаприбор» между Электрическим и Средне-Тишинским переулками – с использованием его основных кадров – на базе крупносерийного производства готовален с полным

комплектом станочного оборудования и вспомогательными подразделениями по решению ВСНХ в июле 1933 г. был организован новый завод тепловых измерительных приборов – «Тизприбор», его директором был назначен Павел Алексеевич Скотников.

О причинах этого неожиданного решения можно только догадываться, так как буквально за две недели до переезда состоялось заседание Краснопресненского бюро райкома (на котором присутствовали сразу два директора прежнего «Авиаприбора» – Гревцов и Раковский и будущий директор нового «Авиаприбора» Гутман), был рассмотрен и одобрен порядок переезда и переводимые на новую территорию кадры, оборудование. Одновременно решались вопросы соцобеспечения и т.п. Ни звука о разделении завода на два, о создании завода «Тизприбор» не было. Значит, решение было принято мгновенно на самом верху. Можно только предположить, как это происходило. Скорее всего, И.В. Сталин запомнил завод «Авиаприбор» с 1926 г., когда на нем выступали Л.Д. Троцкий и другие лидеры оппозиции, впервые придя лично на завод для изложения своей позиции в заводской парторганизации. Об этом много писалось в прессе и даже нашло отражение в истории партии. И. Сталин, несомненно, был благодарен авиаприборовцам за отпор своему главному противнику. Однако треть присутствующих на том партсобрании все же проголосовала за Троцкого, и вождь, скорее всего, этого не забыл. Вполне возможно, что именно поэтому он распорядился передать наименование завода новому, а расположенному на этой территории дал новое название – «Тизприбор».

ГЛАВА 3.
«АВИАПРИБОР» СТАНОВИТСЯ «ТИЗПРИБОРОМ» (1933-1941 гг.)

Завод «Авиаприбор» в течение всего своего существования был нацелен на решение самых насущных, самых горячих проблем, стоящих перед отечественной промышленностью, и превращение его в «Тизприбор» было осуществлено для решения острейшей из них.

В начале 30-х годов такой проблемой стали теплоизмерительные приборы. В них остро нуждалась бурно растущая отечественная промышленность, в особенности такие ее отрасли, как нефтяная, теплоэнергетический комплекс, химическая, металлургическая и другие. Создание массового производства отечественных теплоизмерительных приборов освобождало страну от траты валюты на их ввоз, а также от зависимости от капиталистических стран в этих приборах. Кроме того, к тепловым измерительным приборам были отнесены приборы крайне важной моторной группы: термометры масла, воды, тахометры, манометры – для самолетов, танков и кораблей с бензиновыми и дизельными двигателями, что означало работу завода «Тизприбор» в первую очередь на авиацию и флот, главным образом военные.

Для выполнения этой обширной программы на заводе «Тизприбор» было необходимо провести ряд серьезных организационно-технических мероприятий.

Во второй половине 1933 года была проведена частичная реконструкция завода, перепланировка цехов, осуществлено приобретение нового и ремонт имеющегося оборудования, разработка и внедрение новых техпроцессов. Коллектив пополнился новыми специалистами по разработке и изготовлению тепловых измерительных приборов.

Для проведения научных исследований и конструирования новых типов тепловых измерительных приборов на заводе «Тизприбор» был создан новый конструкторско-исследовательский отдел (КИО) на базе переведенного из Теплотехнического института конструкторско-исследовательского отдела, возглавляемого одним из пионеров советского приборостроения А.А. Баранцевым. КИО имел свой экспериментальный цех со значительным специализированным станочным парком, в котором работали 35 высококвалифицированных рабочих и механиков-наладчиков, возглавляемых опытным руководителем и организатором К.С. Клещевым. Коллектив завода значительно вырос,

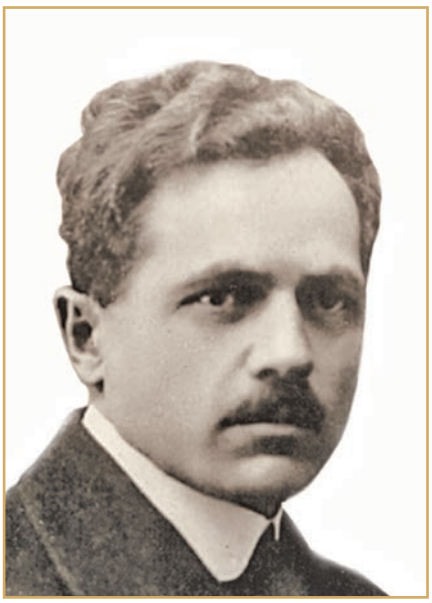
к концу 1933 года на заводе работали уже 3000 человек. За год был освоен серийный выпуск 11 теплоизмерительных приборов, ранее ввозившихся из-за границы.

П.А. Павлов

Завод очень быстро перешел от мелкосерийного к крупносерийному производству теплоизмерительных приборов, одновременно осуществляя разработку и освоение новых приборов. Но происходило все это с большими трудностями, так как конструкции аналогичных германских приборов, используемых в качестве прообраза наших приборов, были весьма трудоемкими и не имели существенной унификации на уровне деталей. Существовало несколько разных типов корпусов для самопищущих и показывающих приборов с интеграторами и электрическими устройствами. Конструкция этих приборов не могла служить серьезной базой для освоения регулирующих приборов. Электрические приборы имели устаревшую систему телепередачи (именно так называли в те годы передачу результатов измерений на расстояние).

Для ликвидации этих трудностей в 1934 году по решению наркома тяжелой промышленности Г.К. Орджоникидзе и руководства ВОТИ был заключен договор с американской фирмой «Браун Инструмент К°» о технической помощи, в которую входила передача ими технической информации и обучение наших специалистов разного уровня. Для этого более 30 работников завода «Тизприбор» во главе с новым директором завода Яковом Саввичем Тригером были командированы в США на несколько месяцев, где они работали на различных рабочих местах, получив уникальный технический и производственный опыт, а также изучили специфику организации крупносерийного производства теплоизмерительных приборов.

(К сожалению, после 1937 года большинство из них были репрессированы. Единственным, кто уцелел и работал на предприятии до 80-х годов, был П.А. Павлов). 29 мая 1935 года приказом управляющего ВОТИ Немова за ряд хозяйственных нарушений директор завода Я.С. Тригер был снят с работы. Временно исполняющим обязанности директора назначен П.М. Еркин, бывший до этого техническим директором (главным инженером после Матвеевича) завода. О Еркине нужно сказать особо.



П.М. Еркин

Ни одно предприятие, разрабатывающее и выпускающее сложную техническую продукцию, не может успешно работать, если на нем нет технического лидера, идеолога, высококлассного авторитетного специалиста, направляющего его научную мысль и производственную работу. Таким лидером в конце 20-х – начале 30-х гг. на «Авиаприборе», а затем на «Тизприборе», видимо, был П.М. Еркин.

Точное время прихода его на завод установить не удалось. По сохранившимся документам известно, что на совещании в Тресте точной механики в 1928 году представителем завода «Авиаприбор» присутствовал П.М. Еркин. В это время он был начальником производства завода. Дальше фамилия Еркина в документах «Авиаприбора» встречается достаточно часто. В 1930 г. П.М. Еркин именуется заместителем директора завода по техническо-производственной части. В 1932 году отмечается, что успешное освоение новых гироскопических приборов стало возможным благодаря слаженной работе группы специалистов во главе с директором Н.И. Гревцовым и главным инженером П.М. Еркиным. В 1931-1935 гг. в заводской газете «Авиаприборовец», а затем «Тизприборовец» Еркин публикует ряд статей по техническим вопросам, неизменно подчеркивая значение качественной работы приборов.

В мае 1935 года Еркин, как уже было сказано, назначается и.о. директора завода. В том же 1935 г. нарком С. Орджоникидзе за успешную разработку и освоение теплоизмерительных приборов наградил П.М. Еркина легковым автомобилем, а в 1936 г. забрал его на работу в Наркомтяжпром главным инженером ВОТИ, являющегося одним из главков этого важнейшего наркомата страны.

Награждение П.М. Еркина легковым автомобилем говорит о многом. В те годы легковыми автомобилями награждали В.П. Чкалова, А.Г. Стаханова, И.Д. Папанина и т.п. Награждение П.М. Еркина – это не только оценка заслуг великолепного инженера, это одновременно и показатель того, что руководство страны оценивало особую роль завода «Авиаприбор-Тизприбор» в промышленности. Об этом же говорит и то, что завод неоднократно посещали высшие руководители страны, начиная с Л. Троцкого в 20-е годы, а позднее на нем неоднократно бывали нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе,

председатель Госплана СССР В.В. Куйбышев и первый секретарь МГК Н.С. Хрущев – высшие руководители страны.

В период 1928-1936 гг., когда на заводе сменилось не меньше 10 директоров, П.М. Еркин (как бы ни называлась в эти годы его должность – зам. директора по технике, главный инженер, технический директор) всегда оставался «стержнем» завода, его главным специалистом, носителем опыта и традиций. Уход П.М. Еркина был большой потерей для завода, хотя он и становился его непосредственным начальником и до 1937 года мог помогать в решении самых разных вопросов (в 1937 г. П.М. Еркин был арестован и репрессирован).

Тщательное изучение передового опыта США позволило «Тизприбору» ликвидировать отставание в конструировании и крупносерийном производстве теплоизмерительных приборов.

Детальное ознакомление с американской системой проектирования, комплектации и технической документации новых приборов дало «Тизприбору» возможность создать новую систему, сокращающую сроки проектирования и внедрения новых изделий, снижающую себестоимость их изготовления, значительно унифицировав детали и узлы, входящие в их состав. (С тех пор унификация на долгие годы стала одним из основополагающих принципов работы нашего предприятия.)

Для всех типов приборов (расходомеров, манометров, термометров) использовалось всего лишь два типа единых корпусов – один большой и один малый. Различные приборы собирали в них из разных узлов. Предметная система обозначения, в которой чертежи входящих в состав прибора деталей привязывались к конкретному прибору, была заменена на обезличенную, где номера давались без привязки к данному прибору по специальному классификатору (прообраз будущих классификаторов МНСЧХ и ЕСКД).

Учитывая, что «Авиаприбор»-«Тизприбор» имел, пожалуй, один из самых высоких в нашей промышленности уровень оборудования, технологии и организации производства изделий точного машиностроения, заводу то и дело поручали разработку и освоение теплоизмерительных приборов, выходящих за рамки его основной тематики, но остро необходимых стране. Так, в 1934 году на заводе был разработан и налажен серийный выпуск индикаторов для измерения веса нагрузки бурового инструмента на долото и индикаторов давления грязевого насоса, изготовлена партия максимальных глубинных насосов.

В это же время за пять месяцев было освоено серийное производство патефонов ПТ-3, включая разработку чертежей, технологии, инструмента и оснастки и выпуск установочной партии.

На Всесоюзном конкурсе в 1934 г. патефон ПТ-3 занял 1-е место, и в том же году выпустили первую их серию – 1500 штук (а в 1 квартале 1936 г. – 7000 шт.).

Позднее, в 1936-1937 гг., на заводе было создано специализированное конструкторское бюро по разработке автоматики для прямоточных котлов профессора Рамзина (того самого Рамзина, который в 1930 году был приговорен к расстрелу как руководитель «Промпартии» после громкого судебного процесса – первого открытого политического процесса в СССР. Однако приговор был отменен, Рамзин продолжал работать в теплоэнергетике, возглавил целый институт и даже стал лауреатом Сталинской премии).

Постоянно увеличивая численность за счет приема специалистов и высококвалифицированных рабочих новых специальностей, руководство завода принимало все меры по сохранению кадровых работников завода – хранителей традиций завода «Авиаприбор» и накопленного опыта разработки и производства авиаприборов. В частности, было принято дополнительное соглашение к колдоговору, предоставляющее значительные социально-бытовые льготы работникам, работающим на заводе более пяти лет.

Благодаря этим мерам, а также заводскому патриотизму при переводе на новую территорию нового завода «Авиаприбор» его коллектив практически пришлось создавать заново, так как старый коллектив почти целиком остался на «Тизприборе» (были переведены с повышением лишь отдельные заместители начальников цехов и отдельные высококвалифицированные рабочие).

Патефон завода «Тизприбор»

Неведомые рабкор и редактор юбилейного номера многотиражки «Тизприборовец», посвященного первой годовщине работы завода «Тизприбор», так описали переезд «Авиаприбора» на новые площади и возникновение «Тизприбора»:

«1933 год. Третий раз делится завод. Передаются на новый гигант авиаприборы. С ними завод теряет свое имя. Теперь он – «Тизприбор». Новая огромная задача стоит перед рабочими, перед старыми кадровиками, проделавшими

свой путь с заводом. Теплоизмерительные приборы – вот задание первого года второй пятилетки, в том же 1933 г. ряд предприятий страны получили задание разработать и освоить производство патефонов. В их числе был и «Тизприбор». А уже 11 сентября 1934 года в Москве состоялся смотр-конкурс всех созданных типов патефонов. Свои модели представили заводы Ленинграда, Гатчины, Ярославля, Коломны. Лучшим был признан патефон завода «Тизприбор». Одновременно решено продолжить работы по совершенствованию основных моделей патефонов и ежегодно устраивать подобные конкурсы.

1934 год. На заводе 3000 рабочих. Теплоприборы, готовальни и новинка советской промышленности – патефон. Мы преодолеваем все трудности. Из зажигалочной мастерской (*так тогда позиционировалось прошлое завода, о его истинных создателях, о Фридмане вообще не упоминалось*. – **Прим. авт.**) завод стал предприятием всесоюзного значения. Вперед же, к новым победам, к сияющим высотам социализма!»

В ночь с 30 на 31 августа 1935 г. забойщик шахты «Кадчевская» в Донбассе Алексей Григорьевич Стаханов выполнил 14 сменных норм. Это стало возможным благодаря тщательно продуманной технологии работы и хорошей ее подготовке. Трудовой подвиг А. Стаханова всколыхнул всю страну. Стаханов смог, а почему каждый не может так же? Коллектив завода «Тизприбор» активно включился в стахановское движение.

Стахановцами становились лучшие из лучших, новаторы, рационализаторы, энтузиасты. Первыми стахановцами завода стали токарь Маличев, строгальщик Грызун, фрезеровщик Иванов, литейщики Битьков и Никонов, тарировщицы Аболихина и Спиридонова, сборщица Слухина, маляр Небуладзе, слесарь-сборщик Анкосарев. За новаторский труд сборщица экспериментального цеха Мариева в ноябре 1935 года стала делегатом I Всесоюзного совещания стахановцев.

И хоть потом стало известно, что стахановские «маяки» порой создавались искусственно, когда на подготовку подвига работало немало других людей, а ежедневная такая выработка была не по силам никому, тем не менее стахановское движение привело к резкому увеличению производительности труда, к резкому увеличению объема выпускаемой продукции. Однако дело здесь было не только в идеологии: у стахановского движения была и материальная основа.

«Основой стахановского движения послужило прежде всего коренное улучшение материального положения рабочих. Жить стало лучше, товарищи, жить стало веселее, а когда весело живется, работа спорится. Отсюда высокие нормы выработки, отсюда герои и героини труда. В этом, прежде всего, корень

стахановского движения. Если бы у нас был кризис, была безработица – бич рабочего класса, если бы у нас жилось плохо, неприглядно, не весело, то никакого стахановского движения не было бы у нас». (*Из выступления И.В. Сталина*)

А на «Тизприборе» жить действительно стало лучше, жить стало веселее. Неуклонно росли заработки рабочих. Вот приведенные в «Тизприборовце» данные о заработках стахановцев цеха тепловых приборов в 1935 году:

Лелякин, слесарь, заработал в октябре 210 руб., в декабре – 486 руб.

Уфберг, слесарь, в октябре – 560 руб., в декабре – 800 руб.

Драбкин, слесарь, в октябре – 577 руб., в декабре – 1160 руб.

Вапняр, слесарь, в октябре – 550 руб., в декабре 1600 руб.

И это тогда, когда обед из четырех блюд в заводской столовой стоил 1 руб. – 1 руб. 20 коп. Причем обед был очень сытный, ведь работа столовой постоянно контролировалась рабочей комиссией, а результаты проверок публиковались в заводской многотиражке.

Нельзя не упомянуть о существенном усилении в этот период социального и культурного обеспечения работников завода. В 1935 году рабочие завода получили 235 бесплатных путевок в санатории и дома отдыха. И это не считая массовых путевок в свой заводской дом отдыха «Правда», пионерских лагерей и детских садов.

Каждый месяц 120 ударников завода получали бесплатно билеты в лучшие театры Москвы: Большой, Малый, Камерный. Причем каждый ударник получал по два билета с тем, чтобы он мог пойти с кем-то из членов семьи (так это объяснялось в многотиражке).

С полной нагрузкой работал заводской клуб им. Серафимовича. Кроме постоянных кинофильмов, концертов, спектаклей при клубе бесперебойно работал ряд кружков. Наибольшим успехом пользовались драматический и хоровой, ставившие спектакли и дававшие концерты.

В 1935 году различными видами техучебы на заводе было охвачено 1326 человек. А как же! Завод работал по новой тематике, развивался, строился. Ему были нужны квалифицированные кадры, в том числе и по новым специальностям. По плану капитального строительства в 1936-1937 гг. предполагалось построить и сдать в эксплуатацию три новых корпуса. Так как земельный участок, занимаемый заводом, был ограничен, новые 3- и 5-этажные корпуса решили построить взамен старых одноэтажных. Параллельно было развернуто жилищное строительство.

В начале 1937 года завод «Тизприбор» был передан Наркомату машиностроения СССР и находился в ведении Главного управления по произ-

водству измерительных приборов Наркомата. Одновременно производство чертежных принадлежностей было передано вновь организованному заводу «Готовальня». Вскоре на Коломенский завод было передано производство патефонов.

Все это делалось не случайно. Резко выросшие за годы пятилеток экономические и оборонные возможности страны к концу 30-х годов перестали отвечать новой международной обстановке. Это касалось и авиапромышленности. Прямое противостояние нашей и немецкой авиации в Испании это подтвердило. Необходимо было принять экстренные меры по совершенствованию структуры и работы авиапромышленности. Поэтому завод становится номерным и называется с апреля 1937 г. «Завод № 230».

В начале 1939 года он передается вновь созданному Наркомату авиационной промышленности, который поставил перед заводом весьма ответственную задачу: наряду с выпуском теплоизмерительных приборов в кратчайшие сроки освоить и наладить массовое производство термоэлектрических авиаприборов моторной группы, в которых остро нуждалась совершающая очередной рывок авиапромышленность, а также ряд других отраслей, имеющих оборонное значение: судостроение, автомобилестроение, тракторо- и танкостроение и другие. Значимость завода как приборостроительного предприятия резко возрастает. Заводу вновь меняют название, с 1939 года он – Завод № 230 НКАП. Подготовка к переходу на массовый выпуск новых изделий потребовала осуществления мощных организационно-технических мероприятий по переоснащению производства, как всегда, коллективу пришлось работать в напряженном режиме чрезвычайной ситуации. Директором завода № 230 был назначен Павел Александрович Пушкин, работавший до этого главным инженером завода. В 1940 году его сменил Н.А. Романов.

Николай Александрович Романов (1905 г.р.) работал на «Авиаприборе» с 13 лет учеником, затем слесарем-инструментальщиком. Вступил в партию по направлению завода. В 1932–1936 гг. учился в Промакадемии, окончив которую стал инженером-техником по машиностроению. С января 1937 года работал заместителем начальника и начальником инструментального цеха, затем более года проходил стажировку в США. С марта 1940 года – директор завода № 230. В короткий срок сумел добиться резкого роста объемов производства – уже в сентябре 1941 года заказчики получили в 3,7 раза больше авиаприборов, чем в среднем за месяц в 1940 году.

Перед самой войной было освоено массовое производство следующих авиаприборов моторной группы:

- газоанализатор электрический ГЭА-2б (предназначен для измерения состава рабочей смеси «воздух-бензин» авиационного двигателя);
- тахометр электрический ТЭ-22 (предназначен для измерения скорости вращения вала авиационного двигателя);
- термометры воды и масла электрические ТМЭ-41 (предназначены для измерения температуры воды и масла авиационного двигателя);
- тахометр карбюраторный электрический ТКЭ-6;
- термометр цилиндра термоэлектрический ТЦТ-5;
- тахометры ТЭ-21, ТЭ-22;
- термометр масла ТЭМ-6;
- термометр воды ТЭМ-6.

В канун Великой Отечественной войны за первое полугодие 1941 года завод увеличил выпуск авиаприборов на 75% по сравнению с предыдущим полугодием.

Данные о количестве произведенных в этот период заводом № 230 авиационных приборов были закрытыми, поэтому отсутствуют, но их можно прикинуть, опять-таки исходя из цифр выпуска боевых самолетов отечественной авиапромышленностью, зная, что все их приборы моторной группы сделаны заводом № 230.

Таблица

Выпуск боевых самолетов в СССР в 1938-1941 гг.

Самолеты	1938	1939	1940	1941	Всего
Бомбардировщики	2017	2744	3075	1354	9690
Истребители	2016	3726	4657	2596	12 995

Учитывая, что минимальное количество приборов моторной группы, устанавливаемое на одномоторном самолете, – 6 (тахометр вала двигателя, тахометр карбюраторный, газоанализатор состава рабочей смеси «воздух-бензин», термометр масла, термометр воды, термометр цилиндра), а на двухмоторном – 12, из этих цифр можно получить общее количество выпущенных за этот период заводом приборов моторной группы: 200 000 шт.

Из этого следует, что перед войной завод производил в среднем 60 тыс. авиаприборов в год, т.е. в 6 раз больше, чем в 1929-1932 гг. Вот что значит запустить завод на полную мощность, организовать массовое производство изделий в условиях возрастающей угрозы войны.

ГЛАВА 4.
В ОГНЕННЫЕ ГОДЫ ВОЙНЫ (1941-1945 гг.)

22 июня 1941 года началась Великая Отечественная война, немцы быстро продвигались в глубь страны, и уже 21 августа 1941 года Государственный Комитет Обороны СССР принял решение об эвакуации крупнейших заводов Москвы. Вскоре после этого на заводе № 230 начался демонтаж оборудования, и уже в первых числах сентября в Казань выехала группа, которой было поручено подготовить размещение эвакуированного завода, а затем в октябре двумя эшелонами в Казань прибыли рабочие и инженерно-технические работники завода № 230 с семьями, а также основное оборудование, приборы и оснастка, комплектующие изделия, материалы и незавершенное производство авиаприборов. Для размещения заводу были выделены помещения Казанского ветеринарного института, совершенно неприспособленные для установки производственного оборудования. Всем работникам завода пришлось выполнять колоссальную работу по разгрузке вагонов и платформ, переоборудованию помещений института под цеха, установке в них оборудования, расширению коммуникаций и источников энергии, обеспечению топливом. При этом программа по выпуску авиаприборов не была снята, и параллельно работам по размещению велся выпуск авиаприборов и теплоизмерительных приборов за счет вывезенного из Москвы незавершенного производства.

Несмотря на невероятные трудности, неустроенность быта, порванные связи с поставщиками материалов, к январю 1942 года монтаж оборудования был закончен, и завод выдавал столько же продукции, сколько до эвакуации на основной базе в Москве. Невероятно сложно было решить вопросы быта рабочих, ИТР и их семей, их размещали и подселением в квартиры местных жителей, и занимая целые помещения (так, общежитие рабочих одно время размещалось в зале кинотеатра «Унион», при этом ничего не перестраивалось, просто часть зала, где даже не прерывались киносеансы, была отгорожена стульями). Всех надо было обеспечить питанием, поэтому завод получил земли для своего подсобного хозяйства, а также для индивидуальных огородов работников завода.

Всеми работами по эвакуации и размещению завода руководил его директор Николай Александрович Романов.

Умный организатор, чуткий человек, Николай Александрович пользовался большим уважением в коллективе. Он до 1943 года оставался директором за-

вода № 230, а затем был отозван в распоряжение Наркомата авиапромышленности и переведен директором на другое предприятие.

Завод № 230, позже получивший название Электроприборный завод, или завод «Электроприбор», стал потомком «Авиаприбора» в Казани, существующим до настоящего времени.

4.1. ЗАВОД № 339

В.А. Антонова

При эвакуации в первую очередь было демонтировано и вывезено в Казань оборудование, входящее в технологическую схему выпуска авиаприборов моторной группы – основной продукции завода, а также тепловых измерительных приборов.

По воспоминаниям работников завода, много станков, прессов и другого оборудования, на котором до войны выпускалась неосновная продукция, было оставлено в Москве. По различным причинам (болезнь, наличие стариков-родителей, которых не на кого было оставить, большое количество детей и т.п.) из Москвы не выехали и продолжали ходить на работу более трехсот рабочих и ИТР завода № 230. Заслуженный ветеран нашего предприятия, поступившая на него в 1938 году диспетчером, а затем много лет проработавшая начальником сборочного цеха Валентина Авксентьевна Антонова в 1999 году рассказала эпизод, почти невероятный, ярко характеризующий обстановку в Москве в середине октября 1941 года, когда немцы вплотную подошли к ней. «Нам объявили: все должны эвакуироваться в Казань. Пришла домой, рассказала мужу, которого призвали на фронт и он готовился к отъезду. Он: «Ты что, с ума сошла? Куда ты поедешь с двумя малыми детьми?» Я подумала и решила заявление об эвакуации не подавать. Решила – буду работать здесь. Прихожу утром на работу, а нас через проходную не пропускают – завод уехал, увезли пропуска, личные дела, ведомости на зарплату. Даже то, что должны были нам, не заплатили. Набралось нас таких человек триста – кто в армию уходит, кто на работу пришел. Начальства нет, никто с нами не разговаривает, а главное, на рабочие места не пускают. Возмутились мы, навалились, сломали ворота, ворвались на территорию.

Прошли по цехам – все разбросано, бумаги, материалы. Верстаки наши стоят (я в сборочном цехе работала, где гранатные запалы собирали). Пошумели мы, повозмущались во дворе и пошли в кабинет директора. На его месте сидел зам. директора Петров. Стали требовать зарплату и работу. Немного даже его помяли. Появился представитель НКВД в форме, выслушал всех, понял, что документов нет, что деньги не заплатили, и говорит: «Составляйте списки, а остальные пусть подтвердят о каждом, где и кем работает и сколько ему должны». Составили списки, он поехал в какую-то сберкассу (она готовилась к эвакуации), взял у них денег и нам раздал. Выдавала бухгалтер Аня Щербакова, она потом долго работала на заводе. На следующий день пришли опять на работу. А Петров (с завязанным глазом) говорит: «Пишите заявления о приеме на работу». Все, конечно, не хотели, мол, мы и так работники завода, но пришлось написать. Стали работать».

На оставшемся в Москве оборудовании выпускали военную продукцию, необходимую для обороны столицы, в частности, корпуса для гранаты Сердюка и запалы для лимонок. Возглавлял работы, по одним сведениям, зам. директора Петров, по другим сообщениям – начальник производства Путюшкин. В апреле 1942 года, когда вышло постановление ГКО о создании заводов-дублеров на месте эвакуированных заводов, приказом наркома авиационной промышленности № 154 от 10 апреля 1942 года на площадях и оставшемся оборудовании завода № 230 был создан новый № 339, который возглавлял до 1944 года директор И.И. Домбровский, а затем его сменил Н.Б. Валаев.

Один из авторов настоящей книги – Ардалион Ардалионович Растов поступил на завод в июле 1941 года, окончив 9 классов. В его трудовой книжке есть отметки о приеме на работу на завод № 230, а через год, когда он поступил в Московский энергетический институт и увольнялся, об увольнении с завода № 339. Это может означать, что завод № 339 являлся правопреемником завода № 230 и в приказе о его создании был пункт о переводе на него всех не выехавших в эвакуацию работников завода № 230. Однако, по воспоминаниям других сотрудников завода № 230, оставшихся в Москве и продолжавших работу на заводской территории, в апреле 1942 года все они писали заявление директору вновь созданного завода № 339 с просьбой принять их на работу. В декабре 1942 года новый завод № 339 сначала продолжал изготавливать детали для гранат, а затем начал выпускать авиаприборы винтомоторной группы: термометр масла электрический ТМЭ-41, термометр цилиндра ТЦТ-9, термометр воздуха ТВЭ-41 и тахометр ТФ-42. Подготовка производства этих приборов была проведена даже без чертежей – по образцам, которые были переданы из Казани на завод лишь в единственном экземпляре (по другому

утверждению некоторых бывших сотрудников завода, образцы эти даже были обнаружены в заводском музее выпускавшихся изделий). По ним вначале изготовили чертежи на детали этих приборов, а также на инструмент и оснастку и, лишь изготовив приспособления, начали выпуск по документации. Аналогичным образом позже был запущен в производство еще один прибор для самолетов – АЗС, автомат защиты сети, отключающий электропитание при коротких замыканиях самолетной бортовой электросети (АЗС изготавливались для разных значений тока и были крайне надежны и просты – при нагревании биметаллическая пластинка изгибалась и нажимала кнопку, отключающую сеть).

О том, в каких условиях пришлось работать в те годы на заводе № 339, рассказывают бесхитростные и правдивые воспоминания о тех годах Анны Калининой (Банщиковой), которая в 1942 г. пришла работать на наш завод *(стиль и орфография сохранены)*:

«...В 15 лет, окончив 6 классов школы № 552, поступила работать сначала ученицей по специальности слесарь-сборщик. Курс обучения не более 3-х месяцев... Затем ...встала за револьверный станок механического цеха 03... Работали в 3 смены без выхода с завода. На станке я вытачивала запалы для гранат (сердечники), сердце гранаты... Сначала было очень трудно, были сбиты пальцы рук, текла кровь, были ссадины и мозоли. Работали на подставленных ящиках, не доставали руки до штурвалов станка. Хорошо овладела станком, набирала скорость с каждым днем, все больше и больше спорилась работа... Работали по 3 смены, перерыв 30 минут. Домой нас не отпускали, так и ночевали на местах, прикорнув у станка на 15-20 минут, и то, когда мастер куда-нибудь отойдет... Хорошо было налажено рабочее место. Систематически ходили по станкам контролеры ОТК, а также технологи, которые по шаблонам проверяли через каждые 20 минут детали, не разладился ли станок, в том числе и мастера... Я работала на револьверном станке с девятью операциями на головке станка. Все время стоя на ногах, все три смены... Так изо дня в день. В 3-й смене объявляется: все идем на разгрузку угля. На Краснопресненском узле железной дороги. Ставили на выгрузку вагона (пульман) двух девочек, одного мальчика... шли обратно на работу.

Поработаем смену, и опять нас направляют на разгрузку дров.

Рыли окопы, траншеи, строили противотанковые заграждения... При воздушной тревоге станки останавливались, выключался свет. Поднимались на вышку здания, где руководил Байков Виктор, на крыше и обороняли наш родной завод от сбрасывания зажигательных бомб... После отбоя тревоги возвращались обратно на свое рабочее место.

Большую энергию мы отдавали в оказание помощи в порту Химки-порт. Там мы разгружали и нагружали боеприпасы, пищевую соль с баржи. Подгоняли лес, идущий по Москва-реке, баграми к берегу, затем вытаскивали лес на берег, каждое бревно 5 метров длины... Помещение наше не отапливалось, было всегда холодно, сквозняки, люки всегда были открыты, все время спускали идущую от нас стружку. Работали в телогрейках, парусиновых туфлях за 2 рубля... Питание было плохое, но мы все время пели и пели, чтобы не хотелось спать. Мы успевали и шефствовать над ранеными солдатами, вытаскивали бойцов из вагонов и укладывали в «скорую помощь» Белорусского вокзала. Ухаживали за ранеными, писали письма фронтовикам и посылали им сувениры. Работали в госпитале на улице Красина: выносили горшки, перевязывали раненых, читали газеты, журналы, кормили, убирали, веселили».

А вот рассказ о том времени инженера Георгия Сергеевича Балашова, который работал на заводе № 339 с ноября 1942 года, проходя преддипломную практику МАИ, а с 11 января 1943 – уже штатным инженером:

«С 1942 года на заводе был введен полувоенный режим и 11-12-часовой рабочий день. Кто жил далеко, тот в конце месяца, когда работы всегда было больше, просто ночевал на заводе. Инженеры получали дополнительную карточку на продукты – «Р-4». Ужинали часто «бутербродом»: на кусочек хлеба черного клали кусочек белого. Обедали в столовой. Тем, кто плохо себя чувствовал («доходягам»), выдавали усиленное дополнительное питание «УДП», которое остряки расшифровывали так: «Умрешь днем позже». Кстати, о возможности умереть. Работники завода имели «броню», их освобождали от призыва на фронт».

В это время произошло резкое изменение профиля завода № 339 – он приступил к выпуску самых сложных и секретных изделий того времени – радиолокационных.

4.2. РОЖДЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ САМОЛЕТНОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

Радиолокация своим рождением более всего обязана авиации, так как именно ее массированные налеты представляли в те годы наибольшую опасность для промышленных центров, а возможность обнаружения самолетов на фоне свободного пространства была наибольшей (по сравнению с обнаружением наземных и морских целей). Значительная дальность обнаружения радиолокационных станций позволяла предупредить средства ПВО о налете и

А.Б. Слепушкин, д.т.н., дважды лауреат Сталинской премии

организовать эффективную оборону защищаемых объектов.

Первые отечественные образцы РЛС, пригодные для использования в войсках, они назывались тогда «радиоулавливатели самолетов» («РУС»), были разработаны к началу 1940 года в НИИ-20 Наркомата электропромышленности. Один из них назывался «Редут» («РУС-2») и размещался на трех грузовиках ГАЗ-3А. Его разработкой руководил Андрей Борисович Слепушкин, одним из ведущих участников работ был Виктор Васильевич Тихомиров (в будущем генеральный конструктор, создатель научной школы Корпорации «Фазотрон-НИИР»). К началу 1941 года тот же коллектив разработал модернизированный вариант этой РЛС – «Пегматит» («РУС-2с»), который размещался уже на одной грузовой автомашине. К началу войны было изготовлено 10 комплектов этой РЛС, которые всю войну несли боевое дежурство в системе ПВО Москвы. Всего в годы войны их было выпущено 463 комплекта, одним из выпускавших их заводов был завод № 339. Кстати, первый налет на Москву немецкой авиации 23 июля 1941 года был успешно отражен из-за того, что самолеты были обнаружены своевременно именно РЛС «Пегматит». Только что сдавший опытный образец станции на боевое дежурство под Можайском В.В. Тихомиров уже собирался уезжать, когда ему сообщили об отказе РЛС, в результате которого имеет место мощная засветка на индикаторе. Вглядевшись в индикатор, Тихомиров понял, что это не отказ РЛС, а массированный налет вражеской авиации, после чего службами ВНОС своевременно было дано соответствующее предупреждение.

С 1943 года завод № 339 приступил к подготовке серийного выпуска РЛС «Пегматит» П2М и прибора для опознавания самолетов «свой-чужой» – первого отечественного радиоответчика СЧ-1, который шел в заводском производстве под шифром «Марс». СЧ-1 имел литой корпус, а для амортизации в нем использовалась волосяная подушка из конского волоса. Системы опознавания для самолетов в это время стали острой необходимостью, так как в воздушных боях, где с обеих сторон одновременно участвовало много самолетов, было очень трудно разобрать, где свой, а где чужой, в результате чего часто по ошибке сбивали свои самолеты.

СЧ-1 был разработан в ОКБ завода № 465 под руководством главного конструктора Евгения Николаевича Геништы при участии Николая Федоровича Алексеева. Они впоследствии стали выдающимися деятелями отечественной радиотехники и радиолокации: Е.Н. Геништа перейдет в 1962 г. в НИИР, выросший из заводского ОКБ-339, и создаст там уникальное направление по разработке радиолокационных головок самонаведения, работая в нем главным конструктором до конца своей научно-производственной деятельности (конец 80-х годов). Николай Федорович Алексеев, изобретатель магнетрона, перейдет на завод № 339 в конце 1943 года, будет работать начальником научной спецлаборатории, а потом перейдет на преподавательскую работу в МЭИ. Под его руководством спецлабораторией к 1944 г. была создана новая усовершенствованная радиолокационная система опознавания – ответчик СЧ-3, который имел штампованный корпус и устанавливался на амортизаторах типа «Лорд». Он стал первой собственной разработкой радиолокационной техники завода № 339.

Примерно в то же время спецлабораторией завода № 339 под руководством Н.Ф. Алексеева был разработан ответчик СЧ-2 для самолетной радиолокационной станции «Гнейс-5», а затем была проведена инициативная работа по созданию на базе СЧ-2 обнаружителя облучения самолета (прообраз будущих радаров защиты хвоста) немецкими самолетными радиолокаторами FUG-202 и FUG-220, устанавливавшимися на немецких самолетах «Мессершмитт-110» и других. Эту работу вели инженеры НИИ ГК ВВС Хлебцевич и инженер заводской спецлаборатории завода № 339 Г.С. Балашов. На крыше заводского корпуса «АБ» был установлен трофейный FUG-202, и

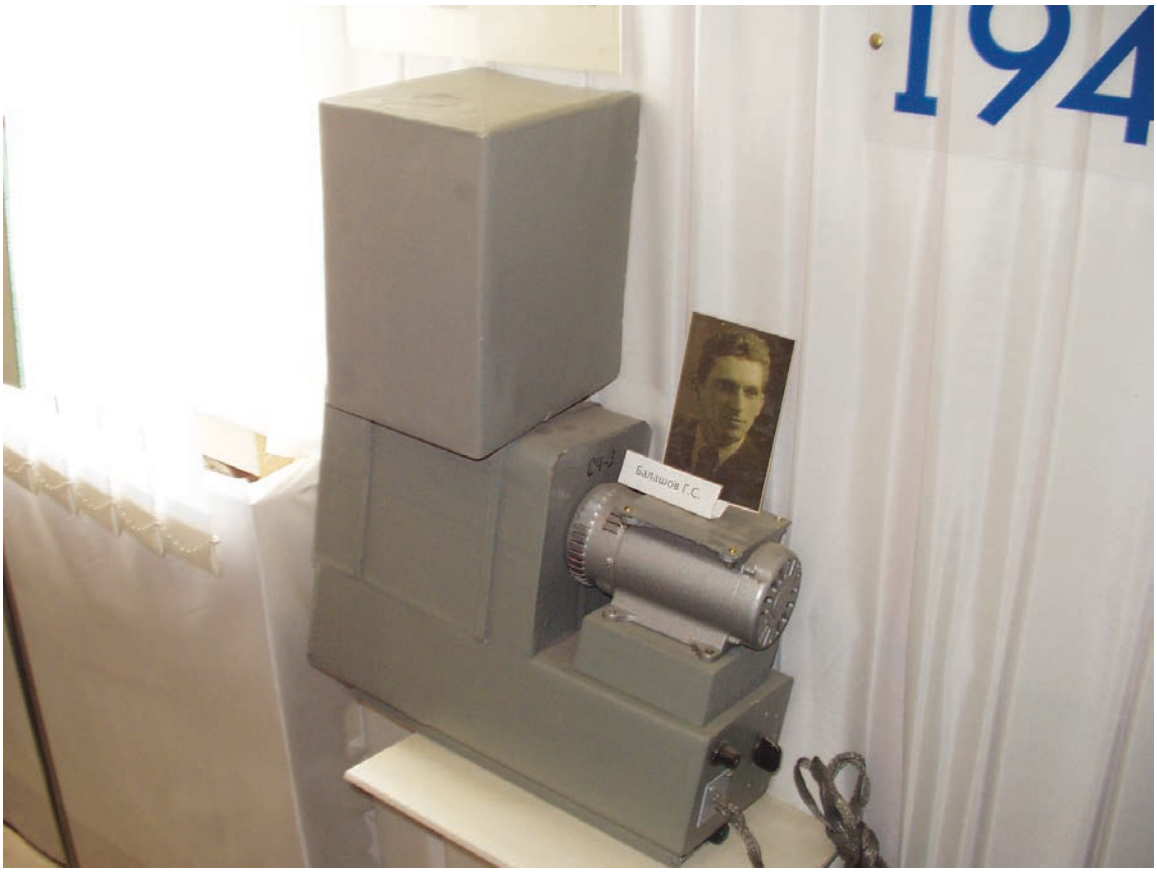
РЛС дециметрового диапазона «Пегматит-2М». Разработчик – НИИ-20, один из изготовителей – завод № 339. Эта РЛС отличается простотой конструкции и надежностью. На вооружение принята как РУС-2 и РУС-2с. Значительно превосходила РЛС, разработанные и производимые в Англии, США и Германии. Руководителем проекта первого отечественного радиообнаружителя был А.Б. Слепушкин.

по Москве ездил «ГАЗ – АА» с фургоном, в котором был установлен обнаружитель и необходимые измерительные приборы.

За годы войны было изготовлено несколько сотен РЛС «Пегматит», которые внесли значительный вклад в нашу победу.

С начала 1945 года завод № 339 приступил к выпуску самолетной РЛС «Гнейс-5с». Эта станция была разработана в НИИ-20 Г.А. Зонненштралем на базе РЛС «Гнейс-2» главного конструктора В.В. Тихомирова, о которой следует сказать поподробнее, так как это была первая отечественная серийно выпускаемая самолетная РЛС, за которую Тихомиров вторично был удостоен Сталинской премии (за 1943 год). Она устанавливалась на пикирующих бомбардировщиках Пе-2 и Пе-3, а также на поставляемых по ленд-лизу американских «Бостонах» А-20G.

Впервые вопрос о необходимости разработки радиолокационной станции для истребительной авиации командование Красной армии поставило перед промышленностью еще в середине 1940 года во время испытаний наземной РЛС «Редут».



Самолетный ответчик СЧ-3. Самолетные ответчики (приборы СЧ-1 и СЧ-3) производились на Московском заводе № 339 («Фазотрон») с 1943 г. Директора завода – Ф.Ф. Волков, а затем И.И. Домбровский

В.В. Тихомиров, руководитель проекта РЛС «Гнейс-5с», д.т.н., член-корреспондент Академии наук СССР, трижды лауреат Сталинской премии

Г.А. Зонненштраль, руководитель проекта РЛС «Гнейс-5с», д.т.н., лауреат Сталинской премии

Специалисты НИИ-20 совместно с НИИ ВВС, рассмотрев возможные пути создания РЛС, пришли к выводу, что с точки зрения веса, габаритов и особенно при имевшихся системах индикации, требовавших постоянного внимания, летчик-истребитель на одноместном самолете не сможет одновременно пилотировать самолет и работать с РЛС. Было решено разместить РЛС на двухместном бомбардировщике Пе-2, а для управления станцией ввести в состав экипажа оператора.

При обсуждении вопросов разработки возникли разногласия по выбору диапазона волн РЛС. А.Б. Слепушкин считал, что должен быть использован дециметровый диапазон, в котором можно получить большую точность определения угловых координат цели, чем в метровом диапазоне. В.В. Тихомиров, не оспаривая достоинств дециметрового диапазона, считал, что короткие сроки разработки и отсутствие серийно выпускаемых генераторных ламп дециметрового диапазона делают нереальной разработку РЛС в этом диапазоне, поэтому нужно работать в уже освоенном метровом диапазоне.

ВВС поддержало дециметровый диапазон как более перспективный, и руководителем работ был назначен А.Б. Слепушкин. В короткие сроки были разработаны и согласованы техническое задание на РЛС «Гнейс-1», ее эскизный проект, и в начале 1941 г. был изготовлен лабораторный макет. Однако начавшаяся война и эвакуация ленинградских заводов, разрабатывавших электрон-

ные лампы дециметрового диапазона, привели к прекращению дальнейшей разработки этой РЛС. Время было потеряно. Срочно начатую разработку РЛС «Гнейс-2» в метровом диапазоне возглавил один из наиболее талантливых инженеров НИИ-20 А.А. Фин. Его ближайшими помощниками стали В.В. Тихомиров и Г.А. Зонненштраль. Однако вскоре институту было приказано эвакуироваться в г. Барнаул. А.А. Фин был назначен главным инженером НИИ-20, и руководство разработкой РЛС было возложено на В.В. Тихомирова.

Несмотря на трудности работы в Барнауле, В.В. Тихомиров сумел организовать работу так, что уже в июне 1942 года первый образец РЛС «Гнейс-2» был установлен на самолете Пе-2 для испытаний. В результате круглосуточных работ испытания были завершены в течение двух месяцев с положительными результатами, причем в большинстве полетов, особенно на первом этапе, в ка-

РЛС «Гнейс-5с». Разработчик – НИИ-20. Изготовитель – Московский завод № 339 («Фазотрон»). Разработка РЛС «Гнейс-5с» велась под руководством В.В. Тихомирова и Г.А. Зонненштраля. Принята на вооружение и поставлена на серийное производство в 1945 г. По тактико-техническим характеристикам не уступала английской станции аналогичного назначения, а по дальности действий даже превосходила ее, имея меньшие размеры «мертвой зоны».

честве оператора летал сам В.В. Тихомиров. Вот как вспоминает этот период один из участников разработки и испытаний К.В. Филатов: «В самом начале заводских испытаний мы оказались на краю краха. Переключатель приемных антенн, выполненный на емкостном принципе, имел слишком большие потери, и наш Пе-2 не видел пролетающих над ним самолетов. Что делать? Было совещание бригады, на котором большинство (включая меня) высказались за классическое решение: вернуться в НИИ (испытания проходили на аэродроме под Новосибирском), разработать новый антенный тракт и только затем продолжить испытания. Другой выход казался невозможным. Но В.В. Тихомиров, в единственном числе, принял другое решение: разработать самому (больше никто не мог) чертежи нового переключателя и добиться его изготовления в довольно слабо оборудованной аэродромной ПАРМ. На меня этот поступок произвел большое впечатление, запомнился на всю жизнь…».

А для Тихомирова это было нормой, с детских лет он все привык делать своими руками.

Родился Виктор Васильевич 23 декабря 1912 года в г. Кинешма. Отец – конторщик, мать – учительница. В семье было трое детей. Окончив девятилетку в 1929 году, «в связи с тяжелым материальным положением» – как он позднее напишет в анкете, уехал искать работу в Донбасс. Работал на шахте в г. Красный Луч сначала учеником машиниста, затем машинистом и электриком.

Весной 1931 года вернулся на родину и вновь работал электриком на волоконной фабрике, а затем в Москве на заводе «Нефтегаз», откуда в 1933 году по комсомольскому набору «3000 комсомольцев» был командирован строить метро. Работал на шахтах № 29 и 36 Метростроя. Вечерами учился и в 1934 году поступил в Московский энергетический институт на радиофакультет. Преддипломную практику проходил в НИИ-20 Наркомата электропромышленности и сразу же включился в разработку РЛС «Редут», однако через несколько месяцев, в середине 1939 года, был мобилизован в армию. В качестве командира штабного взвода освобождал Западную Белоруссию. В 1940 году руководство НИИ-20 добилось демобилизации Тихомирова. После возвращения работал, защитил дипломный проект.

А привычка все делать своими руками сохранилась навсегда. Дома у Тихомирова была оборудована лаборатория, где он, даже будучи впоследствии главным и генеральным конструктором, отрабатывал наиболее принципиальные электронные узлы и схемы. Бывали случаи, когда в отработке какой-нибудь схемы что-то не ладилось, в институте, как тогда говорили, был «утык», а Тихомиров утром приходил с готовым решением.

После завершения испытаний была срочно изготовлена опытная партия станций «Гнейс-2» и установлена на самолеты, которые уже в декабре 1942 г. участвовали в боях под Сталинградом, перехватывая немецкие транспортные самолеты, затрудняя снабжение армии Паулюса в ночное время по воздуху. В феврале-мае 1943 г. самолеты Пе-2 с РЛС «Гнейс-2» проходили боевые испытания на Ленинградском фронте. И в этих испытаниях принимал участие сам В.В. Тихомиров, который всегда считал, что разработать аппаратуру – это только часть дела, не менее важно научить ею пользоваться каждого рядового летчика.

Параллельно было организовано серийное производство этих станций на заводе № 456 в Москве (о драматичном запуске РЛС «Гнейс-2» в серийное производство, который правительство и ГКО требовали осуществить за считанные недели, одному из авторов осенью 1999 года рассказывал бывший директор этого завода А.А. Форштер).

Всего за время войны было изготовлено более 200 РЛС «Гнейс-2». Первыми серийными РЛС «Гнейс-2» были оборудованы самолеты Рижской авиадивизии.

Самолеты Пе-2 и Пе-3 с РЛС «Гнейс-2» принимали участие в боях под Минском, Ригой, Львовом, в Польше и Германии.

За разработку РЛС «Гнейс-2» и ее серийное внедрение В.В. Тихомирову и группе его сотрудников была присуждена вторая Сталинская премия, ее лауреатами стали и несколько его сотрудников.

Опыт, полученный при разработке и эксплуатации РЛС «Гнейс-2», позволил НИИ-20 под руководством главного конструктора Г.А. Зонненштраля приступить к разработке новой, более современной РЛС «Гнейс-5», которая была предъявлена на испытания в 1944 году и принята на вооружение в 1945 году и в том же году запущена в серийное производство на заводе № 339. «Гнейс-5» стала первой самолетной РЛС в жизни нашего предприятия.

По сравнению с РЛС «Гнейс-2», РЛС «Гнейс-5» имела:

- бóльшую дальность обнаружения (7-8 км вместо 4-5 км);
- бóльшие зоны обнаружения по азимуту и углу места;
- меньший вес, габариты и существенно бóльшую надежность.

К серийному изготовлению системы опознавания СЧ-3 для РЛС «Гнейс-5» завод № 339 приступил в I квартале 1945 года.

Хочется привести несколько штрихов, характеризующих быт завода № 339 того сурового времени, извлеченных авторами из пожелтевших архивных страничек приказов по заводу (подписаны директором Домбровским):

9.1.44 г. В связи с запуском изделия «Марс» (СЧ-1) начальникам цехов лич-

но руководить работами по новым приборам, а по старым номенклатурам – возложить работу на заместителей.

11.1.44 г. Создать отдельный сборочный цех № 08 для сборки и регулировки изделий «П» (РЛС «Пегматит») на базе и в помещении цеха № 01.

8.3.44 г. Объявить благодарность всем работницам в связи с праздником 8 Марта и премировать ценными подарками по списку, представленному общественными организациями, но разрешенному 5-м ГУ.

14.3.44 г. Начальникам цехов и отделов своевременно подавать списки на получение продкарточек исключительно по табелю, при обнаружении неправильного включения в списки направлять материалы следственным органам.

19.5.44 г. 18 рабочих командировать на 10 дней для восстановления пионерлагеря в пос. Жаворонки (среди них Авакиян, работавший на предприятии до 2001 года).

9.6.44 г. На основании положения НКАП о хранении паспортов на заводе заменить паспорта всех работников завода на спецудостоверения, а паспорта хранить в ОНУ. (Вот человек и полностью прикован к заводу!)

15.6.44 г. Убавить норму выдачи хлеба на 100 гр. – подсобному рабочему тов. Алексееву С.М., слесарю Иоффре С.В., подсобному рабочему Иванову Н.Г., начальнику ПРБ тов. Кулиркову В.С., сборщице Лобановой Л.В., распреду цеха Воробьевой В.В., осужденным за опоздания и прогулы по Указу от 26.06.40 г. на 6 месяцев принудительных работ (Лобанова – на 4 мес.) с вычетом 10-25% из зарплаты.

19.6.44 г. Привлечь к судебной ответственности (*следует ряд фамилий. –* **Прим. авт.**) по Указу от 26.12.41 г. за невыход на работу, по Указу от 26.6.40 г. невыход на работу после обеда, опоздание на 1 час.

11.11.44 г . Приступить к подготовке производства по изделию СЧ-2.

23.11.44 г. За проявленную инициативу в реализации фонда нач. отдела кооперации Пороцкого З.Л. премировать ордером на костюм.

А вот еще один эпизод из рассказа о том времени Г.С. Балашова:

«В 1944 г. на завод приезжала военная американская делегация (по ленд-лизу получили несколько американских приборов). Американцы ходили по цехам и лабораториям.

На это время всем уборщицам и рабочим выдали новые халаты, правда, из-под белых халатов торчали грязное платье и ботинки на деревянной подошве. Это происходило в начале месяца из-за нашей обычной неритмичности. Цеха стояли. Тогда взяли ответчики, ранее сданные, со склада и разложили вдоль конвейера».

4.3. ОРГАНИЗАЦИЯ НИИ-17. СОВМЕСТНЫЕ РАБОТЫ

Широкие возможности, выявившиеся при применении радиолокационных станций в первые же месяцы войны для дальнего обнаружения самолетов противника, наведения на них истребителей, повышения эффективности зенитного огня, обнаружения кораблей и т.д., а также поступающие с запада аналогичные сведения, в частности, о роли радиолокации в обороне неба Англии, привлекли к радиолокации внимание военного руководства страны, в том числе Ставки Верховного главнокомандующего и ГКО. Так как вначале на вооружении Красной армии были считанные единицы РЛС, первой задачей по использованию радиолокации стало разворачивание серийного производства уже разработанных станций. С этой целью на изготовление радиолокационной техники был перепрофилирован ряд заводов, одним из первых среди которых был завод № 339. Широко организованные в стране разработка, создание и внедрение в различных родах войск радиолокационной техники показали, что есть много вопросов, требующих решения и координации в масштабах всей страны. С этой целью решением Государственного Комитета Обороны в июле 1943 года при нем был создан Совет по радиолокации.

Председателем Совета был назначен член Политбюро ЦК ВКП(б) Г.М. Маленков, его первым заместителем – академик А.И. Берг. В состав Совета вошли наркомы оборонных отраслей промышленности, а также видные специалисты в области радиотехники: Ю.Б. Кобзарев, А.Н. Щукин, А.И. Шокин и др. Учитывая необходимость создания новых типов РЛС с лучшими параметрами по разрешающей способности, точности определения координат, надежности, получив к этому времени информацию об организации аналогичных работ в Англии и США, Совет провел громадную работу по организации в стране целой сети научно-исследовательских институтов, ОКБ и заводов для разработки и изготовления как комплектующих радиоизделий, так и самих РЛС. Была организована подготовка специалистов необходимых специальностей в высших и средних учебных заведениях.

В Наркомате авиационной промышленности было создано специальное 17-е Главное управление по радиолокации, которому был подчинен основной центр по разработке авиационных РЛС, ЦКБ-17, вскоре переименованное в НИИ-17 (цифра 17 в названии четко указывала ведомственную принадлежность).

Я.Б. Сорин, первый директор ЦКБ-17

Решение о создании ЦКБ-17 принималось в 1944 г. на самом высшем уровне. Интересно, что место для этого предприятия, навсегда связавшее его судьбу с судьбой завода «Авиаприбор» – п/я 339, выбрал лично вождь. Со слов первого директора ЦКБ-17 Я.Б. Сорина это выглядело так. Шло заседание ГКО, где рассматривался вопрос о создании центра самолетной радиолокации, на котором подполковнику Я.Б. Сорину, тогда помощнику министра электропромышленности Кабанова, было поручено сделать доклад о самолетной радиолокации (почему именно ему, трудно сказать, скорее всего потому, что когда-то он учился вместе с женой Г.М. Маленкова – В.А. Голубцовой, ставшей впоследствии ректором МЭИ, а затем работал в НИИ-20, первом предприятии страны, где разрабатывались радиолокационные станции). Выслушав его доклад, Сталин предложил назначить Сорина директором ЦКБ-17 и сказал, что еще необходимо решать два вопроса – кадровый и выделения производственных площадей. «Сколько вам надо специалистов, тов. Сорин?» – спросил Сталин. «Я думаю, человек триста, многие из них на фронтах». – «Отзовите их, или даже так – откомандируйте их в ЦКБ», – отдал он распоряжение (в результате чего многие специалисты, пришедшие в НИИ-17 из армии, оставались офицерами и получали второе жалованье в Наркомате обороны (а затем Министерстве вооруженных сил) до смерти вождя. «А молодых возьмите среди выпускников вузов, – продолжал Сталин. – Составьте список необходимых вам таких вузов». После этого много лет лучшие выпускники МАИ, МЭИ, МВТУ, Института связи, Академии Жуковского и даже физического факультета МГУ попадали в НИИ-17.

«А сколько же вам надо площадей?» – продолжил Сталин.

Сорин назвал.

«Когда они могут быть построены?» – обратился вождь к наркому авиапромышленности Шахурину.

«За полтора-два года».

«Нет, столько ждать мы не можем». Сталин прошелся по ковровой дорожке и закурил.

Н.Д. Валаев, директор завода № 339 в 1944-1947 гг.

«Слушай, Лаврентий, – вдруг обратился он к Берии, – когда мы едем на ближнюю дачу, справа стоит новый корпус с выступом. По-моему, он пустует. Это чье здание?»

«Не знаю, – смутился Берия, – одну минуту». И он быстро вышел из зала заседаний. Через несколько минут он вернулся и доложил: «Это здание – инженерный корпус завода «Авиаприбор», в котором после отъезда завода в эвакуацию жили ленинградцы, а сейчас они выехали, здание пустует». – «Передайте его ЦКБ-17».

Вопрос о площадях был решен. 1 октября 1944 года начало работу ЦКБ-17 (с 10 июля 1946 года НИИ-17).

Одновременно с созданием ЦКБ-17 17-му Главку НКАП было передано несколько заводов, в их числе завод № 339. Естественно, Главк стремился всячески увязать работу НИИ-17 и завода № 339, тем более что оба предприятия находились в Москве на не особо большом расстоянии. Это предопределило их очень прочную связь.

Уникальные свойства радиолокаторов, обеспечивающих обнаружение самолетов противника на больших расстояниях, днем и ночью, в любую погоду, сделали проведение работ по их созданию и изготовлению предметом повышенной секретности, из-за которой столь отрывочны и разрозненны сообщения об изделиях, выпускавшихся заводом № 339. Достаточно сказать, что в заводском плане работ на I кв. 1945 года записано:

«Внедрить потоки:

- общей сборки СЧ-3 (конвейера);
- редуктора-взрывателя к шасси СЧ-3».

«Взрыватель к шасси СЧ-3» означает не что иное, как штатное средство самоуничтожения системы радиолокационного опознавания, которое, очевидно, должен был подорвать летчик или бортмеханик в безвыходной ситуации, с тем чтобы враг не мог ее воспроизвести.

Из эвакуации на завод № 339 стали постепенно возвращаться кадровые рабочие завода № 230, всеми правдами и неправдами обосновывая свою необходимость нахождения в Москве. В конце концов подавляющее большинство вернулось.

В годы войны на завод легла дополнительная обязанность обслуживать фронтовые воинские авиачасти, самолеты которых имели приборы и радиолокационные средства, выпущенные заводом. Специалисты завода все чаще выезжали (а точнее – вылетали) на фронт для проведения техобслуживания, профилактики и ремонта приборов и устройств, выпущенных заводом. Много чаще других для этого направлялся в командировки на фронт инженер спецлаборатории Г.С. Балашов. (А после войны, когда на заводе начнется массовый выпуск радиолокационных изделий, для их обслуживания в частях будут созданы специальные ремонтные бригады.)

С 1 декабря 1944 года директором завода № 339 стал Н.Д. Валаев.

ГЛАВА 5.
ИДЕТ ВОЙНА ХОЛОДНАЯ
(1945-1954 гг.)

Великая победа, которую работники завода «приближали, как могли», принесла с собой новые проблемы. Первой из них была необходимость создания мирной (гражданской или, как сегодня сказали бы, «конверсионной») продукции.

Уставшим от непрерывных четырехлетних лишений людям были необходимы какие-то свидетельства радостей мирной жизни. Интересно, что первое изделие гражданского назначения было разработано заводом без указаний сверху, без плана, по собственной инициативе. Таким изделием стал радиодинамик, конструкция которого была разработана заводом, после чего в кратчайшие сроки было подготовлено производство и начат серийный выпуск, уже в сентябре 1945 года были выпущены первые 500 штук. Радиодинамик в деревянном корпусе с ручкой регулировки громкости походил на настоящий радиоприемник и сильно отличался от черной тарелки – репродуктора, из которого за 30-40-е годы советским людям довелось услышать столько горького и трагического.

В начале июля директор завода Валаев отбыл в служебную командировку на несколько месяцев, возложив обязанности директора на главного инженера завода Ю.Г. Комедатова. Валаев, надев форму подполковника, отправился в Германию изучать достижения немцев в области изготовления самолетной радиолокационной техники, в первую очередь обеспечить вывоз необходимого станочного оборудования и измерительных приборов. Эта была его вторая командировка в Германию, впервые он побывал в ней в 1940 году, принимая станочное оборудование, необходимое в авиационном производстве. К сожалению, не сохранились свидетельства очевидцев и документов о результатах его командировки в 1945 году. Гораздо больше известно о том, как это было сделано в родственном НИИ-17, когда выезжавший в Германию директор Я.Б. Сорин вывез все, что только попадалось ему на глаза, в первую очередь действующие образцы немецкой радиолокационной и радиотехники, а также комплектующих электрорадиоэлементов. О несметных богатствах этажа, питавшего много лет радиоэлементами не только лаборатории, но и фанатичных радиолюбителей, ходили легенды. Именно с выставки трофейной самолетной радиолокационной техники родилась в НИИ-17 постоянно действующая выставка, куда

возил директор НИИ Сорин высших начальников страны – членов Политбюро и ЦК, наркомов и министров, маршалов и главкомов. И там при рассматривании трофейной техники рождались многие передовые идеи нашей самолетной радиолокации и решались вопросы о выделении средств институту.

Поездка в Германию не прошла даром для Валаева, он был замечен и вскоре стал начальником сначала 4-го (приборного), затем 17-го (радиолокационного) ГУ МАП и, наконец, заместителем министра авиапромышленности по радиолокационной технике. С 1950 г. он директор крупного предприятия МАП, в августе 1952 года был арестован, из-за отсутствия состава преступления после смерти Сталина в апреле 1953 г. освобожден.

В 1946 году число гражданских изделий, выпускаемых заводом № 339, расширилось и составило четыре позиции:

- радиодинамик;
- вакуумметр;
- ручной насос;
- тестер.

Ручной насос РН-100 был предназначен для установки в бочку с пивом для создания избыточного давления, позволяющего с шипением и пеной наполнять кружки пивом – любимым напитком фронтовиков и тыловиков. На заводе РН-100 любовно называли «пивной локатор». Впервые в стране он был сделан не из дорогостоящей бронзы, а отлит из специального алюминиевого сплава – силумина, что сильно его удешевило.

Тестер, впоследствии выпускавшийся под названием ТТ-1, стал первым массовым отечественным слаботочным измерительным прибором, широко используемым инженерами, техниками, настройщиками радиоаппаратуры и радиолюбителями, число которых после войны росло день ото дня. Тестер был разработан в созданной в 1946 году заводской лаборатории под руководством Боровского.

К сожалению, подробности о вакуумметре неизвестны.

Новой продукцией оборонного назначения, к освоению которой приступил завод № 339 в 1946 году, стали самолетный опросчик «Магний» автономной системы опознавания «свой-чужой» и ответчик той же системы «Барий». Они разрабатывались НИИ-17 для нового самолета Ту-4 (советского аналога американской «Летающей крепости» Б-17). Документация на эти изделия, выпущенная НИИ-17, была передана на завод в неотработанном виде, в расчете на доведение ее до требований ТЗ силами заводских специалистов. Задание на разработку системы опознавания «Магний – Барий» НИИ-17 получил в I квартале 1945 года со сроком окончания разработки в IV квартале 1947 года.

Главным конструктором системы был назначен один из наиболее опытных специалистов института – Д.С. Михайлевич. Был набран очень сильный коллектив разработчиков. В качестве аналога запросчика «Магний» был выбран американский SCR-72a, ответчика «Барий» – SCR-695. С целью возможного ускорения серийного освоения было решено, не дожидаясь окончания разработки, в 1946 году переключить к работе серийный завод № 339.

Для проведения этой и других подобных работ 26 апреля 1946 года приказом министра авиационной промышленности СССР № 217 при заводе было организовано Особое конструкторское бюро № 339, о котором говорилось, что оно является «самостоятельной конструкторско-исследовательской организацией 17-го Главного управления МАП и имеет своей целью проведение работ по созданию самолетной радиолокационной аппаратуры перехвата, обнаружения и опознавания».

ОКБ-339, проведя организационный период, практически начало свою деятельность как самостоятельная единица с июля 1946 года. Размещалось оно на площадях завода № 339, часть работников заводских лабораторий была переведена в ОКБ и стала ядром двух лабораторий ОКБ: лаборатории № 1 (начальник Илья Соломонович Жук) и лаборатории № 2. Кроме того, в ОКБ были переведены полностью опытный цех и техническая библиотека со всеми работниками и рабочими.

В плане ОКБ на 1946 год было 11 работ, важнейшими из которых являлись «Барий» и «Магний» («освоение в серийном производстве»), «Гнейс-5с» («доработки и заводские испытания»), а также новые разработки:

- изделие ТТ-1 (универсальный тестер);
- изделие ВП-1 (ионизационный вакуумметр).

Директором завода с 1945 по 1947 год был Николай Дмитриевич Валаев, в 1947 году его сменил Забелин.

В 1947 г. завод серийно выпускал следующие изделия:

- станцию «Магний» (опытная партия);
- станцию «Барий»;
- РЛС «Гнейс-5с»;
- сервоусилитель Су-267, предназначенный для обеспечения дистанционного управления стрелковым вооружением самолета (для автоматической пулеметной башни Ту-4);
- испытатель радиополукомпаса (ИР-2);
- полевой радиоскоп;
- вакуумметр;

- тестер;
- динамик «ТД-1» ;
- автомат защиты «СВ».

В 1948 году директором завода был назначен Илья Ильич Штейнберг, начальником ОКБ – Юрьев.

В 1948 году ОКБ вело 17 тем, новой разработкой стал «Ванадий» – сервисная аппаратура для РЛС «Гнейс-5с».

В 1949 году директор завода И.И. Штейнберг был арестован как враг народа. От некоторых ветеранов завода стало известно, что вопреки нормам того времени забрали его в рабочее время прямо в собственном кабинете. Посетители видели, как его провели через приемную. Истинная причина ареста вскрылась гораздо позже: он был родным племянником осужденной в то время жены В.М. Молотова – Полины Семеновны Жемчужиной.

Полтора месяца обязанности директора исполнял главный инженер завода Полиэктов, а затем в 1951 году директором был назначен начальник производства предприятия Н.В. Федосов. Это был человек очень энергичный, творческий, знающий и решительный.

В 1949 году на заводе было организовано Бюро измерительных приборов БИП. Велось внедрение новых модификаций изделий «Барий» и «Магний» – «Барий-М2» и «Магний-М», а также начато освоение радиолокационных станций «Торий» и «Коршун», разрабатываемых в НИИ-17 под руководством главного конструктора Слепушкина для прицелов реактивных истребителей МиГ-15 и МиГ-17.

В 1950 году завод изготавливал изделия «Барий» и «Коршун», а также:

- усилитель Ил-К6;
- автомат защиты бортсети;
- КИА;
- трамвайные детали заводу СВАРЗ;
- прибор автоматического останова для завода «Двигатель Революции»;
- дистанциометры: дальномер радиолокационный «Ротор-С» («Шиповник» – самолетная часть системы слепой посадки «Материк» разработки МПСС НИИ-II).

В 1950 году начальником ОКБ назначается Б.С. Полиектов. Основные работы ОКБ: «Шиповник» и «Магний-М».

В 1951 году директором завода назначается Объедков. Основные работы завода: изд. «Ротор-С» («Шиповник») – серийное освоение изделия «Барий-М», серийный выпуск изделия «Магний-М» – массовый выпуск, тестер ТТ-I – разработки ОКБ, начальником которого в 1951 году был назначен Виктор Алек-

А.Н. Голенищев, директор завода № 339 в 1952-1954 гг.

сандрович Малаха. Оно также вело работы по доработке (с учетом результатов изготовления опытной партии на заводе) изделия «Ротор-С», испытания изделия «Протон», а также самостоятельную работу «Узел» по разработке аппаратуры двухстороннего опознавания для одноместных реактивных истребителей. (Настоятельную необходимость в оснащении истребителей такой аппаратурой выявила война в Корее, где неоднократно в воздушных боях сбивались свои самолеты, которые были приняты за самолеты противника.)

С 19 мая 1951 года завод возглавляет Алексей Никифорович Голенищев, впоследствии (в 1954 году) ставший заместителем министра авиапромышленности по радиолокационной технике, которому подчинялась вся самолетная радиолокация. Крупный организатор и хозяйственник, хорошо разбирающийся в радиолокации и знающий ее проблемы, он умел масштабно мыслить и сумел широко развернуть работы. Именно по его инициативе и при полной его поддержке был взят курс на преобразование завода № 339 в научно-исследовательский институт, был создан филиал НИИ в Жуковском. Здесь, конечно, следует отдать должное и министру авиационной промышленности Петру Васильевичу Дементьеву, всегда проявлявшему живейший интерес к проблемам радиолокации и всячески ей помогавшему. И Дементьев, и Голенищев предпочитали всегда иметь дело не с директорами предприятий, а с главными руководителями разработок и их заместителями. Если дела не ладились – главные конструкторы имели возможность и право обратиться к ним обоим, в таких случаях помощь почти всегда оказывалась немедленно. Особенно это стало заметно, когда в 1958 году все радиолокационные предприятия были переведены во вновь созданный Госкомитет по радиоэлектронике. Министр и его заместители были в первые годы очень труднодосягаемы. А руководство Главка мало чем могло помочь самолетной радиолокации. Да и не только для самолетной радиолокации наступили сложные времена.

Основные изделия завода в этот период – «Ротор-С» и «Магний-М», имевшие массовый выпуск. В стадии подготовки к серийному выпуску находятся два радиодальномера разработки НИИ-17 – «Град» и «Гамма».

ОКБ-339 также продолжало разработку изделия «Узел».

ГЛАВА 6.
ЗАВОД РОЖДАЕТ ОКБ
(1954-1957 гг.)

М.И. Комиссаров, директор завода и ОКБ-339

В 1954 году директором завода назначается Михаил Иванович Комиссаров, который был директором в течение 13 лет и очень многое успел сделать. В частности, именно в это время из НИИ-17 ушел полностью коллектив В.В. Тихомирова, часть которого, занимавшаяся созданием самолетных РЛС, оказалась в ОКБ-339 (а вторая перешла туда через три года, взяв с собой из филиала ОКБ-17 в г. Жуковском практически всех сотрудников, занимавшихся самолетной тематикой).

В этот же период ОКБ-339 было слито с заводом и образовало НИИ-339, впоследствии (НИИ аппаратостроения).

При Комиссарове велось огромное производственное и социальное строительство, в которое вложил много энергии, сил и предприимчивости зам. директора по общим вопросам Андрущук.

М.И. Комиссаров – человек незаурядный, яркий представитель директорского корпуса военной закалки. Он стал директором в июле 1941 года, руководил заводом в Ленинграде, организовал его эвакуацию в г. Энгельс и запуск завода в считанные месяцы. В 1943 году был назначен директором находящегося в эвакуации в г. Энгельсе другого завода – № 122. В 1944 году руководил его демонтажом и возвращением в Москву. С этим возвращением связана такая легенда: когда оборудование и люди уже были погружены в эшелоны, пришел приказ из Москвы – все выезжающие из Энгельса заводы вернуть для восстановления и укомплектования завода, разбомбленного накануне во время налета фашистской авиации.

Когда этот приказ доставили к Комиссарову в эшелон, он якобы заявил: «Меня нет, эшелон уехал, я приказа не видел». В результате чего завод и его сотрудники оказались в Москве. В 1948 году, после того как первый директор, создатель НИИ-17 (при создании носившего наименование ЦКБ-17) Я.Б. Сорин был арестован, на его место был назначен Комиссаров, который руководил

НИИ-17 до 1954 года. (Кстати, после освобождения Сорина из заключения Комиссаров немедленно принял его на работу в ОКБ-339, и он создал на предприятии отдел надежности, один из первых и лучших в стране, который скоро стал базовым отделом надежности Главка МАП.)

Очень яркое описание Комиссарова – директора НИИ-17 – оставил в своих художественно-документальных книгах работавший в это время там же главным конструктором Г.М. Кунявский.

Комиссаров на заводе № 339 повел последовательную целенаправленную работу по превращению завода в головной НИИ по разработке бортовых РЛС для истребительной авиации и перехватчиков. Зачем ему это было нужно? Выполнял указание самого высокого начальства, которое могло исходить как из пользы дела (создать отдельный научный центр для самолетной радиолокации) или из тематической конъюнктуры (например, ослабить позиции много лет находившегося «под крылом» у сталинского руководства и осыпанного сталинскими премиями НИИ-17). А может, Комиссаров сам почувствовал, что в переходный период после смерти Сталина, после снятия Берии (июль 1953 г.), а потом и Маленкова (он был освобожден от должности секретаря ЦК КПСС), курировавших много лет работы по радиолокации в стране, лучше всего было оказаться на предприятии, никак с ними ранее не связанном, например, созданном уже после их ухода. Что он целенаправленно и делал. Комиссаров много лет руководил НИИ-17, после своего ухода он мог посодействовать «исходу» оттуда Кунявского, а затем Тихомирова, четко понимая, что логика событий неизбежно приведет большинство членов их коллективов, занимающихся самолетной радиолокацией, в ОКБ-339 (а может быть, это сразу было им запланировано).

А может быть, все было гораздо проще: хлебнувший вдоволь директорства на серийном заводе, а потом проработавший несколько лет директором НИИ, Комиссаров понял, что последнее гораздо защищенней – с одной стороны, наличием главных конструкторов, с другой – директоров серийных заводов, и создал НИИ-339, в первую очередь для себя.

Каковы бы ни были его мотивы, объективно именно благодаря его активной целенаправленной работе завод № 339 превратился в научно-исследовательский институт – разработчик РЛС для истребительной авиации. Подготовка к этому была начата в 1954 году, когда М.И. Комиссаров – еще директор НИИ-17 (а директором завода № 339 был Голенищев), прекрасно зная как коллектив НИИ-17, так и объем заданных работ, активно поддержал предложения по организации для работ по созданию БРЛС для истребите-

лей-перехватчиков специального предприятия – филиала НИИ-17 в г. Жуковском во главе с В.В. Тихомировым. Тогда не был решен вопрос о размещении части коллектива Тихомирова («московской группы») на площадях завода № 339 в Москве, а также о переводе на завод № 339 коллектива второго главного конструктора – Г.М. Кунявского. «Московская группа» Тихомирова оформилась, но стала работать на площадях завода № 339 с марта-апреля 1955 года, коллектив Г.М. Кунявского – с декабря 1955 года. Вполне возможно, что готовились «исходы» этих двух коллективов из НИИ-17 давно, и его директор, Комиссаров, встретил их на заводе № 339 уже как директор завода, что также способствовало их быстрому «врастанию» в завод. Несомненно, что негласным участником этого перехода, серьезно поддержавшего Кунявского в Министерстве, был Голенищев.

Приход на завод № 339 директора Комиссарова совпал с напряженнейшей работой по освоению серийного выпуска РЛС «Сокол» для истребителя Як-25. Эта разработка содержала в себе целый ряд драматических коллизий.

Во-первых, именно на ней был освобожден от должности главного конструктора талантливейший конструктор и инженер Андрей Борисович Слепушкин. Повод был самый тривиальный для главных конструкторов – срыв установленных сроков выполнения работы.

Истинная причина – свойственная Слепушкину (вплоть до отрыва от реальности) погоня за прорывным, неотрывным, порою даже гениальным решением, которое из-за досадных мелочей технического или организационного порядка не могло быть реализовано немедленно.

Это снятие положило конец давнему соперничеству двух талантливых главных конструкторов первых отечественных самолетных РЛС: А.Б. Слепушкина и В.В. Тихомирова («Гнейс-1» Слепушкина проиграл «Гнейсу-2» Тихомирова в первый год войны, соответственно в 1949-1950 гг. его «Торий» и «Коршун» проиграли «Изумруду»).

РЛС «Изумруд»

Во-вторых, в этот раз конкурс выиграло детище снятого

главного конструктора Слепушкина, которого заменил Гедалий Моисеевич Кунявский.

В первом квартале 1954 года самолет Як-25 с РЛС «Сокол» был принят на вооружение.

Ее конкурент – тихомировская РЛС «Изумруд-5» – успешно прошла испытания и была принята на вооружение еще раньше, однако было выпущено лишь 30 станций, в серию она не пошла, так как дальность действия ее оказалась в два раза меньше, чем у «Сокола». Тихомиров впервые проиграл конкурс снятому с работы Слепушкину, разработку которого заканчивал «новичок» Кунявский.

В-третьих, когда в конце 1952 г. РЛС «Сокол» была готова к испытаниям, оказалось, что к ним не готов самолет Як-25, для которого она разрабатывалась. (Вот они, нравы тех лет, – уж не прикрыл ли Слепушкиным свою неготовность главный конструктор самолета Яковлев?) РЛС простаивала, о чем узнал

РЛС «Сокол». Главный конструктор – Гедалий Моисеевич Кунявский; директор завода и ОКБ-339 – М.И. Комиссаров

другой главный конструктор – С.А. Лавочкин и предложил разместить ее на своем новом истребителе-перехватчике Ла-200 и предъявить на госиспытания, которые начались в мае 1953 года.

К этому времени был готов к госиспытаниям и Як-25. МАП предложил установить на них серийно выпускаемую РЛС «Изумруд». Под руководством Тихомирова она была разработана в кратчайшие сроки и называлась «Изумруд-5» (отличалась от «Изумруда» лишь конструкцией в/ч тракта и длиной кабелей).

В-четвертых, именно «Сокол» стал первой серийно выпускавшейся заводом № 339 РЛС для реактивного истребителя. Это было самое сложное изделие за всю историю завода по 1954 год включительно, самое большое по составу, по трудоемкости, по комплектации, по кооперации (в ней участвовало свыше 25 заводов-поставщиков).

Все это требовало принципиально новой организации работ, и в первую очередь реорганизации ОКБ, начальником которого стал Новосельцев. В плане ОКБ на 1954 год кроме внедрения в серию «Сокола» записаны следующие работы:

- «Сокол-2»,
- «Град» (работа по этой теме осложнена записанным в ТЗ дополнительным требованием о работе в условиях тропического климата),
- «Гамма»,
- «Узел».

В этом же году завод осваивает разработку магнитофонной приставки (она устанавливалась на диск обычного электропроигрывателя, для вращения использовался его электромотор).

Начиная со II квартала 1955 года в соответствии с приказом 4ГУ МАП (№ 29 от 29.03.55 г.) организация работ в ОКБ-339 пересмотрена. Из плана работ НИИ-17 изымается тематика по разработке опытных образцов станций перехвата «Сокол». Группа из 12 разработчиков во главе с главным конструктором Г.М. Кунявским прикомандировывается к ОКБ-339 для оказания технической помощи заводу в процессе его специализации в области новой техники. В конце года Кунявский становится главным конструктором и начальником ОКБ и со всей своей группой из 12 человек переводится в ОКБ-339.

В плане работ ОКБ-339 в 1955 году записана разработка нескольких модификаций изделия «Сокол», обеспечивающих его размещение в различных разрабатываемых самолетах: «Сокол-М», «Сокол-2», «Сокол-К», «Сокол-3» (из которых известно, что «Сокол-М» предусматривалось разместить на «Як-120М»).

Гедалий Моисеевич Кунявский, главный конструктор РЛС «Сокол», д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий

Кроме того, продолжается разработка изделия «Узел», а также появляется новая тема «Магнит» (исследование возможности создания первой головки самонаведения для авиационной ракеты, разрабатываемой нашим предприятием).

В сентябре 1955 года в Рязани на площадях завода, называвшегося тогда ДОЗ («Деревообделочный завод»), организуется филиал ОКБ-339 – с целью «проведения опытных разработок», а в первую очередь для внедрения – с численностью 93 человека (очевидно, одну из разработок ОКБ-339 передали в Рязань и для внедрения и доводки вместо того, чтобы непрерывно гонять специалистов в командировки в Рязань, решили создать филиал из местных специалистов, тем более что к этому времени Рязанский радиотехнический институт начал выпускать инженеров по радиотехническим специальностям с хорошей подготовкой).

В плане работ ОКБ-339 на 1956 год – темы: «Лилипут», «Магнит», «Сокол», «Сокол-2» (для Як-27), «Сокол-3» (для Ла-250), «Сокол-3м», «Сокол-2К» (для Як-25М), «Снежинка».

В 1957 году основной продукцией завода № 339 остается станция «Магнит-М», а также изделия «Рубеж» и «Горизонт». В этом же году на заводе (включая ОКБ) наконец-то появляется внутренняя АТС на 300 номеров.

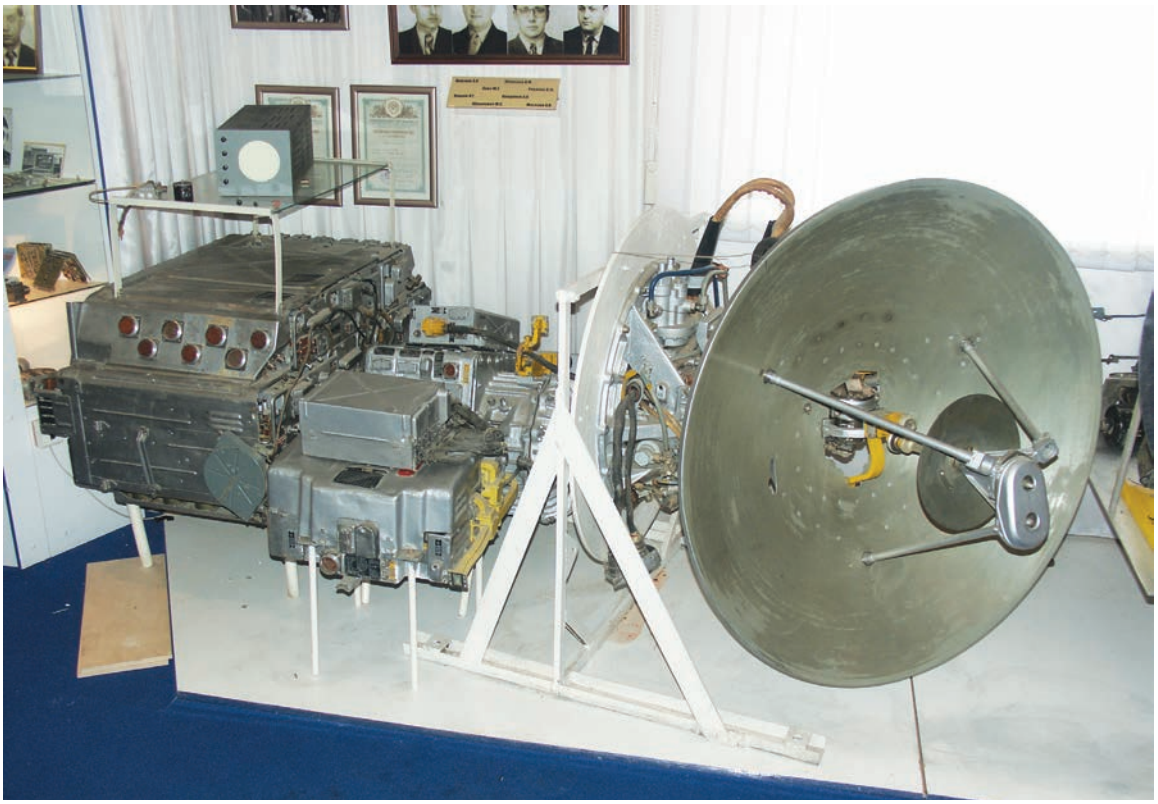
С этого же года ОКБ-339 получает название «Государственное Союзное опытно-конструкторское бюро-339», его главным конструктором и начальником назначается Г.М. Кунявский.

ГЛАВА 7.
ПРЕВРАЩЕНИЕ В ИНСТИТУТ. РОЖДЕНИЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ (1957-1969 гг.)

В 1955 году наступает завершающий этап формирования направленности основной тематики предприятия, не изменявшейся по сей день, – **разработка и изготовление бортовых самолетных РЛС и радиолокационных систем управления вооружением для истребителей и ударных самолетов**. Именно так понимали основное направление тематики и место предприятия его директора Алексей Никифорович Голенищев и его преемник Михаил Иванович Комиссаров (которого поддерживал ставший заместителем министра авиапромышленности по радиолокации А.Н. Голенищев). Для реализации этого в марте 1955 года на завод № 339 была переведена так называемая «московская группа» филиала НИИ-17 (главный конструктор В.В. Тихомиров). В конце того же 1955 года из того же НИИ-17 на завод был переведен коллектив главного конструктора Г.М. Кунявского, внедрявшего на заводе РЛС «Сокол» для истребителя Як-25. Именно этот небольшой коллектив начал на заводе научно-исследовательские, а затем и опытно-конструкторские работы сначала по совершенствованию РЛС «Сокол» и разработке ряда ее вариантов для различных модификаций истребителя Як-25, а затем по разработке новой РЛС «Орел» для истребителя Як-28. Технические решения, принятые при разработке РЛС «Орел», были логическим развитием решений РЛС «Сокол» и ее модификаций. Вместе с тем это был значительный рывок в характеристиках РЛС. Так, при практически тех же габаритах и весе дальность обнаружения цели была увеличена до 40 км вместо 25 км у РЛС «Сокол», дальность захвата и автоматического сопровождения цели – до 30 км вместо 7 км. Одновременно была существенно повышена надежность РЛС за счет переработки практически всех блоков РЛС и применения гидропривода нового типа. Разработка электронных блоков на функционально законченных узлах существенно упростила эксплуатацию РЛС.

Всего в это время в стране разрабатывались три авиационные РЛС с достаточно близкими характеристиками.

НИИ-17 разрабатывал РЛС «Зенит» (главный конструктор – А.Б. Слепушкин) для ракеты С.А. Лавочкина системы перехвата «Даль»; предполагалось, что на первом этапе полета ракета будет находиться наземными средствами, а на дальности до цели 25-30 км установленная на ракете РЛС обнаружит, захва-



РЛС «Орел» для истребителя-перехватчика ПВО Су-15. Главный конструктор – Г.М. Кунявский, д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий; директор завода № 339 и ОКБ-339 – М.И. Комиссаров. Основные разработчики: зам. главного конструктора – С.С. Рошаль, зам. главного конструктора по испытаниям – Ю.Г. Винник. Ведущие разработчики: М.М. Зелюкин, А.И. Сапожников, Г.Н. Рудкина, И.А. Воронова

тит цель и дальше будет управлять полетом ракеты, выполняя роль активной головки самонаведения.

В ОКБ-15 (генеральный конструктор В.В. Тихомиров, главный конструктор А.А. Растов) разрабатывалась РЛС «Ураган-5Б» для беспилотного самолета-снаряда «Ураган» А.И. Микояна.

И, как уже было сказано, Г.М. Кунявский на заводе № 339 разрабатывал РЛС «Орел» для истребителя Як-28.

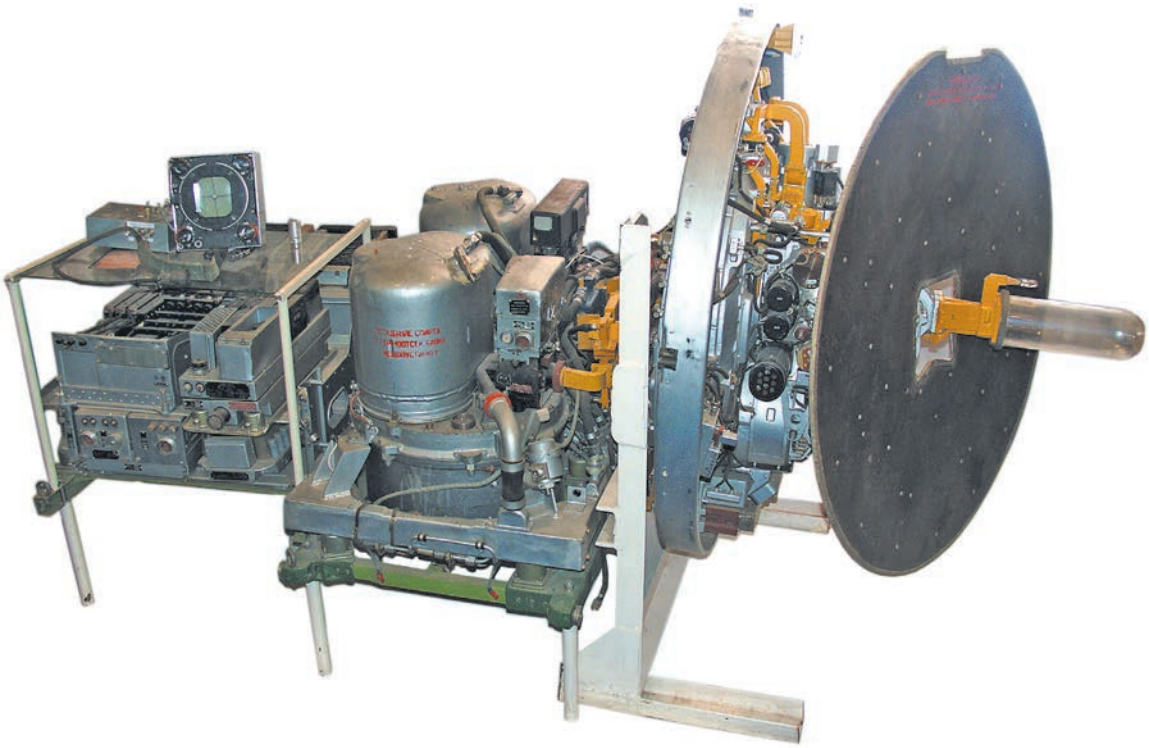
Министерства обороны и авиапромышленности предполагали выбрать из трех РЛС лучшую и ее разрабатывать для всех трех систем как унифицированную. Была создана представительная комиссия, которая должна была решить этот вопрос. Естественно, каждый главный конструктор отстаивал найденные им технические решения. Споры шли по большинству принципиальных вопросов самолетной радиолокации и были весьма интересны и поучительны.

Однако вопрос о создании единой унифицированной РЛС, в принципе совершенно правильный, был торпедирован генеральными конструкторами самолетов. Каждый из них хотел иметь свою РЛС. Ведь при создании унифицированной РЛС любые возможные изменения в требованиях к ней пришлось бы согласовывать с главными конструкторами других самолетов. В итоге после очередной нервотрепки была продолжена разработка всех трех РЛС. Это явилось первым свидетельством того, что молодое ОКБ-339 и его главный конструктор Г.М. Кунявский не уступают своим именитым конкурентам.

Второй этап превращения завода и ОКБ-339 в научно-исследовательское предприятие по разработке РЛС для истребителей-перехватчиков произошел в 1958 году. Руководитель нашей страны Н.С. Хрущев заявил тогда, что будущее – за ракетами, а военная авиация нам не нужна. Разработки новых истребителей и, соответственно, РЛС для них были резко сокращены. Было принято решение сосредоточить разработку всех РЛС для истребителей на заводе № 339. Для создания достаточно мощного коллектива разработчиков завода в придачу к «московской группе» филиала НИИ-17 (ОКБ-15 МАП) дополнительно оттуда был переведен крупный коллектив во главе с главным конструктором Ф.Ф. Волковым, бывшим до этого первым заместителем В.В. Тихомирова по разработке самолетных РЛС. Коллектив Ф.Ф. Волкова в момент перевода его на завод № 339 разрабатывал систему вооружения самолета С.А. Лавочкина под шифром К-15. В этой системе самолет Ла-250 и ракету разрабатывало КБ С.А. Лавочкина, а радиолокационные станции самолета, систему управления ракетой и бортовую аппаратуру ракеты – ОКБ-15.

В 1957-1958 гг. самолеты Лавочкина Ла-250 потерпели ряд катастроф. Доработки самолета, сделанные в ходе испытаний, проблем не решили. Анализ, проведенный учеными ЦАГИ, ЛИИ и НИИ-2, показал, что приемлемых технических решений не найдено.

В то же время А.Н. Туполев, инициативно разрабатывавший истребитель-перехватчик, успешно провел его летные испытания и предложил разместить на нем систему К-15, дорабатывая ее. Вместо ракеты С.А. Лавочкина, которая также оказалась неудачной, Туполев предложил использовать ракету К-80, разрабатываемую главным конструктором М.Р. Бисноватым. Для этого варианта системы, получившей название Ту-28-80, Ф.Ф. Волкову предстояло разработать практически новую РЛС, получившую название «Смерч». Примерно в то же время А.И. Микоян выдал техническое задание на разработку РЛС для нового истребителя МиГ-25П.



РЛС «Смерч» для самолета ТУ-128 и ее модификация «Смерч-А» для самолета МиГ-25П. Главный конструктор – Федор Федорович Волков, д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий; генеральный директор и генеральный конструктор Научно-конструкторского объединения «Фазотрон» – Юрий Николаевич Фигуровский, д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий, Герой Социалистического Труда

На предприятии возникла сложная обстановка. Практически одновременно нужно было разработать три РЛС: «Орел» для А.С. Яковлева, «Смерч» для А.Н. Туполева и «Смерч-А» для А.И. Микояна.

В этой сложной обстановке Волков поступил очень разумно: он решил максимально унифицировать РЛС для А.Н. Туполева и А.И. Микояна и разрабатывать их на базе самой современной РЛС того времени – «Ураган-5Б». РЛС «Ураган-5Б» была разработана ОКБ-15 в 1957-1958 гг. и в 1959 г. прошла все виды испытаний. «Ураган-5Б» являлась принципиально новой РЛС 3-го поколения, и в ней были реализованы все последние достижения в электронике и радиолокации, включая новую элементную базу, легкие сплавы, новые принципы построения привода антенны, повышения помехозащищенности и т.п. Для повышения надежности и упрощения эксплуатации был разработан ряд принципиально новых легкосъемных узлов и блоков. Ее компоновка имела принципиально новое решение, обеспечивающее возможность использования РЛС в разных самолетах, – она была оформлена в виде моноблока, выдвигаемого в

носовую часть самолета. Это был настоящий прорыв в разработке самолетных РЛС. Достаточно сказать, что при меньших габаритах и весе, большей помехозащищенности и надежности РЛС «Ураган-5Б» имела дальность действия в 2,5 раза большую, чем РЛС 2-го поколения.

Решение Ф.Ф. Волкова было обосновано и тем, что значительное число блоков РЛС «Ураган-5Б» было разработано «московской группой» ОКБ-15. Работа по их дальнейшему совершенствованию для коллектива была естественной. Однако Волков пошел дальше и организовал разработку ряда новых блоков с характеристиками, существенно превышающими характеристики блоков РЛС «Ураган-5Б». Главный из них – антенный блок. Высокочастотная часть этого блока по заданию Волкова была разработана НИИ-17 под руководством члена-корреспондента АН СССР Л.Д. Бахраха.

Несмотря на громадные трудности – как технические, так и организационные, вызванные одновременной разработкой трех новых РЛС, завод работы выполнил в заданные сроки. Истребитель Як-28 с РЛС «Орел» успешно выдержал все виды испытаний и в 1961 году был принят на вооружение. В 1961 году серийное производство РЛС «Орел» освоил один из заводов г. Рязани.

В 1962 году произошло формальное оформление того, что стало очевидным еще в 1958 году, – опытный завод и ОКБ-339 Постановлением правительства были преобразованы в Научно-исследовательский институт № 339. Директором НИИ-339 был назначен Юрий Николаевич Фигуровский, заместителем директора по научной работе – Федор Федорович Волков.

Напряженность работ в НИИ-339 не спадала. Был разработан вариант РЛС «Орел» для истребителя Су-11, принятый на вооружение в 1962 году.

Это была первая работа коллектива, отмеченная Ленинской премией. Среди лауреатов был главный конструктор Г.М. Кунявский.

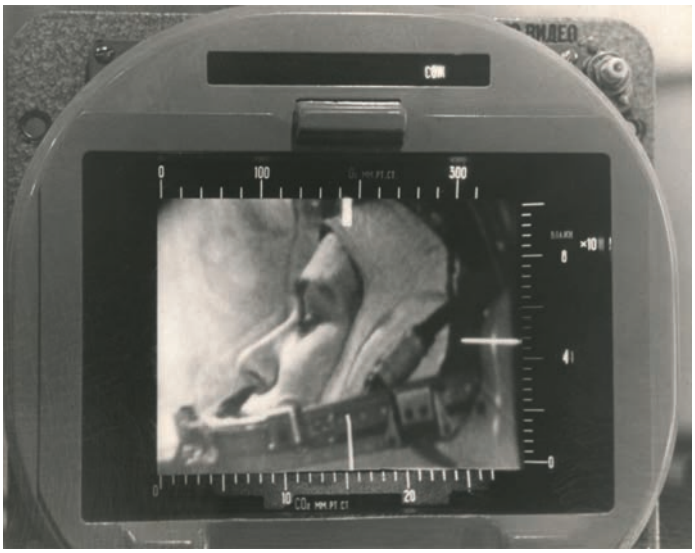
Г.М. Кунявский – бывший штурман бомбардировочной авиации –

РЛС «Сапфир-21» для фронтового истребителя МиГ-21, принята на вооружение в составе самолета в 1972 г. Главный конструктор – Ф.Ф. Волков

Федор Федорович Волков, главный конструктор РЛС «Смерч» и «Тайфун», лауреат Ленинской и Государственной премий

особое внимание уделял созданию индикаторных устройств БРЛС, дающих максимум самой важной информации в наиболее привычной и удобной для летчика форме. Под его руководством и при поддержке заказчика в лаборатории индикации ОКБ-339 была начата также разработка тренажеров для летчиков-операторов РЛС истребителей, позволяющих резко снизить число учебных полетов при обучении летчика, пилотирующего истребители, оснащенные РЛС. С учетом этого опыта Кунявский, помимо направлений, связанных с разработкой самолетных РЛС, приступил к разработке аппаратуры средств отображения информации о параметрах космонавтов и систем жизнеобеспечения для всех обитаемых космических кораблей С.П. Королева, начиная с корабля «Союз-1», и был назначен главным конструктором этой аппаратуры и ее модификаций, получивших название «Стрелка» (впоследствии, после ухода Кунявского в 1969 году из НИИ-339, это направление возглавила его заместитель по разработке этой аппаратуры, начальник отдела индикации Н.В. Шерстюк, много лет впоследствии проработавшая руководителем и главным конструктором этого направления и удостоенная за результаты Государственной премии СССР.

Дальнейшим развитием работ по основной тематике стала разработка РЛС «Орел-Д», «Орел-ДМ» и «Орел-ДПА» для различных модификаций истребителя Су-15. Истребитель Су-15 с РЛС «Орел-Д» был принят на вооружение в 1965 году.

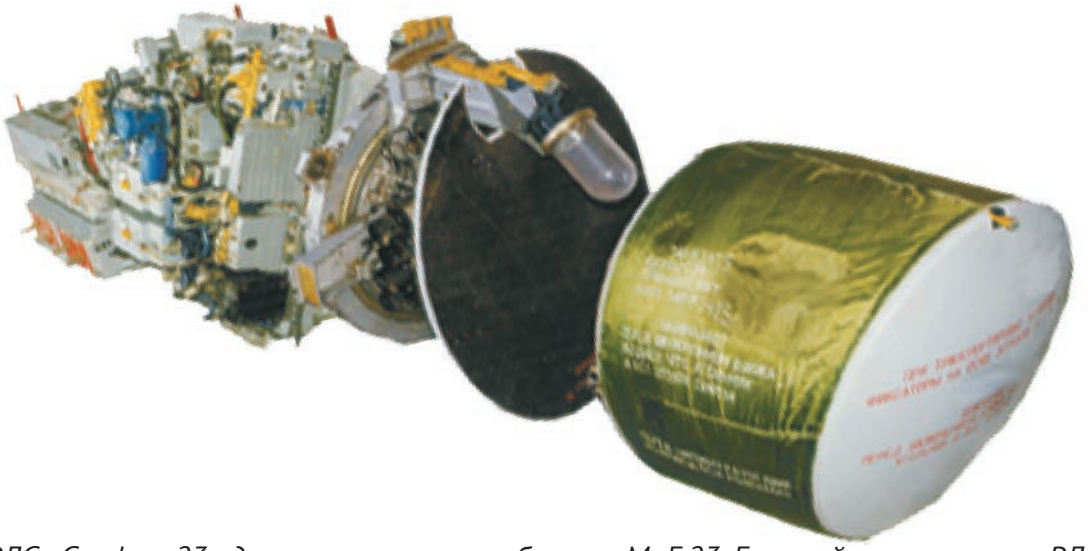


Работающий индикатор системы «Стрелка»

В 1962 году НИИ-339 постановлениями ЦК КПСС и СМ СССР была задана разработка двух эскизных проектов

систем радиоуправления оружием для фронтового истребителя типа МиГ-23: «Сапфир-И» и «Сапфир-Н». Предполагалось, что система «Сапфир-И» должна строиться с использованием обычного некогерентного импульсного излучения, а система «Сапфир-Н» – на основе принципиально нового, когерентного метода, обеспечивающего, как тогда считалось, полное решение проблемы обнаружения низколетящих целей на фоне Земли в любых тактических ситуациях. Работы были чрезвычайно сложными и ответственными, тем более что срок завершения эскизного проектирования был установлен на декабрь 1964 года. Между тем прошел 1963 год, к эскизному проектированию в институте еще не приступали из-за перегрузки другими работами. Понимая ответственность за возможный срыв сроков, установленных постановлениями партии и правительства по этой важнейшей работе, директор НИИ-339 М.И. Комиссаров вышел в МРП с предложением назначить главным конструктором разработки упомянутых эскизных проектов Г.М. Кунявского.

Нина Васильевна Шерстюк, главный конструктор поколения аппаратуры для космических кораблей, лауреат Государственной премии



РЛС «Сапфир-23» для самолета-истребителя МиГ-23. Главный конструктор РЛС – Г.М. Кунявский; генеральный директор и генеральный конструктор – Юрий Николаевич Фигуровский, лауреат Ленинской и Государственной премий, Герой Социалистического Труда, затем Виктор Константинович Гришин, д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, Герой Социалистического Труда

Кирилл Федорович Бай-Балаев, главный конструктор импульсной РЛС «Сапфир-23» с режимом СДЦ

При проведении этих работ под руководством Кунявского было установлено, что импульсный некогерентный вариант РЛС, по существу, будет дублировать уже существующую импульсную РЛС «Сапфир-21», никак не обеспечивая решения столь актуальной для истребителя МиГ-23 задачи обнаружения и поражения низколетящих целей. Поэтому было предложено проводить разработку импульсного варианта РЛС для МиГ-23 с использованием метода СДЦ с внешней когерентностью, создав принципиальную возможность решения этой задачи. При этом разработка новой РЛС должна была проводиться с широким использованием полупроводников, новейших достижений когерентной техники и методов индикации с проецированием радиолокационной информации на лобовое стекло истребителя, что обеспечивало летчику возможность наблюдать отметку цели при сохранении наблюдения за окружающим пространством.

Не все оказалось гладко и с вариантом квазинепрерывной РЛС («Сапфир-Н»). Дело было в том, что в реальных боевых условиях фронта при атаке низколетящей цели истребитель вынужден лететь на небольшой высоте во избежание его поражения огневыми средствами противника. При этом из-за разрывного поля наведения атака, как правило, завершается на догонных курсах, т.е. в условиях, в которых квазинепрерывная РЛС испытывает ограничения не меньше, чем импульсные РЛС. Проблема приобрела особую остроту, учитывая крайне сжатые сроки эскизного проектирования. И здесь проявилось такое важное качество Г.М. Кунявского – главного конструктора, как внимание к созданию перспективного научно-технического задела. Он это делал всегда, проявляя широту своего кругозора и интуицию, наряду с текущими опытно-конструкторскими работами; проведение углубленных научных исследований для него всегда было нормой, что и позволило реализоваться многим важным и интересным инициативам. Так получилось и на этот раз. В качестве оптимального метода решения задачи был научно обоснован и предложен многорежимный принцип построения бортовой РЛС для фронтового истребителя, обеспечивающий изменение (программирование) формы зондирующего сигнала в зависимости от тактической ситуации. При этом помимо СДЦ с внешней когерентностью были

предложены новые радиолокационные режимы, обеспечившие существенное повышение эффективности бортовых РЛС этого типа (режим дельта Н). Новое направление было одобрено заказчиком и рекомендовано к внедрению и в перспективные фронтовые комплексы типа «МиГ-29», т.к. для его практической реализации на самолете МиГ-23 тогда еще не было необходимых условий: отсутствовали устройства и методы цифровой обработки сигнала, без чего создание многорежимных РЛС было невозможно. Что касается самолета МиГ-23, то заказчиком и руководством Министерства было принято решение направить все усилия НИИ-339 на разработку системы управления вооружением (СУВ) «Сапфир-23» для этого истребителя. Главным конструктором СУВ «Сапфир-23» был назначен Г.М. Кунявский, главным конструктором импульсной РЛС «Сапфир-23» с режимом СДЦ – К.Ф. Бай-Балаев. Кроме того, впервые специально для этой системы был организован комплекс по разработке радиолокационной доплеровской головки самонаведения ракеты класса «воздух-воздух» («РГС-23») с непрерывным подсветом, обеспечиваемым боковыми лепестками «Сапфир-23», способной поражать воздушные цели на фоне земли. Главным конструктором РГС-23 был назначен известный специалист, лауреат Ленинской и Государственных премий Евгений Николаевич Геништа.

Евгений Николаевич Геништа, главный конструктор головок самонаведения ракет РГС ПАРГ-12ВВ, РГС-23, «Топаз-М» (9Б-1022); РГС-24, РГС-25; РГС для ракеты К-27, РГС 9Б-1101К для ракеты К-27Э; лауреат Ленинской и Государственных премий

Разработка системы «Сапфир-23» проходила сложно и драматично. Впервые в отечественной радиолокации ставилась задача практического поражения низколетящих целей на фоне мощных мешающих отражений от Земли. Ряд научно-исследовательских работ, посвященных проблеме СДЦ, в особенности работы В.Б. Штейншлейгера, проведенные в НИИ-17 в пятидесятые годы, указывали на принципиальную возможность обнаружения цели на фоне отражений от дипольных отражателей и поверхности Земли. Но эти исследования проводились на летающей лаборатории типа Ли-2 с винтовыми двигателями, с маломощной РЛС при дозвуковой скорости полета самолета-носителя. В данном же случае речь шла о сравнительно мощной РЛС, перемещающейся относительно

Я.И. Павлов, директор НИИ-339

поверхности Земли со скоростью, существенно превышающей скорость звука и, самое главное, находящейся под воздействием мощнейших вибраций, создаваемых реактивным двигателем истребителя МиГ-23, как бы сжимающим РЛС в своих объятиях. Не надо было быть крупным специалистом, чтобы, услышав на аэродроме рев этих двигателей перед взлетом МиГа, представить себе уровень виброшумов, которые могут возникать в аппаратуре СДЦ в реальных условиях полета, и понять, как трудно на фоне этих шумов обнаружить цель с помощью фильтров СДЦ.

Поэтому в эту затею Кунявского вообще мало кто верил, а многие считали ее чистейшей авантюрой. Давление Министерства, имевшее цель ускорить разработку системы «Сапфир-23», воспринималось многими как неоправданные привилегии, оказываемые Кунявскому в ущерб другим разработкам, что вызывало естественное противодействие и сказывалось на темпах разработки. Сложность поставленных технических задач, жесткие сроки разработки и недостаточное ее организационное обеспечение привели к тому, что срок выхода на совместные летные испытания истребительного комплекса МиГ-23 был сорван. В результате в 1967 году был снят с работы директор института М.И. Комиссаров. И хотя формальной причиной снятия были выявленные какие-то хозяйственные прегрешения, очевидной для всех главной его причиной был срыв сроков разработки РЛС «Сапфир-23».

Директором института был назначен Я.И. Павлов, ранее работавший в другом институте. Главная задача, поставленная перед ним, – скорейшее завершение разработки РЛС «Сапфир-23». Однако и после того, как аппаратуру удалось, наконец, вывезти на полигон, она никак не обнаруживала цель не только на фоне Земли, но и в свободном пространстве. Сотрудники К.Ф. Бай-Балаева с ним вместе не вылезали с полигона, прослушивая, как доктора со стетоскопами, виброшумы в доплеровских фильтрах, но дело продвигалось очень медленно, так как слишком сложна была проблема. В результате даже у заказчика возникли сомнения в правильности выбранного направления, и этот вопрос был вынесен на заседание НТС Государственного комитета по науке и технике под председательством известного ученого, одного из основателей отечественной радиолокации академика А.Н. Щукина. На этом заседании, проводившемся в

Кремле, с докладом выступил главный конструктор Кунявский, который четко и объективно изложил причины неудач, но в то же время выразил полную уверенность в конечном успехе. Он был поддержан выступившим с содокладом представителем Центрального научно-исследовательского института заказчика (ЦНИИ-30), и в результате было принято решение, подтвердившее правильность выбранного направления и необходимость его скорейшей реализации.

Несмотря на серьезные технические и организационные трудности, возникшие в коллективе НИИ при разработке РЛС для МиГ-23, второе направление разработки РЛС, которым руководил Ф.Ф. Волков, развивалось вполне успешно. Волков, человек рациональный и достаточно осторожный, применял в своих РЛС неплохо отработанные и проверенные решения.

Испытания РЛС «Смерч» в системе Ту-28-80 шли без срывов и показали заданные характеристики, Волкову предложили на базе этой РЛС разработать РЛС для истребителя МиГ-25П.

Система Ту-28-80 с РЛС «Смерч» была принята на вооружение в 1965 году.

Четко организованная работа позволила создать РЛС «Смерч-А2» для истребителя МиГ-25 в кратчайшие сроки. Разработка этой РЛС стала второй рабо-

РЛС «Тайфун» для истребителя-перехватчика Су-15ТМ. Принята на вооружение в 1975 г. Главный конструктор – д.т.н. Федор Федорович Волков, директор завода № 339 и ОКБ-339 – М.И. Комиссаров

Юрий Николаевич Фигуровский, генеральный директор – генеральный конструктор НКО «Фазотрон», д.т.н., Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий

той НИИ-339, удостоенной Ленинской премии. Ее лауреатом стал Ф.Ф. Волков.

Третьей РЛС этого семейства, получившей название «Тайфун» (главный конструктор – Федор Федорович Волков), стала РЛС для истребителя Су-15ТМ (буква «Т» в этом названии как раз и свидетельствует о наличии в составе этой РЛС «Тайфун»). «Тайфун», как значительно более совершенная РЛС, пришла на смену РЛС семейства «Орел», ранее устанавливавшихся на истребителях Су-15.

Параллельно с разработкой указанных РЛС Ф.Ф. Волков с начала 60-х годов развернул масштабные научно-исследовательские работы по отысканию новых принципов построения РЛС для истребителей. Исследования были направлены в первую очередь на решение проблемы поражения низколетящих целей на фоне отражений от земли, а также на одновременное поражение нескольких целей. В результате в 1968-1969 гг. был разработан эскизный проект многоцелевой РЛС «Смерч-100» для истребителя МиГ-31.

Несмотря на успехи в этом направлении работ, все-таки главной работой НИИ-339 оставалась разработка РЛС для истребителя МиГ-23. С момента снятия с работы директора НИИ-339 М.И. Комиссарова прошло два года. Несмотря на то, что новый директор Я.И. Павлов и главный конструктор Г.М. Кунявский делали все, что могли, нужных результатов получить не удалось. Это задерживало принятие на вооружение крайне нужного армии истребителя МиГ-23 на неопределенный срок. В декабре 1969 года Я.И. Павлов и Г.М. Кунявский были освобождены от работы. Возглавить институт было предложено Юрию Николаевичу Фигуровскому. Ю.Н. Фигуровский в это время был директором КБ радиостроения (так к этому времени стал называться филиал НИИ-17, а затем ОКБ-15 в г. Жуковском). Ю.Н. Фигуровский стал директором КБ радиостроения в 1962 году, сменив на этом посту В.В. Тихомирова.

В 1966 году КБ радиостроения сдало на вооружение зенитный ракетный комплекс «Куб» Сухопутных войск, а в 1969 году в заданный срок завершило 1-й этап модернизации комплекса. КБ радиостроения имело мощный высококвалифицированный коллектив, ряд лет выполнявший все порученные ему работы без срывов.

Следует отметить, что Ю.Н. Фигуровский дал согласие стать директором НИИ аппаратостроения (так к этому времени стал называться НИИ-339) при условии, что будет создано объединение двух предприятий: НИИ радиостроения (головное предприятие объединения) и КБ приборостроения. При этом предполагалось возобновить в КБ приборостроения разработку самолетных РЛС. Первой работой этого направления должна была стать разработка РЛС и всей системы управляемого вооружения истребителя МиГ-31, выполнявшаяся объединением, где головным разработчикам по этой теме предлагалось сделать КБ приборостроения.

Так возникло научно-конструкторское объединение «Фазотрон». За прошедшие с тех пор годы многое изменилось. Менялся состав объединения, его руководство. Неизменным остались тематика объединения, высокая квалификация коллектива, выполнение работ на высочайшем научном уровне, головная роль в нем НИИ радиостроения (как вскоре стало называться НИИ аппаратостроения).

Зенитный ракетный комплекс «Куб» предназначен для противовоздушной обороны войск от самолетов, самолетов-снарядов, летящих на малых и средних высотах как с дозвуковыми, так и со сверхзвуковыми скоростями. ЗРК «Куб» и его модификации серийно выпускались в течение семидесятых годов и до настоящего времени находятся на вооружении армий России и многих зарубежных стран

ГЛАВА 8.
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ФАЗОТРОН» (1969-1985 гг.)

8.1. ОБЪЕДИНЕНИЕ

НКО «Фазотрон» стало одним из первых научно-производственных объединений в стране.

Как всегда, в его создании были причины и субъективные, и объективные. Главной из них было **воссоздание научного творческого коллектива и школы выдающегося конструктора и ученого В.В. Тихомирова**, чья последняя разработка, завершенная уже без него в НИИПе (называвшемся тогда КБР) его учениками и соратниками, – зенитно-ракетный комплекс «Куб» для ПВО Сухопутных войск только что был принят на вооружение и оказался лучшим в мире.

Другой, не менее значительной причиной было стремление соединить научные, технические и производственные результаты двух в течение 11 лет развивавшихся своим путем научных коллективов: НИИПа и НИИРа. В НИИРе **тихомировский подход** к разработке авиационных бортовых радиолокационных систем коллектива, возглавляемого главным конструктором Ф.Ф. Волковым, задачей которого всегда было сделать работу по ТЗ в срок и с минимальными затратами, максимально используя сделанное ранее (эволюционный подход), соединялся со **слепушкинским подходом** – сделать разработку так, как не делал никто, совершить скачок, применив абсолютно новые решения (революционный подход). Именно так работал в НИИРе коллектив, возглавляемый главным конструктором Г.М. Кунявским.

Поэтому НИИР всегда находился в состоянии острой конкурентной борьбы не просто двух главных конструкторов и возглавляемых ими коллективов, а двух способов освоения действительности – эволюционного и революционного. Поэтому здесь все кипело, каждый НТС превращался в схватку, и скрыть какой-либо недостаток разработки или протащить «туфту» было просто невозможно.

Конечно же, это порождало и отрицательные эффекты – дублирование работ и распыление сил разработчиков, конфликты, приязни и неприязни на долгие годы, однако жизнь брала свое. С преобразованием завода № 339 в НИИ-339 все чаще подразделения-разработчики выходили из состава комплексов главных конструкторов и становились независимыми общеинститутскими тема-

тическими подразделениями, обслуживающими работы обоих главных конструкторов: конструкторский отдел, отдел приемных устройств и т.д. При этом практически всегда начальником такого тематического отдела становился бывший руководитель аналогичного подразделения в комплексе одного главного конструктора, а заместителем – бывший руководитель аналогичного подразделения в комплексе другого главного конструктора. Так, объединенный конструкторский отдел возглавил Александр Иванович Кваснов (бывший начальник конструкторского отдела КБ-1), а его заместителем стал Виктор Григорьевич Павленко (бывший начальник конструкторского отдела в КБ-2) и т.д.

В.Г. Павленко

Объединение двух родственных предприятий давало возможность подключить часть специалистов КБР (НИИП) к работам по авиационной тематике, в частности поручив КБР после 11-летнего перерыва работу по созданию БРЛС «Заслон» для МиГ-31. Это было бы совершенно невозможно из-за огромного перерыва в КБР работ по этой тематике, если бы не огромная помощь НИИРа по подготовке ОКР «Заслон», в частности, выполнения им фундаментальных НИР «Вихрь» и «Гроза», а также разработки аванпроекта «Смерч-100», в котором были очерчены контуры РЛС для МиГ-31.

«Вихрь» и «Гроза», выполненные в 1962-1969 гг. НИИР (называвшимся в те годы НИИ-339, а затем НИИА), рассматривали совершенно новые для того времени принципы создания самолетных РЛС: непрерывное излучение, способное обеспечить работу на фоне земли при любых ракурсах; квазинепрерывный режим работы, обеспечивающий возможность работать на одну антенну при высокой мощности излучения и дающий широкие возможности изменения сигнала с различными скважностью и частотой повторения (ВЧП, СЧП, НЧП). Это позволило адаптировать сигнал РЛС к различным тактическим ситуациям и боевым задачам самолета.

В сочетании с введением БЦВМ, использованием цифровой обработки сигнала и гибкого программного обеспечения все это стало базой для создания нового поколения бортовых РЛС, превращающей БРЛС в основу бортового РЭК и системы управления оружием и обороной истребителя ударных ЛА широкого класса.

Борис Иосифович Сапсович, главный конструктор пассивной фазированной решетки РЛС «Заслон-31», д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии

С другой стороны, НИИП за 11 лет работы по созданию РЛС для наземных систем ПВО Сухопутных войск отработал целый ряд приемов по борьбе с мешающими сигналами отражений от земли. Использовал на практике непрерывный радиолокационный сигнал в качестве подсвета для головок самонаведения ракет боевого комплекса «Куб» и его модификаций, а в разработке аналогичного комплекса нового поколения «Бук» использовал режим квазинепрерывного излучения и фазированную антенную решетку. Это позволило упростить механическую часть приводов антенн этой РЛС, сократить их габариты и вес, а главное, сделать минимальным время переброса луча в пространстве, за счет чего увеличить количество одновременно наблюдаемых, сопровождаемых и обстреливаемых целей.

Естественно, для этого было нужно цифровое управление такой антенной, что потребовало значительного увеличения объема операций и быстродействия бортовой ЦВМ, а также создания мощного программного обеспечения.

Такое удачное сочетание огромного опыта НИИРа в создании бортовых радаров с продвинутыми в НИИПе работами по созданию ФАР, а также использованию непрерывного сигнала в условиях мощных мешающих влияний земли позволило вновь созданному Научно-конструкторскому объединению «Фазотрон» впервые не только в СССР, но и в мире развернуть работы по созданию радара с ФАР для истребителя.

Особо следует подчеркнуть, что это выдающееся достижение стало результатом не просто 10-летней работы нового объединения «Фазотрон», но и воссоединения школы Тихомирова, обогащенной наследием слепушкинского направления, а также 11-летней самостоятельной работой двух творческих коллективов – НИИРа, выработавшего облик радара нового поколения, и НИИПа, впервые создавшего под руководством Б.И. Сапсовича фазированную антенную решетку для РЛС истребителя.

Это была творческая работа на грани человеческих возможностей, и в связи с этим нельзя не отметить еще один важный аспект работы создателей радаров и СУВ на их основе: это работа творческая со всеми атрибутами творчества –

метаниями, кризисами, прозрениями и осенениями, в которой огромную роль играет интуиция, чутье, вкус и чувство меры. Именно поэтому в коллективах и НИИРа, и НИИПа были удивительно талантливые и нестандартные люди.

Однако решение кадровых вопросов при создании объединения, несомненно, носило значительный элемент субъективизма. Его генеральным директором и генеральным конструктором был назначен способный администратор Ю.Н. Фигуровский, сменивший в 1958 году В.В. Тихомирова на посту начальника и главного конструктора ОКБ-15, успешно завершавшего разработку комплекса «Куб» и получившего за это звезду Героя Социалистического Труда.

При этом следует отметить отличное знание им законов и нравов высших эшелонов власти тех лет, блестящие способности дипломата и прочные связи, позволившие ему быть в течение 7 лет бессменным директором ОКБ-15, а затем 9 лет генеральным директором созданного им объединения «Фазотрон» (кстати, именно Ю.Н. Фигуровскому «Фазотрон» обязан своим названием, скорее всего выбранным им по первой букве своей фамилии, по велению судьбы являвшейся также первой буквой фамилии создателя и первого руководителя этого предприятия – Фридмана).

Следует, кстати, признать, что не имеющее отношения к радиотехнике слово «Фазотрон» в качестве названия для объединения, занимающегося созданием радиолокационных бортовых систем, на первый взгляд не очень удачно. Однако жизнь показала, что этот физико-технический термин уникален, а это является важнейшим качеством для названия фирмы, фирменного знака и логотипа. Особенно это чувствуется сейчас, когда среди десятков институтов, КБ и заводов, имеющих в своем названии слова «прибор», «радиоприбор», «электроприбор», звучит не повторенный никогда и никем ни в стране, ни за рубежом «ФАЗОТРОН».

Несколько слов о самом слове «фазотрон». В Советском энциклопедическом словаре сказано: «Фазотрон (от «фаза» и «...трон») (синхроциклотрон) – ускоритель тяжелых заряженных частиц ..., в котором магнитное поле постоянно во времени, а частота ускоряющегося электрического поля меняется...»

Итак, «фазотрон» – это **«ускоритель»**, что несомненно и даже в комментариях не нуждается; **«магнитное поле постоянно во времени»** – наше предприятие существует непрерывно уже 100 лет, невзирая ни на какие пертурбации, и будет существовать далее; **«частота электрического поля меняется»** – все короче становится жизненный цикл создаваемых «Фазотроном» радаров из-за необходимости резкого расширения функций боевых ударных самолетов, в которых они устанавливаются, и все чаще их оружие и радары надо менять при неизменном планере.

Правильное название «Фазотрон» и неповторимое!

8.2. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ ИСТРЕБИТЕЛЯ МИГ-31 «ЗАСЛОН»

Не последнюю роль в принятии решения о назначении главным конструктором разработки РЛС для истребителя МиГ-31 А.А. Растова – ведущего работника КБР, а также о возложении функций головного комплексного отдела на возглавляемый им НИО-1 КБР сыграло то, что именно в этом подразделении при разработке наземных РЛС для ракетно-пушечных комплексов был накоплен некоторый опыт использования различных режимов непрерывного излучения и фазированных антенных решеток (пусть и с небольшим количеством излучающих элементов).

Начальником ведущей лаборатории был Ю.И. Козлов, а затем А.В. Нестерук и Е.И. Сопильняк.

НИИР передал КБР отчеты по НИР «Вихрь» и «Гроза», а также все рабочие материалы по РЛС «Смерч-100» .

Изучив эти материалы и получив необходимые консультации в НИИР, КБР разработало свои предложения по созданию РЛС «Заслон». При этом в КБР исходили из двух обстоятельств:

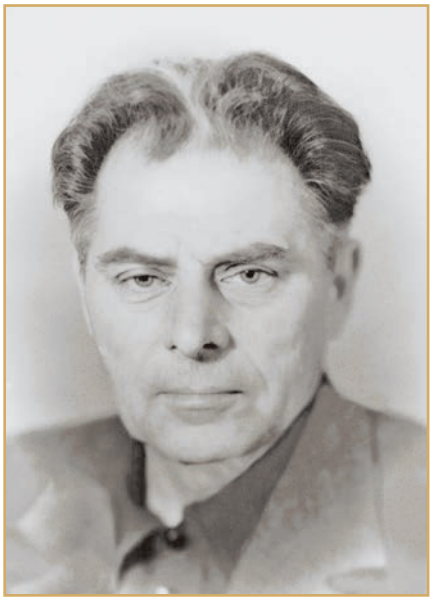
1. Антенный отдел КБР (Б.И. Сапсович) начал разработку антенной решетки с электронным управлением луча в обеих плоскостях (время переброса луча в любую точку зоны 1 м/сек).

2. КБР имел опыт разработки для ЗРК «Куб» системы управления ракетой с полуактивной радиолокационной головкой самонаведения сигналом подсвета непрерывного излучения. Однако этот метод требует значительной развязки между приемной и передающей антеннами, поэтому применить его в РЛС трудно.

В КБР в плане подготовки разработки войскового ЗРК второго поколения «Бук» были проведены исследования возможных видов излучаемых сигналов. Исследования показали, что для РЛС оптимальными являются импульсные сигналы с высокой частотой повторения и неоднозначным определением дальности (квазинепрерывный сигнал). Для реализации этого сигнала необходима была разработка принципиально новой цепочки СВЧ-приборов: от мощных излучающих для передающих устройств до системы защиты входных цепей приемного устройства.

Эти предложения были обсуждены сначала на совещании у Ф.Ф. Волкова, а затем – у В.К. Гришина и Ю.Н. Фигуровского. На совещаниях присут-

ствовали, как правило, от НИИР М.И. Люстиг и В.А. Бабичев, от КБР – А.А. Растов, Ю.И. Козлов и Ю.А. Кораблев. Выводы: задел, имеющийся в КБР по антенным решеткам и новому виду излучаемого сигнала, может быть положен в основу разработки РЛС «Заслон». Одновременно было решено использовать ряд новых и даже прорывных решений, найденных в НИИР при выполнении НИР «Гроза» и «Вихрь». Однако создание антенной решетки, отвечавшей всем необходимым требованиям как по электрическим, так и по механическим и весовым требованиям, оказалось весьма сложным. Достаточно сказать, забегая вперед, что на госиспытаниях РЛС «Заслон» был предъявлен лишь седьмой вариант такой антенны. Для работ по созданию антенной решетки был организован ряд новых подразделений, освоено значительное число новых технологий и материалов. Из наиболее крупных новых подразделений следует выделить микроцентр, созданный в НИИРе для разработки и изготовления специализированных микроэлектронных устройств (МЭУ). Во главе этого направления в объединении «Фазотрон» встал главный конструктор В.И. Митасов.



В.А. Бабичев, заместитель главного конструктора, к.т.н., почетный радист СССР

Благодаря тому, что разработку ФАР взял под личный контроль назначенный после перехода Фигуровского в Москву на «Фазотрон» директором КБ радиостроения С.А. Печерин, ей была обеспечена «зеленая улица». Напряженнейшая работа всех подразделений дала свои плоды, и уже в 1971 г. третий вариант ФАР был предъявлен на летные испытания.

Параллельно с разработкой ФАР решался второй принципиальный для этой РЛС вопрос – обеспечение работы по низколетящей цели на фоне земли.

В импульсно-доплеровских РЛС сигнал гетеродина приемника формируется, как правило, из сигнала задающего генератора. Поэтому при разработке приемо-передающей системы РЛС «Заслон» пришлось решать четыре основные проблемы:

- обеспечить малый уровень шумов в излучаемом сигнале передатчика в обрабатываемом доплеровском диапазоне частот;

- обеспечить значительный динамический диапазон приемного устройства – 80-90 Дб;

Сергей Афанасьевич Печерин, директор КБ радиостроения

- обеспечить необходимую развязку во времени работы передатчика и приемника;

- создать многоканальное на доплеровской частоте (с использованием нескольких сотен каналов) узкополосное на каждой частоте приемное устройство.

И опять сложнейшая, напряженная работа, множество вариантов частных решений. Лишь четвертый вариант передающего устройства был предъявлен на госиспытания.

Следует отметить, что на всем протяжении разработки РЛС «Заслон» «Фазотроном» значительную помощь НИИП оказывали специалисты НИИР. Для оперативного решения вопроса приказом генерального директора от 15 января 1971 года было организовано ежедневное автобусное сообщение Москва-Жуковский между территориями НИИР и КБР. Сотрудники НИИРа, консультирующие НИИП, и сотрудники НИИПа, прикомандированные к различным подразделениям НИИРа, постоянно ездили этим автобусом. Рабочие совещания и консультации по идеологии построения РЛС и по многим частным вопросам, в первую очередь по вопросам обработки сигнала, проводили, как правило,

Илья Петрович Цивлин, д.т.н., заслуженный изобретатель СССР, почетный радист СССР

Анатолий Николаевич Мосалов, начальник отдела передатчиков НИИР

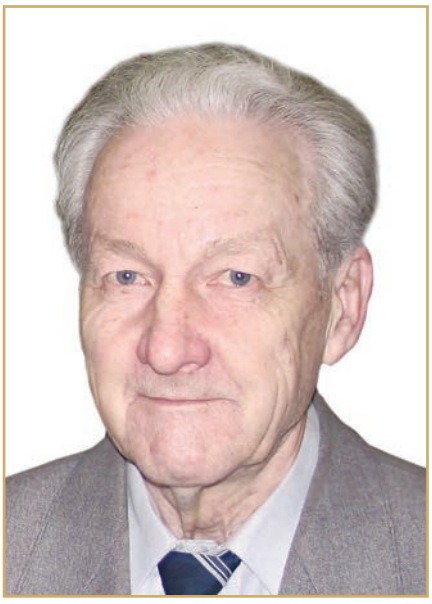
И.П. Цивлин и В.А. Бабичев. Значительную помощь в разработке передающего устройства «Заслон» оказал начальник отдела передатчиков НИИР А.Н. Мосалов и его сотрудники.

Одновременно решался целый ряд новых, впервые возникших проблем. Так, необходимость одновременной работы по 10 целям привела к тому, что луч РЛС облучал цель только 1/10 времени (в отличие от ЗРК «Куб», который непрерывно подсвечивал цель), поэтому требовалась разработка соответствующей этому новой головки самонаведения для ракеты «воздух-воздух». Того же требовал принятый в РЛС вид излучаемого сигнала.

Иосиф Григорьевич Акопян, главный конструктор РГС-33

Такая РГС для ракеты Р-33 была разработана под руководством главного конструктора И.Г. Акопяна. Одновременно решалась задача обеспечения необходимой дальности захвата цели РГС путем введения в ее состав специального бортового вычислителя, позволявшего управлять ракетой на первом участке траектории. Захват цели РГС производился на траектории. Фактически РГС превратилась в многофункциональный блок управления ракетой (МФБУ).

Тамерлан Османович Бекирбаев, главный конструктор, к.т.н., лауреат Государственной премии



Альфред Игоревич Федотченко, главный конструктор РЛС «Заслон», лауреат Ленинской премии

Виктор Константинович Гришин, генеральный директор – генеральный конструктор, Герой Социалистического Труда, д.т.н., лауреат Ленинской и Государственной премий

С учетом специфики работы на самолете первые макеты разрабатываемых устройств сразу делались годными для летных испытаний и вывозились на полигон во Владимировку под Астрахань. НТК «Взлет» оборудовал два самолета Ту-104 под летающие лаборатории. На первом из них могли испытываться как РЛС «Заслон» в целом, так и ее отдельные системы. Второй самолет был предназначен только для отработки системы управления в целом.

Кроме того, в НИИАС и КБП (так к тому времени стал называться КБР) были созданы динамические стенды полунатурного и математического моделирования.

Все это позволило завершить работы по созданию РЛС «Заслон», провести необходимую отработку системы, испытания главного конструктора и предъявить самолет Миг-31 с системой вооружения на совместные испытания.

РЛС «Заслон» для тяжелого дальнего перехватчика МиГ-31, впервые в стране создана пассивная фазированная решетка. Головной разработчик – сначала НИИ радиостроения, а затем головной разработчик – НИИ приборостроения им. Тихомирова НКО «Фазотрон». Главный конструктор – Альфред Игоревич Федотченко, главный конструктор пассивной фазированной решетки – Борис Иосифович Сапсович, генеральный директор – генеральный конструктор Юрий Николаевич Фигуровский, затем Виктор Константинович Гришин

15 февраля 1978 года впервые была успешно выполнена работа «Заслона» по одновременному обнаружению, захвату и сопровождению 10 целей.

Разработка радиолокационной СУВ истребителя МиГ-31, принятого на вооружение в 1981 году, будет высоко оценена правительством – она станет крайней, принятой на вооружение разработкой НПО «Фазотрон», за совокупность которых «Фазотрон» будет награжден орденом Трудового Красного Знамени, а его генеральному директору и генеральному конструктору В.К. Гришину будет присвоено звание Героя Социалистического Труда.

В 1978 г. Ю.Н. Фигуровский был освобожден от должности генерального директора и генерального конструктора НПО. Его место занял В.К. Гришин.

8.3. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ФАЗОТРОН» (1969-1985 гг.)

После создания Научно-конструкторского объединения (НКО) «Фазотрон», в нем продолжались все работы, выполнявшиеся в НИИРе по созданию авиационных радаров для истребителей.

Начало 70-х годов ознаменовалось окончанием натурных испытаний и принятием на вооружение трех самолетных систем управления вооружением на основе БРЛС, разработанных в НИИРе под руководством главного конструктора Ф.Ф. Волкова: «Смерч-А2» для МиГ-25П и «Тайфун» для Су-15ТМ. (В основном на тех же принципах строилась и завершенная в 1965 году разработка РЛС «Смерч» для тяжелого истребителя Ту-128, главным конструктором которой был также Ф.Ф. Волков.) Их всех объединял ряд качеств и технических решений независимо от разных частотных диапазонов и разных типов самолетов:

- обеспечение стрельбы в упрежденную точку, для чего в каждом из этих СУВ использовался аналоговый вычислитель – счетно-решающий прибор для решения задач боевого применения оружия;

- дифференциальный моноимпульсный метод пеленгации;

- возможность использования ракет как с радиолокационными головками самонаведения, так и с тепловыми;

- ряд мер обеспечения помехозащиты, обеспечивающих высокую вероятность выполнения боевой задачи, в том числе в условиях воздействия активных помех.

Главной задачей, поставленной при разработке БРЛС «Смерч-А» для истребителя-перехватчика МиГ-25П, являлось обеспечение большой дальности действия (до 100 км), в том числе для поражения целей с малой отражающей поверхностью при высокой помехозащищенности, для чего было принято оригинальное решение – в состав БРЛС был введен дополнительный канал, отстроенный по частоте от основного на несколько тысяч мегагерц, полностью унифицированный с ранее разработанной БРЛС «Сапфир-21». При этом в случае воздействия непрерывной шумовой помехи угловые координаты постановщика помех измерялись на частоте основного канала, а дальность и скорость – на частоте дополнительного. Такое построение БРЛС заставило разработчиков решить ряд трудных задач – разработать все СВЧ-элементы с полосой до нескольких тысяч мегагерц (антенну, обтекатель, фильтр зеркальных частот и многое другое).

Разработанные под руководством главного конструктора Ф.Ф. Волкова БРЛС и СУВ имели высокую степень унификации (до 60-70% однотипных узлов и блоков). Поэтому при присуждении в 1970 году Ленинской премии за принятый на вооружение боевой комплекс МиГ-25 с БРЛС «Смерч-А» в числе лауреатов был и главный конструктор «Смерч-А» Федор Федорович Волков.

8.4. РЛС «САПФИР-23» ДЛЯ ИСТРЕБИТЕЛЯ МИГ-23

Юрий Петрович Кирпичев, главный конструктор РЛС «Сапфир-23»

Самой же большой и тяжелой работой в этот период для «Фазотрона» оставалось завершение разработки БРЛС «Сапфир-23». Поэтому новый генеральный Ю.Н. Фигуровский, хотя и не менял основных идей и решений, заложенных в «Сапфир-23» его создателем – главным конструктором Г.М. Кунявским, принял ряд действенных мер по обеспечению завершения разработки «Сапфира-23», приведшей за два года к двум сменам руководства НИИР. Он стал генеральным конструктором и назначил своим первым заместителем, а также заместителем генерального конструктора по СУВ-23 В.К. Гришина, которого он перевел в Москву в НИИР набираться опыта разработки авиационных

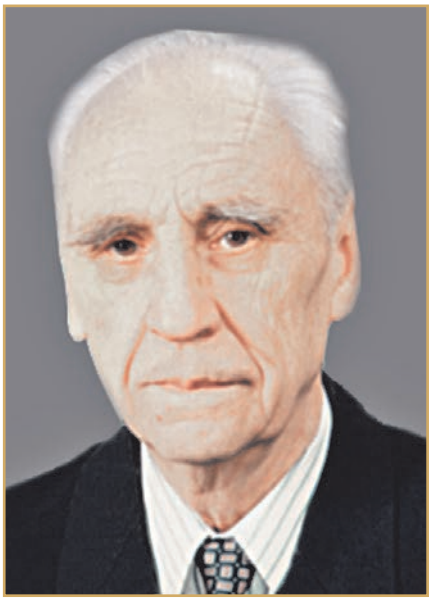
РЛС. Главным конструктором по СУВ-23 он назначил Ю.П. Кирпичева. Одновременно он перевел в НИИР и назначил заместителем главного конструктора по «Сапфиру-23» и начальником комплексной лаборатории А.И. Федотченко – одного из самых перспективных разработчиков НИИПа, готовя его к работе по авиационной тематике, набираясь ума-разума в НИИРе – ведущем НИИ самолетной радиолокации страны (не будем забывать, что НИИР стал институтом еще в 1962 году, а КБР, затем КБП, превратился в НИИ на **пятнадцать лет** позже – лишь в 1977 (!) году). В это же время на постоянную работу в НИИР был переведен еще целый ряд ведущих специалистов КБП – Буйлов и др.

С другой стороны, Фигуровский очень усилил такую важную на последнем этапе разработки «Сапфира-23» работу, как летные испытания в составе самолета МиГ-23, поручив руководство ими первому заместителю генерального конструктора и заместителю генерального директора объединения В.К. Гришину, имевшему огромный опыт проведения натурных испытаний радиолокационной техники. При этом на его плечи легла основная тяжесть по проведению госиспытаний СУВ-23 в составе самолета МиГ-23, и во многом благодаря его неутомимой энергии, интуиции конструктора, знанию людей, мощным контактам с полигонным начальством, а также с руководством ВВС они были успешно завершены. Нельзя не отметить огромных перегрузок, которые в это время испытывал В.К. Гришин, так как в 1973 году пришедший в КБР вместе с Фигуровским из КБ-1 (в 1962 году) С.А. Печерин был освобожден от должности директора КБП и заменен В.К. Гришиным. Каковы были причины такого решения, сказать трудно – можно только предполагать. Скорее всего, это произошло потому, что наземную тематику КБР Гришин знал блестяще, а за 4 года работы в НИИРе восстановил и свой уровень по самолетным БРЛС, работы по которым разворачивались в это время в КБР. При этом Гришин оставался заместителем генерального конструктора объединения и руководил летными испытаниями БРЛС «Сапфир-23» в составе МиГ-23.

В процессе этих испытаний по требованию заказчиков в БРЛС «Сапфир-23» был внесен предложенный в эскизном проекте («Сапфир-Н») новый режим однолучевой пространственной селекции, обеспечивающий обнаружение и поражение воздушных целей в некогерентном импульсном режиме при атаке истребителем «сверху-вниз» на фоне земли, разработанный под руководством И.П. Цивлина (на который им было получено авторское свидетельство).

Основные трудности на этапе испытаний возникли по обеспечению необходимого уровня шумов передающего устройства и динамического диапазона приемного устройства. Для их преодоления пришлось на ходу производить до-

И.В. Крант



Ю.Г. Винник

В.С. Аглицкий

А.П. Журин

работку блоков, что было выполнено по решениям, принятым Ю.П. Кирпичевым, А.И. Федотченко и А.П. Журиным. Благодаря напряженнейшей работе специалистов НИИР с привлечением испытательных сил КБП работа была закончена, и в 1974 году СУВ-23 с БРЛС «Сапфир-23» была принята на вооружение.

Отдавая должное главному конструктору этой работы Г.М. Кунявскому, следует отметить решающий вклад в разработку и испытания на завершающем этапе Ю.П. Кирпичева, В.К. Гришина, И.В. Кранта, Ю.Г. Винника, К.Ф. Бай-Балаева, И.П. Цивлина, В.С. Аглицкого, А.И. Федотченко, А.П. Журина.

8.5. РЛС «САПФИР-25» ДЛЯ ИСТРЕБИТЕЛЯ-ПЕРЕХВАТЧИКА МИГ-25 (БЕЛЕНКО И «САПФИР-25»)

Как уже было сказано, истребитель-перехватчик МиГ-25 с РЛС «Смерч-А» был принят на вооружение Постановлением ЦК и СМ от 13 апреля 1972 года. В том же году был начат выпуск его серийными заводами. Однако 6 сентября 1976 года случилось непредвиденное: летчик – старший лейтенант Беленко – угнал МиГ-25П с аэродрома Чугуевка на Дальнем Востоке в Японию. И хотя самолет в конце концов вернули, времени на его изучение срочно прибывшими в Японию натовскими специалистами хватило на то, чтобы осуществить необходимый демонтаж, произвести замеры, анализы материалов и т.п., а также произвести доскональное изучение его штатной РЛС.

После возврата самолета наши специалисты довольно быстро поняли, что стало известно за границей о нашем новейшем перехватчике, тем более что вскоре в зарубежной печати появились публикации о нем. В них давалась высокая оценка советскому самолету. Очень много места было уделено его радиолокационной станции. И, хотя отмечалась ее старая элементная база (радиолампы!), признавалось, что СУВ с РЛС «Смерч-А2» обладает чрезвычайно высокой вероятностью выполнения боевой задачи. Выражалось восхищение по поводу способности БРЛС «Смерч-А2» работать в условиях высоких температур, ее высокой ремонтопригодности, а главное – ее помехозащищенности (зарубежных специалистов поразило оригинальное стратегическое решение в этом направлении – двухдиапазонный режим работы).

Пожалуй, впервые бортовая РЛС нашего предприятия была подвергнута столь серьезному анализу конкурентов (были сведения, что для работы по анализу БРЛС «Смерч-А2» в Японию приезжали около 200 иностранных специалистов). В результате выяснилось, что в крупных стратегических вопросах построения БРЛС мы оказались впереди. Однако потенциальный противник ознакомился со многими решениями БРЛС и системы госопознавания и мог успешно противостоять им, в частности создавая для них активное радиопротиводействие.

Для того, чтобы решить, как выходить из создавшегося положения, ВПК при СМ СССР создала специальную группу, включавшую в себя как главных конструкторов самолета и его систем, так и специалистов ЦАГИ, ЛИИ, НИИАС, НКО «Фазотрон» и других ведущих предприятий авиастроения и радиопромышленности.

Наиболее сложным было решение вопроса по РЛС «Смерч-А2». Ко всему прочему главный конструктор РЛС Ф.Ф. Волков в это время лечился на одном из курортов. Предложили послать за ним специальный самолет, но врачи не разрешили прервать лечение. Поэтому в работе группы специалистов Ф.Ф. Волков не участвовал, вместо него НИИР направил в нее Ю.П. Кирпичева – главного конструктора недавно сданной на вооружение истребителя МиГ-23 РЛС «Сапфир-23».

Группа специалистов рекомендовала провести коренную модернизацию истребителя МиГ-25П с разработкой нового радиоэлектронного оборудования, и работа закипела. В течение полутора лет была в авральном порядке разработана новая РЛС для МиГ-25П на базе РЛС «Сапфир-23», принятой на вооружение в 1974 году в составе истребителя МиГ-23 с принципиально новой системой вооружения. По предложению Ю.П. Кирпичева новые РЛС и СУВ самолета МиГ-25П основывались на этих же принципах.

Уже в 1978 году был начат серийный выпуск истребителя МиГ-25ПД с новой системой вооружения на основе новой РЛС «Сапфир-25» (гл. конструктор – Ю.П. Кирпичев). РЛС «Сапфир-25» имела новую по сравнению с РЛС «Сапфир-23» систему помехозащиты. Кроме того, был существенно улучшен по сравнению с РЛС «Смерч-А» ряд принципиально важных тактико-технических РЛС:

РЛС «Сапфир-25» для истребителя-перехватчика МиГ-25ПД. Главный конструктор – Юрий Петрович Кирпичев; генеральный директор – генеральный конструктор – Виктор Константинович Гришин, д.т.н., Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий

- увеличена дальность автоматического сопровождения цели до 75 км (вместо 50 км);

- обеспечено одновременное обнаружение до 6 целей (вместо одной);

- обеспечена работа по низколетящим целям на фоне отражений от земли.

СУВ МиГ-25ПД, кроме РЛС «Сапфир-25», включала в себя дублирующий ее теплопеленгатор и коллиматорный прицел К-10Т. На самолете также были установлены система обнаружения РЛС самолета противника, радиовысотомер малых высот и ряд других радиоэлектронных устройств.

МиГ-25ПД вооружили четырьмя управляемыми ракетами Р-40Р с ПРГС и ТГС (дальность пуска – до 50 км), а также четырьмя ракетами ближнего боя Р-6-М с ТГС.

8.6. РАЗРАБОТКА СУВ-29 ДЛЯ МИГ-29

МиГ-29 – основной легкий истребитель советских, а затем российских ВВС. Тактико-технические требования к нему были сформулированы в начале 1970-х гг. на основе боевого опыта использования истребительной авиации во Вьетнаме и в ближневосточных конфликтах.

26 июля 1974 г. вышло Постановление ЦК и СМ СССР о создании легкого фронтового истребителя МиГ-29. Этим постановлением «Фазотрону» была поручена разработка СУВ-29. Поскольку к этому времени были получены первые, весьма обнадеживающие результаты испытаний главных составных частей СУВ-31, основой которых была фазированная антенная решетка (ФАР), управляемая бортовой вычислительной машиной (БЦВМ), одним из важных требований к СУВ-29 стало требование создания цифровой системы управления вооружением. Поэтому и другие характеристики СУВ-29, указанные в ТТЗ на нее, были весьма высокими.

Однако создать ФАР с габаритами, весами и стоимостью, допустимыми для МиГ-29, в те годы было невозможно. А для того, чтобы приблизить к ним характеристики РЛС с механической антенной системой, требовалась громадная работа.

Положение усугублялось тем, что в 1975 году НКО «Фазотрон» была поручена еще одна крупная работа – создание СУВ-27 для разрабатываемого истребителя Су-27, которая должна была иметь характеристики, весьма близкие к СУВ-29. Это привело к распылению сил, испытания МиГ-29 с новой СУВ-29 срывались. В результате в июле 1978 г. Ю.Н. Фигуровский был освобожден от

должности генерального директора и генерального конструктора НПО «Фазотрон», и на эту должность назначен его первый заместитель В.К. Гришин.

В.К. Гришин выступил с идеей, позволяющей существенно сократить трудозатраты НПО «Фазотрон» на разработку СУВ-29 и СУВ-27, максимально их унифицировав, т.е. используя в обеих СУВ максимальное число одинаковых блоков и устройств. Одновременно он стал бороться против параллелизма разрабатывающих подразделений НИИРа и КБП (затем НИИПа). Была унифицирована идеология и архитектура построения обеих СУВ и радаров Н-019 и Н-001, являющихся основой этих СУВ, с использованием бортовой ЦВМ. Было введено еще одно организационное новшество – подключение серийных заводов на ранних стадиях разработки БРЛС и СУВ в целом, в том числе использование их для изготовления опытных образцов этих изделий. При этом широко практиковались передача заводам в порядке кооперированных поставок трудоемких деталей и узлов из-под оснастки, передача заводам документации на оснастку или изготовленной оснастки, обеспечение поставок им вновь разработанных специальных ЭРИ, уникальной контрольно-измерительной аппаратуры и т.д.

Был сделан и еще один серьезный шаг – комплексирование БРЛС с другими бортовыми радиоэлектронными теплопеленгационными, оптическими, телевизионными и т.п. под эгидой БРЛС.

И хотя СУВ-29 и СУВ-27 разрабатывались для конкретных самолетов – легкого фронтового истребителя МиГ-29 и многофункционального истребителя Су-27, в них были заложены все возможные в то время режимы квазинепрерывного излучения – ВЧП, СЧП, НЧП, делающие эти СУВ многорежимными, а самолеты – многофункциональными.

Это были серьезные продвижения вперед, однако реализовать их в установленные сроки не удалось.

Тем не менее Указом Президиума Верховного Совета СССР от 02.02.82 г. «за заслуги в создании, производстве и испытании новой авиационной техники» НПО «Фазотрон» было награждено орденом Трудового Красного Знамени. Торжественное вручение ордена было произведено министром радиопромышленности П.С. Плешаковым в присутствии ответственных представителей Оборонного отдела ЦК КПСС, Военно-промышленной комиссии СМ СССР, Главкома ВВС и др. на торжественном заседании коллектива НПО в Доме кино в апреле 1982 года. Как уже говорилось выше, «Фазотрон» был награжден за выдающиеся достижения по созданию авиационной радиолокационной техники за сорок лет работы в этом сложнейшем направлении науки и техники, вначале в качестве серийного завода № 339, с 1955 года ведя разработку РЛС

и СУВ для истребителей, а с 1963 года и разработку радиолокационных головок самонаведения для ракет. При этом было разработано, запущено в серию и сдано на вооружение в составе истребителей 10 БРЛС и СУВ на их основе, а также 5 головок самонаведения для ракет «воздух-воздух». Практически ни одна разработка ОКБ-339 – НИИА – НИИР – «Фазотрона» не легла на полку (за исключением БРЛС М-002 для истребителя вертикального взлета Як-41, не пошедшей в серию, так как был снят с разработки и производства этот самолет).

8.7. НПО «ФАЗОТРОН» В 1983-1985 гг.

В 1982 г. генеральным директором НКО «Фазотрон» был назначен Анатолий Григорьевич Невоструев – кандидат технических наук, лауреат Государственной премии. Анатолий Григорьевич в истории развития НКО «Фазотрон» внес большой вклад в развитие СВЧ-техники, в создание с предприятиями Министерства электронной промышленности нескольких поколений СВЧ-приборов, передающих устройств разных модификаций, а также подсистем РЛС – приемо-задающего тракта и решения других задач. В 1982 году были продолжены работы по окончательному освоению ряда радиолокационных систем для самолетов МиГ-29, Су-27 в производстве и эксплуатации. В 1983 г. сданы на вооружение две модификации ЗРК «Куб» и модернизированный зенитно-ракетный комплекс «Бук-М1» (главный конструктор – А.А. Растов).

Анатолий Григорьевич Невоструев, к.т.н., генеральный директор – генеральный конструктор, лауреат Государственной премии

В этот период были развернуты работы по ЗРК третьего поколения, которые с 1983 г. возглавил главный конструктор Евгений Александрович Пигин – член-корреспондент РАРАН.

В 1985 г. на базе НКО «Фазотрон» было создано Научно-производственное объединение «Фазотрон». В состав его вошли Рязанский приборный завод, г. Рязань, Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова, Научно-исследовательский институт радиостроения – головное предприятие НПО «Фазотрон». Общая численность на момент создания была около 35 тысяч человек.

Валентин Васильевич Матяшев, д.т.н., директор НИИ приборостроения, НКО, а затем НПО «Фазотрон», лауреат Ленинской премии СССР

Евгений Александрович Пигин, член-корреспондент РАРАН, главный конструктор комплексов ПВО «КУБ» и «БУК»

Генеральным директором – генеральным конструктором в 1985 г. стал Анатолий Иванович Канащенков.

В период с 1985 по 1991 год НПО «Фазотрон-НИИР» производило организационно-технические преобразования, произведена специализация и интеграция науки и производства в направлении обеспечения процесса единства цикла «научных исследований, конструирования и организации производства», что позволило сократить цикл на 1,5-2 года, повысить качество разрабатываемых изделий и снизить стоимость их жизненного цикла. Реализованы на практике «Программно-целевые методы управления» в проведении научных исследований, конструирования и организации производства. Непрерывно повышалась производительность труда, росла заработная плата, успешно решались социальные задачи.

С целью повышения уровня специализации и технического уровня в 1986 г. по предложению начальника 4-го Главного управления Александра Гавриловича Михайлова, генерального директора А.И. Канащенкова, зав. сектором ЦК КПСС Г.В. Савастеева и руководителя НИО-3 НИИП им. В.В. Тихомирова И.Г. Акопяна был создан НИИ «Агат» в составе НПО «Фазотрон» и на правах филиала для разработки многофункциональных блоков управления ракет и ПРГС, который возглавил доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской и Государственной премий И.Г. Акопян.

Александр Гаврилович Михайлов, начальник 4-го ГУ Министерства радиопромышленности СССР, лауреат Государственной премии, награжден четырьмя орденами Ленина

Геннадий Валентинович Савастеев, к.т.н., зав. сектором радиопромышленности отдела оборонной промышленности ЦК КПСС

Канащенков Анатолий Иванович, генеральный директор – генеральный конструктор НПО «Фазотрон», д.т.н., к.э.н., профессор, лауреат Государственной и Правительственных премий РФ, заслуженный деятель науки, заслуженный машиностроитель.

Акопян Иосиф Григорьевич, с 1986 по 2006 г. – генеральный конструктор – генеральный директор Московского НИИ «Агат», д.т.н., профессор, академик РАРАН, лауреат Ленинской и Государственной премий СССР, премии Правительства РФ (дважды)

Организаторы создания Научно-исследовательского института «Агат» в составе Научно-производственного объединения «Фазотрон»

Дамир Сергеевич Трифонов, длительное время работал начальником НИО-4 и заместителем главного конструктора по радиолокационным головкам самонаведения ракет класса «воздух-воздух», а позже перешел работать первым заместителем генерального директора НКО (а затем НПО) «Фазотрон», к.т.н., лауреат Государственной премии

Наука радиоуправления ракетами в нашей стране по историческим меркам очень молода. Ей чуть более полувека, хотя сами ракеты в качестве оружия применялись в различных войнах очень давно. Различают радиоуправление ракетами по принимаемым командам (командное управление) и самонаведение ракет на цель по сигналам от головки самонаведения.

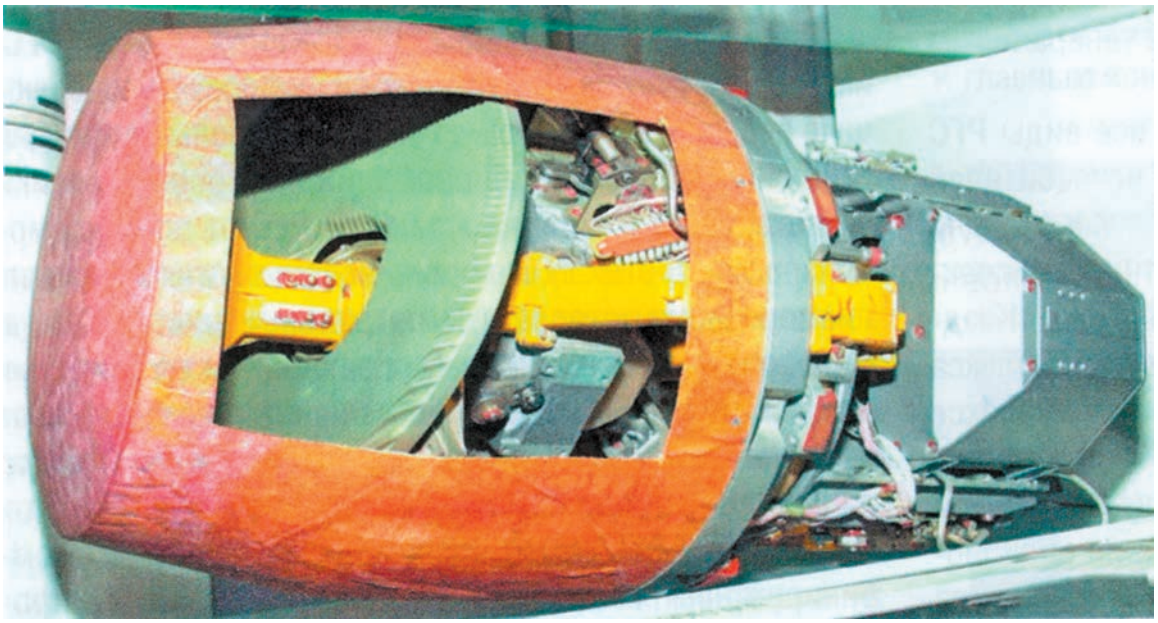
В 1963 году был организован в НИИ радиостроения НИО по разработке РГС для ракет класса «воздух-воздух» во главе с главным конструктором Евгением Николаевичем Геништой, руководителем НИО-4 был Дамир Сергеевич Трифонов.

Коллективами НИО-3 (НИИР) и НИО-4 (НИИП) НКО, а затем НПО «Фазотрон» разработаны все виды РГС для ракет, находящихся на вооружении истребителей МиГ-29, МиГ-31, Су-27, а также РГС для войсковых зенитных комплексов «КУБ» и «БУК» и их модификаций: «Квадрат», «Ганг» и «Урал». Модификация ракеты комплекса «БУК» успешно применяется в корабельном комплексе.

Создание РГС первого поколения для ракет класса «воздух-воздух»

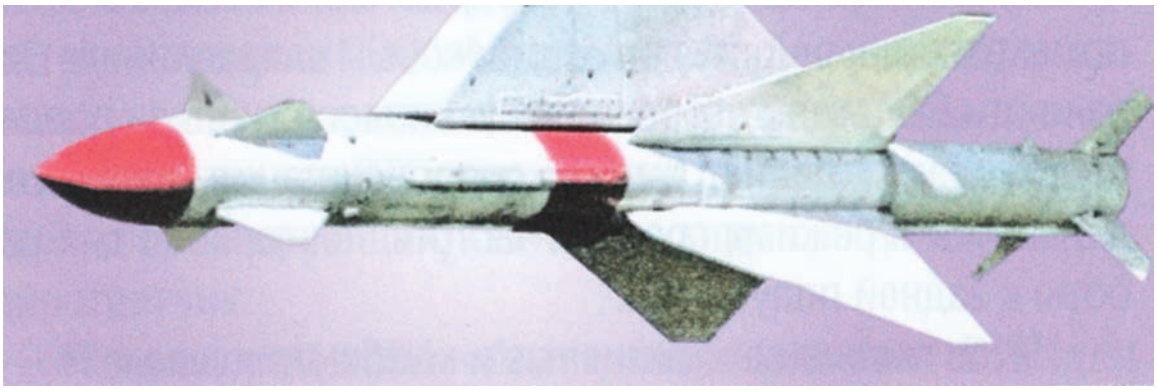
Развитие управляемого ракетного вооружения в 1950-1960-е гг. первоначально шло в направлении создания систем с командным управлением. Успешная разработка систем ПВО С-75, С-125, работы по ЗРК «Круг» и ожидаемая сложность разработки РГС порождали у руководства ОПК и военачальников обоснованные опасения: стоит ли применять радиолокационное самонаведение. Однако успешное создание полуактивных РГС для ракет ЗРК позволило начать разработку РГС для истребительной авиации.

Постановлением от 5 февраля 1962 г. начата разработка ракеты «воздух-воздух» К-40 для истребителя МиГ-25. Главным конструктором ракеты назначен М.Р. Бисноват. Создание РГС для ракеты поручено НИИ радиостроения (в дальнейшем НПО «Фазотрон»). Для этого в НИИР в 1963 г. образован комплекс № 4 (впоследствии НИО-4) во главе с главным конструктором Е.Н. Геништой.



Управляемые ракеты Р-40Р под крылом перехватчика МиГ-25ДП

ПАРГ-12ВВ



Ракета Р-23Р

РГС для ракеты К-40 был присвоен индекс ПАРГ-12ВВ. Заместителем главного конструктора назначен Б.И. Кононученко. Впервые в отечественной и мировой практике создания РГС класса «воздух-воздух» здесь были применены моноимпульсный метод обработки информации и дальномер с двумя интеграторами. Постановлением от 13 апреля 1972 г. ракета К-40 была принята на вооружение и получила обозначение Р-40. Ракеты Р-40 по классификации НАТО получили наименование АА-6 Acrid.

За разработку РГС ПАРГ-12ВВ главному конструктору Е.Н. Гениште в составе авторского коллектива присуждена Государственная премия СССР, ряд сотрудников комплекса № 4 НИИР удостоены правительственных наград.

В 1965 г. коллектив комплекса № 4 НИИР приступил к разработке РГС-23 для ракеты К-23, предназначенной для вооружения истребителя МиГ-23. Для бортовой аппаратуры ракеты К-23 создавалась специальная элементная база – плоские микромодули. Главным конструктором РГС-23 назначен Е.Н. Гениша, а заместителем главного конструктора РГС – В.В. Чубров.

Высокая помехоустойчивость РГС-23 определяла решающее преимущество ракеты К-23 над американской ракетой «Сперроу» AIM-7E. Отметим, что моноимпульсная РГС была внедрена американцами на ракете «Сперроу» AIM-7M только в 1983 г., т.е. почти с десятилетним опозданием по отношению к К-23.

Благодаря использованию непрерывного излучения была также реализована возможность селекции и поражения низколетящих целей в задней полусфере и на фоне отражений от Земли, а наличие гетеродина, автоматически подстраивающегося под литерную частоту РЛС, обеспечило возможность пуска безлитерных ракет.

Однако наряду с положительными качествами, которые обеспечивало применение непрерывного излучения, возникла опасность достартового ослепления РГС ракеты излучением самолетной РЛС. Поэтому было принято решение о захвате цели на автосопровождение РГС в полете. К этому времени метод захвата в воздухе уже успешно применялся в ЗРК «Куб-МЗ». И хотя это техническое решение было принято не сразу из-за противодействия некоторых руководителей, не веривших в возможность захвата в воздухе, оно было успешно реализовано. А в январе 1971 г. произошло первое прямое попадание в цель телеметрической ракеты К-23 с захватом цели в воздухе.

В 1974 г. ракета К-23 была принята на вооружение. Ракете было присвоено наименование Р-23Р (Р – «радиолокационная», в отличие от Р-23Т – «тепловой»). За рубежом Р-23 получила обозначение АА-7 Арех.

Ракета Р-23 в течение десяти лет сохраняла превосходство над зарубежными аналогами по эффективности, и только в 1982 г. американская ракета A1M-7M с доплеровской моноимпульсной головкой самонаведения достигла уровня Р-23. Несколько ранее, в 1978 г., моноимпульсную РГС в ракете «Скай Флэш» применили англичане. За разработку РГС-23 большая группа специалистов была отмечена правительственными наградами.

Создание РГС второго поколения для ракет класса «воздух-воздух»

Постановлением Правительства СССР в 1968 г. была задана разработка авиационного комплекса перехвата нового поколения для истребителя МиГ-31. Главным конструктором системы вооружения комплекса был назначен генеральный конструктор НПО «Фазотрон» Ю.Н. Фигуровский. Разработка радиолокационной головки самонаведения МФБУ-410 для ракеты Р-33, входящей в состав вооружения нового истребителя, была поручена НИО-3 НИИП (главный конструктор – И.Г. Акопян, заместитель главного конструктора – Б.Н. Ермаков).

В отличие от ранее разработанных РГС многофункциональный блок управления ракетой (МФБУ-410) должен был обладать существенно новыми качествами:

- в составе комплекса перехвата РГС МФБУ-410 должна была обеспечивать возможность одновременного обстрела и поражения до четырех целей различных классов вероятного противника на всех высотах их полета в переднюю и заднюю полусферу;
- для обеспечения дальней границы зоны поражения системы дальность захвата РГС МФБУ-410 должна была значительно превышать дальность захвата всех ранее разработанных РГС;
- РГС должна была работать в условиях кинетического нагрева обтекателя, возникающего при длительном сверхзвуковом полете истребителя;
- в функции РГС МФБУ-410 входила задача управления ракетой на начальном участке инерциального наведения, причем обмен информацией с самолетной РЛС должен был осуществляться по цифровой линии связи.

В заданные сроки коллективом НИО-3 НИИП были успешно разработаны эскизный проект и конструкторская документация опытного образца РГС МФБУ-410. Для обеспечения выполнения необычайно трудных по тем временам требований технического задания заказчика разработчикам приходилось искать и проверять множество неординарных решений, многие из которых в

последующем были защищены авторскими свидетельствами. В РГС МФБУ-410 к концу разработки было использовано 13 изобретений.

С 1974 г. к техническому сопровождению разработки контура управления ракеты Р-33, в т.ч. РГС МФБУ-410, был подключен ГосНИИАС. По результатам моделирования ГосНИИАС выдал в последующем положительное заключение для Государственной комиссии по приемке комплекса на вооружение.

Первый пуск ракеты Р-33 с РГС МФБУ-410 по радиоуправляемой мишени в переднюю полусферу в свободном пространстве был произведен 26 марта 1977 г. и завершился прямым попаданием телеметрической ракеты в мишень. В августе 1978 г. подготовлена и проведена работа по одновременному поражению четырех целей. Летные испытания по этапу ГСИ начались в марте 1979 г. и завершились в 1980 г., а в мае 1981 г. новый авиационный комплекс был принят на вооружение.

За успешную работу по разработке и принятию на вооружение АКП МиГ-31-33 большой коллектив сотрудников НИИП, в т.ч. сотрудников НИО-3, в 1982 г. был награжден орденами и медалями Советского Союза. За значительный вклад в эту разработку Б.Н. Ермаков удостоен Государственной премии СССР.

Еще не закончились ГСИ комплекса перехвата, как началась разработка РГС МФБУ-520 – модернизация РГС МФБУ-410. Основными направлениями модернизации РГС МФБУ-410 являлись:

- расширение диапазона высот боевого применения;
- дальнейшее повышение дальности пуска ракет;
- поражение низколетящих крылатых ракет типа ALKM;
- повышение помехоустойчивости по перспективным видам помех вероятного противника, а также по групповым целям;
- перевод РГС на новую элементную базу – транзисторы и микросхемы (в МФБУ-410 приемный канал был реализован на радиолампах серии «Рыба»);
- повышение надежности изделий.

Разработка РГС МФБУ-520 в целом проводилась в НИО-3 НИИП с участием отраслевых подразделений соразработчиков. Созданным в 1986 г. МНИИ «Агат» была сохранена прежняя структура отношений со смежными организациями: с МКБ «Вымпел», НИИП, НПП «Зенит» и др. В 1991 г. ГосНИИАС выдал положительное заключение по результатам моделирования и испытаний, и ракета Р-33С была принята к серийному производству, в то время как ГСИ модернизированного комплекса были успешно завершены только в 1992 г.

По совместному решению ВВС, Министерств авиационной и оборонной промышленности в 1973 г. в МКБ «Вымпел» началась разработка усовершен-

ствованного варианта ракеты К-23М. РГС для нее создавалась под общим руководством Е.Н. Геништы и его заместителя М.Н. Гущина. Ей было присвоено наименование «Топаз-М» (индекс 9Б-1022).

В 1975 г. был выпущен эскизный проект усовершенствованного варианта ракеты, к тому времени получившей обозначение К-24 (разработчик ГосМКБ «Вымпел», главный конструктор – А.Л. Ляпин), с новой полуактивной РГС-24, имевшей повышенные помехозащищенность и дальность захвата. Поскольку дальность полета ракеты К-24 существенно превышала дальность захвата цели головкой самонаведения, задачу управления ракетой на первых секундах полета обеспечивало аналоговое вычислительное устройство, выдававшее сигналы управления на автопилот ракеты. Вследствие этого продолжительность автономного полета (без захвата цели РГС) удалось увеличить до 10 с, что позволило вне зависимости от ошибок прицеливания поражать цели на удалении, на 30% превышающем предельную дальность захвата цели РГС. Впервые стала возможной стрельба по вертолетам, в т.ч. по зависающим и находящимся на земле с вращающимися винтами, а также избирательное поражение цели, летящей в плотной группе. Повысилась вероятность поражения маневрирующих и маловысотных целей, возросла защищенность от совмещенных и вынесенных помех. В РГС-24 была проведена большая работа по совершенствованию системы «антенна-обтекатель» с целью снижения величины синхронных ошибок, что позволило реализовать заданные требования к высотности применения ракет К-24Р.

Постановлением от 6 апреля 1981 г. ракета К-24Р с РГС 9Б-1022 была принята на вооружение, ей присвоен индекс Р-24Р. Главному конструктору Е.Н. Гениште и его заместителям Д.С. Трифонову и У.Д. Шапиро была присуждена Государственная премия, а сотрудники, внесшие в разработку наибольший вклад, были отмечены правительственными наградами.

Ракеты Р-24 успешно применялись в ходе вооруженного конфликта в Южном Ливане в 1982 г. По заявлениям сирийской стороны, этими ракетами удалось с «сухим счетом» сбить три F-15 и один F-4.

Позднее ракета и ее РГС прошли очередную модернизацию. В 1986 г. ракета Р-24М была принята на вооружение.

6 сентября 1976 г. истребитель МиГ-25П был угнан в Японию. Поскольку радиоэлектронное оборудование самолета стало доступным для изучения вероятному противнику, необходимо было максимально нейтрализовать последствия этого инцидента – заменить радиоэлектронику самолета и ракеты. Задача доработки ракеты была решена путем создания новой РГС на базе РГС-

24. Эта РГС под индексом РГС-25 была разработана коллективом под руководством главного конструктора Е.Н. Геништы. Она в составе ракеты была принята на вооружение постановлением от 16 июня 1980 г. При этом ракета получила обозначение Р-40Д.

В 1975 г. ГосМКБ «Вымпел» были заданы опытно-конструкторские работы по созданию ракеты К-27 для истребителей МиГ-29 и Су-27. Разработка РГС для ракеты К-27 была начата одновременно в НИО-3 НИИП и в НИО-4 НИИР НПО «Фазотрон». После защиты конкурирующих эскизных проектов руководством НПО «Фазотрон» было принято решение вести эту разработку в НИО-4 НИИР, а в НИО-3 НИИП вести разработки нового поколения активных РГС.

Для ракеты К-27 разрабатывалась инерциально-полуактивная радиолокационная головка самонаведения с линией радиокоррекции РГС-27 (9Б-1101К). Руководили разработкой главный конструктор Е.Н. Геништа и заместитель главного конструктора В.В. Чубров.

Основными отличиями РГС 9Б-1101К от ранее разработанных РГС стало отсутствие в РЛС самолета специального передатчика подсвета (подсвет осуществляется в рамках временной диаграммы радиолокационного прицельного комплекса самолета) и наличие в составе РГС инерциальной системы управления и линии радиокоррекции, что значительно увеличило дальность пуска ракеты.

РГС 9Б-1101К работала по отраженному от цели квазинепрерывному сигналу бортовой РЛС истребителя. Из-за больших скоростей креновых возмущений ракеты в РГС была применена антенная система с трехосной стабилизацией. Хорошие характеристики инерциальной системы управления на базе трехосного стабилизатора позволили максимально использовать баллистические возможности ракеты, превышающие в 2–2,5 раза дальность захвата цели головкой самонаведения ракеты.

Основные характеристики РГС 9Б-1101К

Дальность пуска (по цели с ЭПР = 19 кв. м) – до 100 км

Дальность захвата целей (с ЭПР = 3 кв. м) – 30 км

Время инерциального наведения с радиокоррекцией до захвата цели – 30 с

Обеспечивает пуск двух ракет по двум целям

Обеспечивает формирование закона управления ракетой как на инерциальном участке, так и в режиме самонаведения

Готовность к применению после получения целеуказания от СУВ-носителя – 1 с

Диаметр корпуса – 219 мм

Длина – 860 мм

Масса (без обтекателя) – 21,5 кг

Государственные испытания ракеты завершились в 1984 г. Ракета К-27 была принята на вооружение в 1987 г. Испытания ракеты К-27Э для истребителя Су-27 (Э – «энерговооруженная», т.е. с повышенной дальностью) несколько затянулись, и ракету приняли на вооружение только в 1990 г.

В целом разработанное ракетное вооружение обладало преимуществом над «Сперроу» AIM-7F по дальности пуска, достигнутым за счет реализации инерциального участка наведения. За рубежом эта ракета получила наименование AA-10 «Alamo».

Заместителю главного конструктора Б.С. Архипову за большой вклад в разработку РГС 9Б-1101К была присуждена Государственная премия СССР, а наиболее отличившиеся в этой работе сотрудники были отмечены правительственными наградами.

Создание РГС третьего поколения. Активные РГС. Особенности построения современных АРГС

При создании ракет для современных систем управления оружием истребителей и зенитных ракетных комплексов применяются, как правило, активные радиолокационные головки самонаведения. Использование АРГС в ракете позволяет обеспечить принцип «пустил – забыл», когда оператор ЗРК или пилот истребителя после пуска ракеты может немедленно перейти к обработке следующей цели (или выключить излучение). Это существенным образом повышает эффективность как ЗРК, так и систем вооружения истребителей.

При создании АРГС приходится решать ряд сложных проблем, основными из которых являются:

- реализация максимальных дальностей обнаружения целей;
- обеспечение высокой помехозащищенности АРГС;
- обеспечение высокой точности наведения ракеты на перспективные цели;
- выполнение требований по минимизации массогабаритных характеристик.

Решение перечисленных выше проблем требует оптимизации структуры и параметров антенных, а также приемо-передающих СВЧ- и ВЧ-устройств АРГС, устройств первичной и вторичной обработки с использованием новейших достижений радиоэлектроники в областях системо- и схемотехники, включая цифровую обработку сигналов.

Основным недостатком первых АРГС являлась невысокая дальность захвата цели при недопустимо больших массогабаритных характеристиках. Поэтому на последующих этапах разработки АРГС усилия разработчиков были направлены на решение этих проблем. На первом этапе (1988–1993 гг.) повышение потенциала было достигнуто совершенствованием технологии передающих устройств (как СВЧ-элементов, так и устройств высоковольтного питания). Это позволило увеличить среднюю мощность в 5 раз, а дальность обнаружения цели – в 1,5 раза.

А.М. Сухов
С 2006 г. – начальник лаборатории – заместитель генерального конструктора ОАО «МНИИ «Агат», почетный радист, почетный машиностроитель РФ

В.П. Герасимов
С 1986 г. – в ОАО «МНИИ «Агат»: начальник лаборатории – главный конструктор, лауреат премии Правительства РФ, почетный машиностроитель РФ

Позднее, с 1991 года, когда МНИИ «Агат» вышел из состава НПО «Фазотрон», работы проводились МНИИ «Агат».

В дальнейшем в состав НПО «Фазотрон» вошел ряд научных и производственных предприятий, таких как: Ульяновский механический завод, г. Ульяновск, Каменск-Уральское производственное объединение «Октябрь», Хмельницкий радиозавод, г. Хмельницкий, с филиалом в Хмельницкой области и в г. Берегово Ужгородской области. Общая численность работающих в 1990 г. НПО «Фазотрон» была более 90 тысяч.

8.8. ПОКОЛЕНИЕ «4»

Причины необходимости *перехода от поколения «3» к поколению «4»* были комплексными:

1. Неудовлетворительность селекции движущихся целей на фоне земли при использовании в бортовой РЛС внешней когерентности, что настоятельно требовало применения внутренней когерентности.

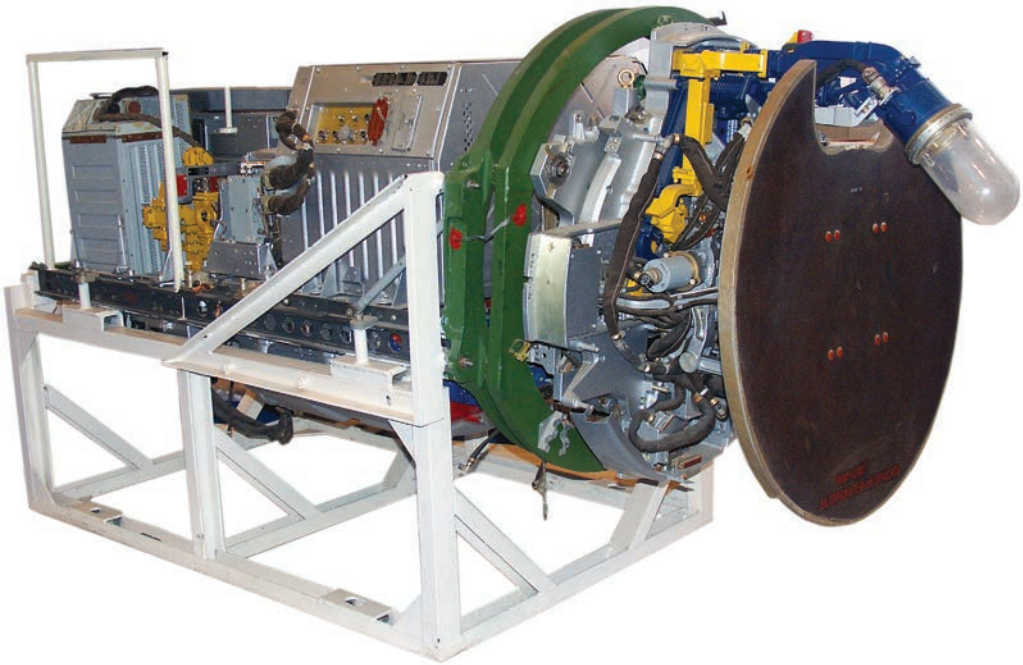
2. Поставленная задача создания истребителя завоевания превосходства в воздухе потребовала, чтобы РЛС была многофункциональной и многорежимной, обеспечивающей всеракурсный перехват и работающей не менее чем по двум целям, что могло быть обеспечено применением нескольких видов зондирующих сигналов с различными частотами повторения и сочетанием аналоговой и цифровой их обработки.

Результатом решения вышеуказанных задач стала полученная в РЛС поколения «4» *высокая боевая эффективность*, одним из показателей которой явилось обеспечение всеракурсного перехвата на фоне земли.

Один из лучших в мире современных истребителей МиГ-29. Головной разработчик системы управления вооружением (СУВ) – НИИ радиостроения («Корпорация «Фазотрон-НИИР»)

СУВ С29 на основе РЛС Н019 для легкого фронтового истребителя МиГ-29 предназначалась для выполнения широкого набора функций по всеракурсному обнаружению и перехвату различных воздушных целей, в том числе на фоне земли, а также обеспечения решения других задач по завоеванию превосходства в воздухе. $Д_{обн.Н019} = 80$ *км*.

Ведущая и определяющая роль в достижении тактико-технических характеристик при испытании и в эксплуатации принадлежала Ю.П. Кирпичеву – главному конструктору СУВ-29.

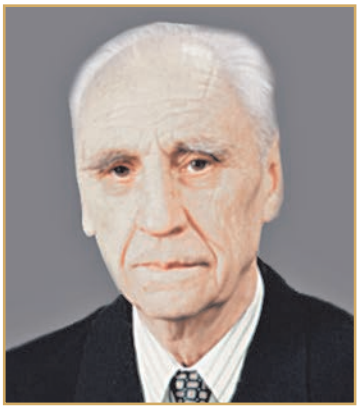


Система управления вооружением СУВ-29 на основе РЛС Н019 для истребителя МиГ-29. Головной разработчик – Научно-исследовательский институт радиостроения научно-конструкторского объединения «Фазотрон», а затем НПО «Фазотрон». Главный конструктор РЛС Н019 – Виктор Константинович Гришин, главный конструктор радиолокационной системы СУВ-29 – Юрий Петрович Кирпичев; генеральный директор – генеральный конструктор: Ю.Н. Фигуровский, затем В.К. Гришин, затем А.Г. Невоструев, а затем А.И. Канащенков. Основные разработчики: зам. главного конструктора – Ю.Г. Винник, В.В. Францев, Т.П. Трубицина, В.В. Старостин, К.Ф. Бай-Балаев, П.А. Склянкин, И.П. Цивлин, И.И. Сальман, М.Л. Когель, С.В. Феерман, В.С. Фельдман, В.П. Казакевич, С.Е. Бараш, А.И. Кваснов, Ю.А. Иосилевич, М.Л. Дубинский, И.С. Смирнов, Н.П. Коршунова, Л.П. Подколзина, О.Ф. Самарин, А.Е. Чумаков, Т.В. Шарова, Л.Г. Ксенофонтов, В.В. Овсянников, И.С. Рыжак, А.С. Матюшин, В.В. Багреев, Б.Н. Галюнов

Основные разработчики БРЛС Н019

Юрий Петрович Кирпичев, главный конструктор СУВ-29, лауреат Государственной премии

Кирилл Федорович Бай-Балаев, заместитель главного конструктора СУВ-29

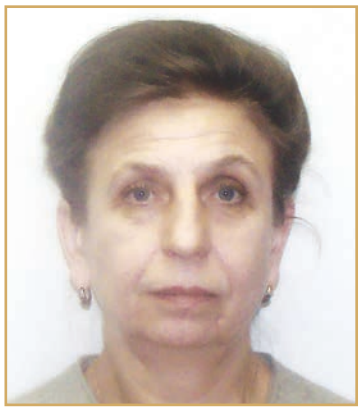


Юрий Григорьевич Винник, зам. главного конструктора СУВ-29

Виктор Васильевич Овсянников, начальник НИО-7

Сергей Евсеевич Бараш, начальник НКО 4

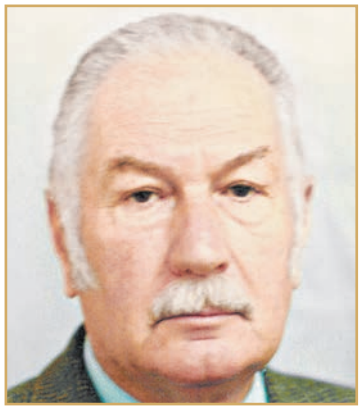
Борис Николаевич Галюнов, начальник НИО-14



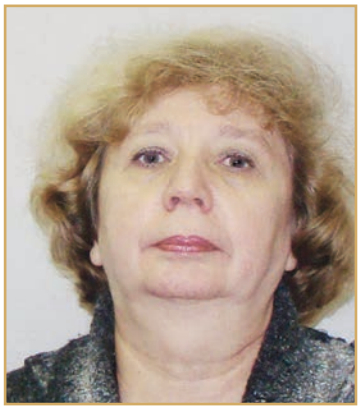
Надежда Павловна Коршунова, ведущий инженер-конструктор

Илья Петрович Цивлин, нач. теоретического отдела, доктор технических наук

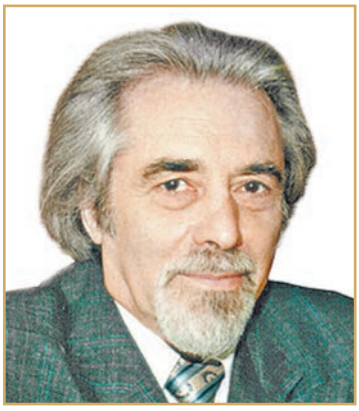
Измаил Самуилович Рыжак, нач. теоретического отдела, д.т.н., профессор



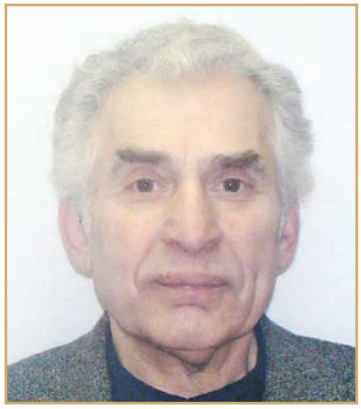
Леонид Григорьевич Ксенофонтов, нач. НИО, кандидат технических наук



Татьяна Васильевна Шарова, нач. отдела, кандидат технических наук



Михаил Леонидович Когель, нач. лаборатории, лауреат Государственной премии



Вячеслав Семенович Фельдман, ведущий инженер-конструктор

Александр Евгеньевич Чумаков, ведущий инженер, кандидат технических наук

Олег Федорович Самарин, кандидат технических наук, доцент

Михаил Леонидович Дубинский, нач. лаборатории

Владимир Васильевич Францев, зам. главного конструктора по испытаниям

Юрий Аронович Иосилевич, нач. отдела

Су-27

В 1985 г. завершены испытания и в 1986 г. принят на вооружение истребитель МиГ-29 с СУВ, главным конструктором которого был Ю. Кирпичев. Основой конструкции этой СУВ стала первая отечественная многофункциональная бортовая радиолокационная станция, позволявшая работать без сбоев на фоне земли, отражающей радиоволны, и обладавшая повышенной помехозащищенностью. Точность наведения ракет стала значительно выше.

СУВ С27 на основе РЛС Н001 для перехватчика ПВО Су-27 также предназначалась для выполнения аналогичных функций в системе ПВО. Поэтому при их создании, которое велось почти одновременно, широко использовалась унификация на уровне блоков и узлов, что позволило существенно сократить сроки обеих разработок и затраты на них, а также упростить и удешевить их эксплуатацию.

$Д_{обн.Н001}$ = *120 км* (поскольку диаметр антенны в истребителе Су-27 в 1,5 раза больше, чем в МиГ-29).

Все это позволило МиГ-29 и Су-27 стать основой отечественной фронтовой авиации и авиации ПВО, а также использоваться во многих странах мира.

Авиационные боевые комплексы поколения «4» самолетов МиГ-29 и Су-27 (Су-30) показали высокую конкурентоспособность на внешнем рынке. В 2005 году МиГ-29 находился на вооружении ВВС 25 стран мира, а Су-27 — 7 стран.

Тамерлан Османович Бекирбаев – главный конструктор, к.т.н., лауреат Государственной премии

Следует отметить, однако, что изменение тактики применения истребительной авиации в последние десятилетия потребовало существенного расширения функций авиационных комплексов поколения «4», в частности, их боевой работы по наземным и надводным целям (режима «воздух-поверхность» для РЛС).

Радиолокационные комплексы поколения «4» также характеризовались их недостаточной эффективностью при борьбе с малозаметными целями (крылатые ракеты, самолеты со средствами уменьшения заметности типа «Стелс») из-за неспособности обеспечения высококачественного спектрального анализа сигналов.

Радиолокационная система управления вооружением СУВ-27 на основе РЛС Н001 для самолета Су-27 и его модификаций.
Головной разработчик – НИИ приборостроения с участием НИИ радиостроения, Научно-производственного объединения «Фазотрон».
Главный конструктор – Тамерлан Османович Бекирбаев, а затем Виктор Константинович Гришин; генеральный директор – генеральный конструктор НКО (затем НПО) «Фазотрон» – А.Г. Невоструев, а затем А.И. Канащенков; директор НИИ приборостроения им. В.В. Тихомирова – Валентин Васильевич Матяшев

Основные разработчики:

В.А. Таганцев, зам. главного конструктора, ведущий разработчик по программному обеспечению

Ю.И. Леонов, разработчик основных радиолокационных режимов

В.Г. Загородний, разработчик основных режимов работы ФАР

Г.И. Евдокимов, ведущий разработчик режимов боевого применения

Н.Ф. Горячев, ведущий разработчик режимов работы РЛС

В 1990 г. «Фазотрон» закончил разработку и сдал на вооружение СУВ-27 для истребителя Су-27 (главный конструктор – сначала Тамерлан Османович Бекирбаев – к.т.н., лауреат Ленинской премии, а затем Виктор Константинович Гришин – доктор технических наук).

В этой работе участвовали все три института НПО «Фазотрон»: НИИ радиостроения, НИИП и «Агат». НИИ радиостроения были разработаны почти все блоки изделия РЛС-Н001 (СУВ-27), произведена обработка цифрового процессора сигналов и другие работы. Головным был НИИ приборостроения.

В 90-е года судьба, к сожалению, вновь развела НИИ радиостроения и НИИ приборостроения. Время берет свое, и специалистов, пришедших из НИИ-17 в эти два института, становится все меньше. Но в коллективе помнят свои истоки – и до настоящего времени специалисты общаются друг с другом.

8.9. ПОКОЛЕНИЕ «4+» («5-»)

Решение двух вышеуказанных задач потребовало создания РЛС поколения «4+», обладающих и рядом других новых качеств. Это стало результатом того, что РЛС поколения «4+» впервые разрабатывалась не традиционно под конкретный самолет и набор задач, а с учетом широкой перспективы использования многорежимного авиационного комплекса с возможностью наращивания самых различных функций, повышающих тактико-технические характеристики и возможности. Фактически **это была первая попытка реализации высокой функциональной адаптивности радиолокационных систем, превращающих ее в интеллектуальную**. Это потребовало существенного повышения сложности системы, ее максимальной «цифровизации», открытости ее архитектуры, функциональной интеграции подсистем, максимальной унификации на основе модульности конструкции, а также модульности и унификации программ и алгоритмов. Повышение сложности было вызвано необходимостью распознавания с высокой достоверностью сложных образов в режиме «воздух-поверхность», а также распознавания не только класса, но и типа цели в режиме «воздух-воздух».

Уменьшение ЭПР целей в результате непрерывной работы по совершенствованию геометрических форм самолетов и применению в них радиопоглощающих покрытий, а также появление нового класса целей — крылатых ракет авиационного и морского базирования потребовало дальнейшего совершенствования бортовых РЛС и в первую очередь их приемо-передающего тракта.

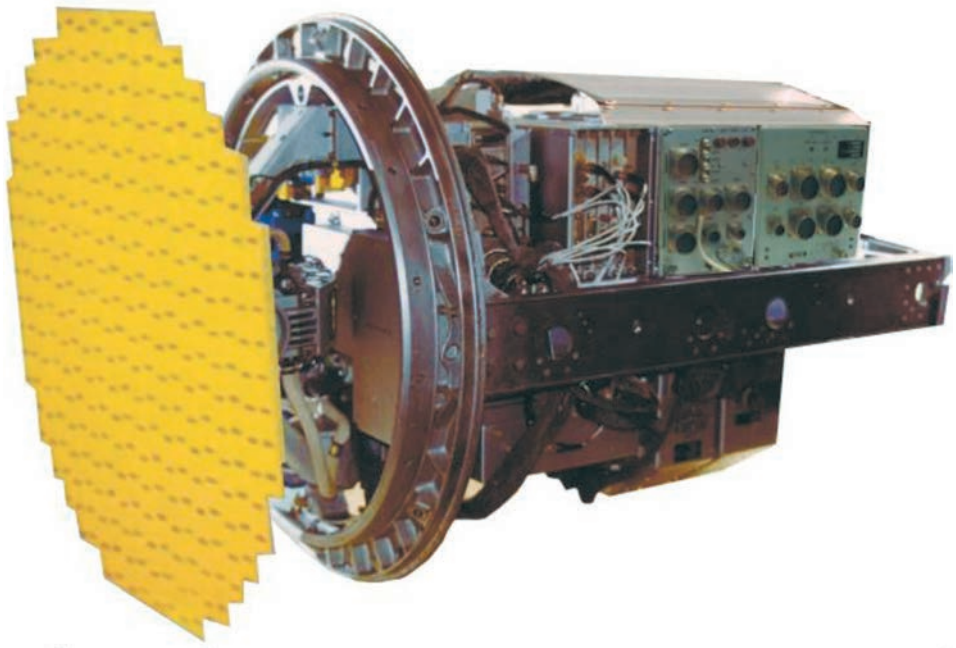
Значительный вклад в это внесла замена антенны Кассегрена на щелевую антенную решетку (ЩАР), в которой высокий коэффициент усиления сочетается с низким уровнем боковых лепестков, а также создание передатчиков и задающих генераторов (ЗГ) с низким уровнем фазовых шумов (чистый спектр).

В этом поколении впервые была разработана и внедрена ЩАР, имеющая при той же апертуре больший коэффициент усиления и более низкий уровень боковых лепестков. Применен задающий генератор и передатчик с более высокой внутренней когерентностью. Использованы цифровой процессор и БЦВМ с высоким быстродействием и большой памятью для обеспечения первичной

и вторичной обработки больших потоков сложной информации и формирования режимов управления. Применен цифровой спектральный анализ в большом динамическом диапазоне.

Все это увеличило дальность действия РЛС по низколетящим целям (НЛЦ) и малозаметным целям, позволило реализовать режим «воздух-поверхность» и осуществлять разрешение целей в группе.

На основе единой комплексной системы унификации был создан ряд многофункциональных РЛС поколения «4+»: РЛС «Копье-21И» для модернизации МиГ-21 БИС в МиГ-21 БИС UPG; РЛС «Копье-М» для модернизации штурмовика Су-25 в Су-25М (Су-39); РЛС «Жук-МЭ» для модернизации МиГ-29 в МиГ-29 СМТ и МиГ-29К; РЛС «Жук-МСЭ» для модернизации истребителя Су-27 и его модификаций в Су-30МКК и др. Все эти РЛС унифицированы на уровне блоков, узлов и модулей, а также унифицированных программных и алгоритмических модулей.



СУВ на базе РЛС «Копье-И» для самолета МиГ-21 БИС UPG.
Главный конструктор – Юрий Николаевич Гуськов, к.т.н., лауреат Государственной премии РФ; генеральный директор – генеральный конструктор «Корпорации «Фазотрон-НИИР» – Анатолий Иванович Канащенков, лауреат Государственной премии, д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заслуженный машиностроитель РФ.
Основные разработчики РЛС «Копье-И» – А.В. Новожилов, С.Е. Бараш, Ю.А. Иосилевич, Л.С. Ривес, Н.С. Коршунова, Л.А. Сирота, Л.П. Подколзина, Н.А. Соломанидина, М.Ф. Смоляк, Л.И. Антонова

К РЛС поколения «4+» следует отнести также РЛС «Заслон» для тяжелого дальнего перехватчика МиГ-31, для которого впервые в стране была создана и внедрена пассивная фазированная антенная решетка (ФАР), что существенно увеличило количество обнаруживаемых и атакуемых целей и дальность действия РЛС.

К поколению «4+» следует отнести и штатные радары Н001 и Н019, модернизированные на основе применения «обводного канала», представляющего собой дополнительный радиолокационный канал для обеспечения работы РЛС в режимах «воздух-поверхность» и «воздух-воздух».

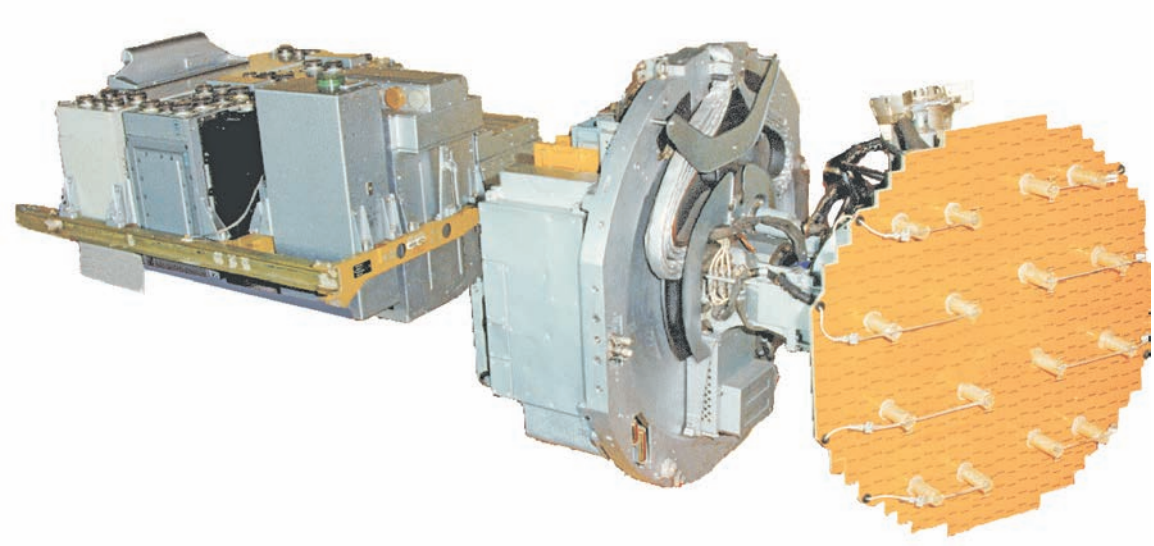
РЛС «Копье-25» для модернизации штурмовика Су-25 в Су-25М (Су-39). Главный конструктор – Борис Борисович Калашников; генеральный директор – генеральный конструктор А.И. Канащенков

Борис Борисович Калашников, главный конструктор РЛС «Копье-25»

Михаил Федорович Смоляк, директор ТДБ филиала НПО «Фазотрон» в г. Владимировка

Андрей Владимирович Новожилов, зам. главного конструктора

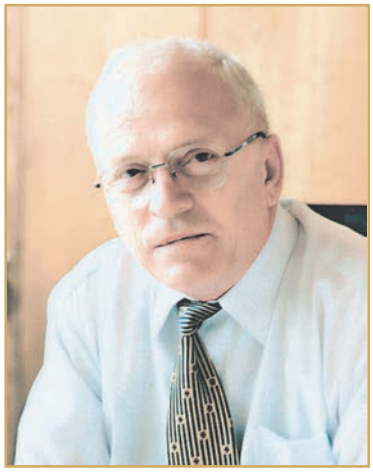
Основные разработчики РЛС «Копье-25»: Н.И. Ламекина, Г.В. Сорокин, Д.Е. Пекшев, Л.А. Лапунова, В.В. Рапопорт, А.М. Платушин, Т.В. Дроздова, Д.В. Ардабьевский, Я.Ю. Балябин, М.П. Гремицкий, В.А. Лихтер, Г.С. Розенберг, А.Ф. Дюмин, Э.Я. Махалкин, А.И. Шаповалов, С.В. Гаденко, В.В. Аксенов, Б.Н. Кочетков, А.С. Антонов, Н.В. Кубанов, С.Н. Логинов, В.В. Зосимов, С.В. Коба, Э.А. Семенов, В.Н. Посадский, М.Ф. Смоляк



РЛС «Н010» для самолета МиГ-29М.
Главный конструктор РЛС Н010 – Георгий Кириллович Грибов,
затем Юрий Николаевич Гуськов;
генеральный директор – генеральный конструктор – Виктор Константинович Гришин, затем Анатолий Григорьевич Невоструев,
затем Анатолий Иванович Канащенков

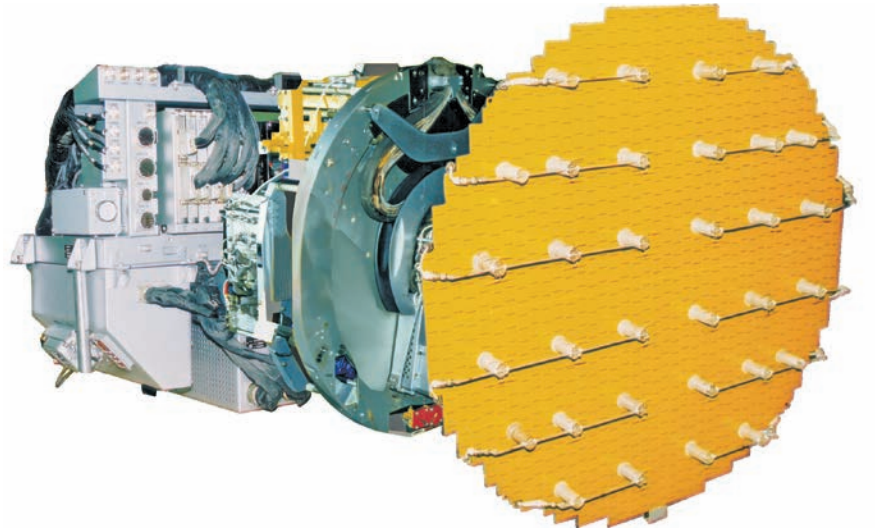
Георгий Кириллович Грибов, главный конструктор РЛС «Н010»

Виктор Васильевич Овсянников, начальник НИО-7

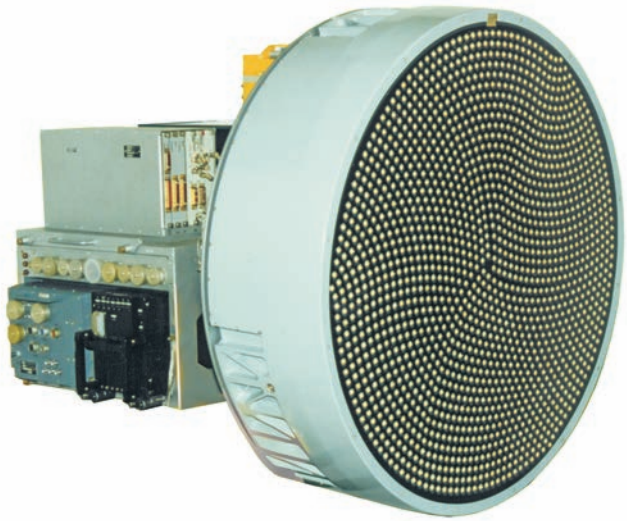


Юрий Николаевич Гуськов, главный конструктор, к.т.н., лауреат Государственной премии РФ

Основные разработчики РЛС «Н010»:
М.А. Виноградов, В.А. Бабичев, А.И. Кваснов, С.Е. Бараш, М.А. Вашунин, И.С. Смирнов, В.В. Багреев, О.Ф. Самарин, А.Е. Чумаков, Т.В. Шарова, И.П. Цивлин, Л.Г. Ксенофонтов, А.К. Кантаровский, В.В. Овсянников, Б.Н. Галюнов



СУВ на основе РЛС «Жук-МСЭ» для модернизации самолета МиГ-29 в МиГ-29 СМТ и МиГ-29К.
Главный конструктор РЛС «Жук-МСЭ» – Юрий Николаевич Гуськов; генеральный директор – генеральный конструктор – Анатолий Иванович Канащенков. Основные разработчики РЛС «Жук-МСЭ» – М.А. Виноградов, М.А. Вашунин, Ю.А. Иосилевич, И.С. Смирнов, М.Л. Дубинский, О.И. Концевой, В.Н. Горкин, Г.В. Живетьев, А.В. Новожилов

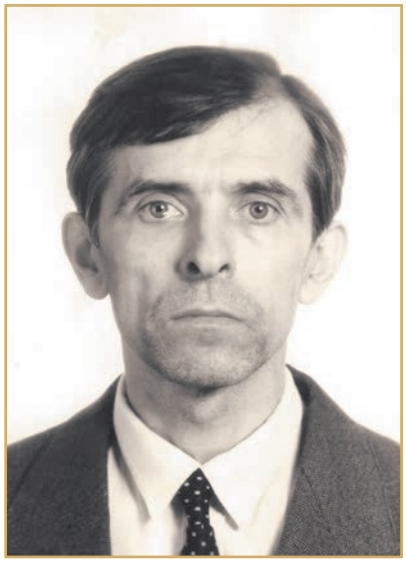


СУВ на основе РЛС «Жук-МСФЭ» для модернизации самолета Су-27 в самолет Су-27К и его модификации. РЛС с пассивной фазированной решеткой.
Главный конструктор – Владимир Васильевич Францев, разработчик БРЛС пассивной фазированной решетки – Феликс Иванович Емельченков; генеральный директор – генеральный конструктор – Анатолий Иванович Канащенков. Основные разработчики: Александр Васильевич Долгачев, Роман Александрович Глазунов, Андрей Владимирович Новожилов, Александр Владимирович Попов, Колесников (завод «Красное знамя», г. Рязань), И.С. Смирнов, М.П. Дубинский, О.И. Концевой, В.И. Горкин, Г.В. Живетьев, Б.Н. Галюнов

Владимир Васильевич Францев, главный конструктор РЛС «Жук-МСФЭ»

Феликс Иванович Емельченков, главный конструктор ФАР, к.т.н.

Александр Васильевич Долгачев, зам. главного конструктора ФАР, к.т.н.



Александр Владимирович Попов, зам. главного конструктора ФАР

Борис Николаевич Галюнов, начальник НИО-14 (антенных систем)

8.10. ПОКОЛЕНИЕ «5». В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Распад Советского Союза самым негативным образом сказался на деятельности и благополучии НИИ радиостроения и всего НПО «Фазотрон» – объем заказов со стороны военных ведомств и гражданских потребителей упал катастрофически как в отношении поставок готовой продукции, так и в направлении научно-исследовательских работ.

В те годы основной надеждой для многих предприятий российского оборонно-промышленного комплекса и главным источником доходов стал экспорт в рамках военно-технического сотрудничества с зарубежными странами.

На «Фазотроне» в те годы, когда задержки с выплатой зарплаты стали обычным явлением, руководители предприятия боролись с этими трудностями всеми доступными методами, а для того, чтобы не развалился сложившийся научный коллектив, было предложено мобилизовать все имеющиеся творческие ресурсы под лозунгом: «Лучше работать без денег, чем не работать без денег». И вот в это время родились несколько стратегических направлений, которые принесли успех, сохранение коллектива и перспективу:

1. Модернизация российских самолетов, находящихся в эксплуатации в России и за рубежом;

2. Разработка вертолетных РЛС.

Уже в 1992 году коллектив предприятия, проанализировав состояние наиболее массового самолета-истребителя МиГ-21, разработал тактико-техническое задание на БРЛС для самолета МиГ-21, которая совместно с современным управляемым ракетным оружием значительно повышает боевую эффективность этого самолета, и приступил к разработке БРЛС «Копье» для самолета МиГ-21.

Уже через два года был разработан технический проект, который позволил начать рекламную кампанию модернизации самолетов истребителей семейства МиГ-21БИС. Реализация этой программы в решающей степени стала возможной благодаря огромному вкладу в осуществление этого проекта со стороны генерального конструктора ОКБ «МиГ» Р.А. Белякова. Благодаря совместным усилиям ОКБ «МиГ», Горьковского авиационного завода им. Серго Орджоникидзе и НИИ радиостроения («Фазотрон») был создан модернизированный истребитель, получивший обозначение МиГ-21-93, который был оснащен БРЛС «Копье».

Три года спустя, после продолжительной работы с иностранцами на многочисленных выставочных авиационных салонах, при поддержке генерального конструктора Р.А. Белякова и энергичной работе генерального директора – генерального конструктора «Фазотрона» А.И. Канащенкова был заключен контракт с Индией на модернизацию 125 самолетов МиГ-21БИС индийских ВВС. Это была «награда» коллективу «Фазотрона» за самоотверженный труд и веру в руководителей предприятия, которые вели коллектив в труднейших условиях к достижению цели.

Началась самоотверженная работа: первые два самолета МиГ-21 индийских ВВС были доставлены из Индии в Нижний Новгород на Горьковский авиационный завод «Сокол» для проведения работ по модернизации. «Фазотрон» поставил радар «Копье», индикаторы, пульты управления. В короткие сроки два самолета были модернизированы и предъявлены на летные испытания. Летные испытания закончились уникальным одновременным пуском двух ракет РВВ-АЕ по двум целям: двум летящим мишеням. Обе мишени были поражены. Важная часть контракта – ОКР – была завершена, началась вторая часть: модернизация 125 самолетов в Индии. Российские предприятия: НПО «Фазотрон», НАЗ «Сокол», ГосНИИАС – поставляли свою часть оборудования на самолетостроительный завод в Насике (Индия), где происходил сам процесс модернизации самолетов, поступающих из войсковых частей. В процессе модернизации присутствовали наши специалисты, оказывая консультации по всем возникающим вопросам.

Все самолеты были модернизированы и поставлены в ВВС Индии, они останутся там на эксплуатации до 2025 года.

Подводя итог этой работы, необходимо отметить, что в условиях жесточайшего кризиса в России четыре предприятия: «Фазотрон», ОКБ «МиГ», НАЗ «Сокол», ГосНИИАС – выполнили огромную работу по модернизации самолета, поставив его из ЛА второго поколения сразу в ЛА четвертого поколения! Эффективность модернизации была подтверждена дважды в совместных индийско-американских учениях.

Следует отметить, что в период кризиса и перестройки, перехода на рыночные отношения «Фазотрон» стал развиваться за счет тесного сотрудничества с АО «Рособоронэкспорт», а совместно с ним – с иностранными государствами, выполняя контракты с КНР на разработку и поставку щелевых антенных решеток, передатчиков для БРЛС и БРЛС «Жук 8-II», а затем и контракт на БРЛС «Жемчуг»; контракты с Италией на поставку щелевых антенных решеток для БРЛС. Все эти внешние контракты дали возможность сохранить коллектив разработчиков и создать научно-технический задел на последующие годы.

Продолжая рассказ о пути, пройденном «Фазотроном», отметим наиболее заметные страницы его биографии.

В 2002 году были завершены летные испытания БРЛС «Жук 8-II» в составе самолета-истребителя F-8-II ВВС КНР, работа по которому была начата в 1993 году.

Научный, конструкторский и технологический задел при создании прототипов БРЛС «Копье», «Жук» и «Жемчуг» обеспечил солидную основу для дальнейшего развития Корпорации и разработки радаров нового поколения.

Сложившаяся в стране ситуация в первой половине 1990-х годов потребовала от руководства предприятия не только внесения существенных коррективов в работы, осуществляемые по различным направлениям военного и гражданского характера, но и реорганизации самого предприятия. В 1993 году НИИ радиостроения проходит непростой процесс акционирования и преобразуется в ОАО «НИИ радиостроения», три года спустя его место занимает ОАО «Фазотрон-НИИР», которое еще через три года, в 1999 году, преобразуется в ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР».

В 1993 году «Фазотрон» стал полностью акционерным обществом. Генеральным директором и генеральным конструктором был избран и продолжал работу Анатолий Иванович Канащенков, а в 2006 г. он перешел на другую работу в Корпорации «Фазотрон-НИИР» – сначала первым заместителем генерального директора по науке – генеральным конструктором, затем был переведен на должность главного конструктора, в которой работает и в настоящее время.

Уже в 90-е годы «Фазотрон» интенсивно развивался, создаются акционерные общества с контрольным пакетом, ему принадлежащим. Всего было 20 предприятий, цель которых – сохранить структуру кооперации с тем, чтобы обеспечить составную структуру разрабатываемых и производимых изделий. ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» становится интегрированной компанией, которая обеспечивает разработку, производство и продажу продукции. Бортовая радиолокационная система, несмотря на то, что она является частью летательного аппарата, была превращена в товар, научная школа «Фазотрона» была способна адаптировать радар к любому летательному аппарату. В период 90-х годов Корпорация как интегрированная структура сокращает стоимость жизненного цикла разрабатываемых изделий на этапе разработки в несколько раз. Внедряется система, обеспечивающая единство цикла «научные исследования, разработка и организация производства».

В этот период разрабатывается и внедряется диагонально-матричная структура управления разработкой и производством, которая наиболее оптимальным образом создает возможность внедрения стратегических методов управления. В 90-е годы, когда в целом происходило в РФ падение уровня науки и производства, научная школа «Фазотрона» не потеряла свою значимость в развитии бортовых систем управления вооружением летательных аппаратов. Под руководством генерального директора разрабатывается научная концепция создания систем управления вооружением и обороной летательных аппаратов на основе разработанных основополагающих принципов, которые создают условия обеспечения их высокой боевой эффективности при ограниченных затратах на разработку, производство и эксплуатацию. На базе этой концепции разработано семейство унифицированных БРЛС.

В начале 90-х годов постсоветского периода «Фазотрон» переживал не лучшие годы в своей деятельности. В течение полутора лет выплачивалась только половина заработной платы. Даже в эти годы коллектив сохранял веру в то, что совместная работа с руководством даст положительные результаты.

Активная работа проводилась руководством предприятия в разных областях деятельности с тем, чтобы ускорить выход из создавшейся ситуации, когда государству в этот период времени мы как бы были не нужны. Высокая государственная ответственность всего коллектива и его руководства не дала погаснуть тому «пламени», которое активно горело, чтобы не потерять важнейшую научно-производственную историческую школу, которая создается не просто для разработки и организации производства сложнейших авиационных бортовых радиолокационных систем. Коллектив был уверен, что эта научная школа потребуется в будущем для обеспечения национальной обороны РФ.

Сегодня «Фазотрон» – достойный продолжатель созданной за время своего существования научной школы радиолокации.

Какое-то время считалось, что облик истребителя 5-го поколения условно определяется формулой «**3С**» (где С – качества истребителя, определяющие его тактические возможности): *«3С» = «скорость» + «скрытность» + «сверхманевренность»*.

Однако развитие авиации показало, что, помимо указанных трех качеств, определяющих тактические возможности истребителя, сегодня в формировании облика истребителя 5-го поколения особую роль играют качества его бортового радиоэлектронного комплекса, поэтому вышеуказанную формулу

необходимо расширить до «**5С**», т.к. она должна отражать сочетание качеств истребителя 5-го поколения, обеспечивающих его тактические и интеллектуальные возможности: *«5С» = «стремительность» + «скрытность» + «суперспособности» + «самозащита» + «системность»* (в этой упрощенной формуле «стремительность» объединяет два важнейших качества самолета – скорость и сверхманевренность).

В силу этого особую роль играет *бортовой многофункциональный интегрированный радиоэлектронный комплекс (ИРЭК) истребителя, основой которого является бортовая радиолокационная система*.

Это сказывается и на соотношении стоимостей ИРЭК и всего истребителя 5-го поколения. Если в поколении «4» и «4+» стоимость бортовой СУВ на основе БРЛС не превышала 10% стоимости истребителя (цена «4+» явно не соответствует его гораздо более высоким возможностям), то по мнению академика Е.А. Федосова – научного руководителя ГосНИИАС (института, который всегда играл активную роль в формировании облика всех поколений реактивных истребителей и ударных самолетов нашей страны), она достигает до *50% стоимости всего авиационного комплекса 5-го поколения*.

В динамике развития радиолокационных авиационных систем – *это очевидный качественный скачок*. Если во всех предыдущих поколениях каждое новое поколение было вызвано к жизни и направлено на устранение выявленных недостатков предыдущего поколения и обеспечение выполнения нескольких конкретных новых функций, то переход к поколению «5» в РЛС знаменует качественный скачок — *обладание РЭК на основе РЛС искусственным интеллектом*. Именно **факт наличия искусственного интеллекта и должен рассматриваться как главный критерий отнесения ИРЭК на основе радиолокационной системы к 5-му поколению**.

В связи с этим необходимо отметить, что *создание РЭК поколения «4+»* на основе радиолокационной системы во многом не только предвосхитило, но и *аппаратурно реализовало ряд возможностей РЭК поколения «5»*.

Это приводит к двум результатам:

1. Далеко не все возможности, заложенные в РЛС поколения «4+», сегодня в полной мере осознаны, из чего следует, что предстоит большая работа по их дальнейшему пониманию и использованию.

2. Часть работ по созданию РЛС поколения *«5» уже использована в качестве задела достижения* при создании РЛС поколения «4+» и может использоваться при создании систем поколения «5». В известной степени это позволяет считать поколение «4+» по ряду качеств поколением «5-».

Совершенно очевидно, что одной из ключевых проблем создания РЭК на основе РЛС поколения «5» становится *надежность*, т.к. такой РЭК является сложно организованной технической системой, поскольку искусственный интеллект предполагает решение не фиксированного набора ряда предопределенных задач и выполнения конкретных функций, а многообразных задач и функций, в том числе возникающих в процессе адаптации к условиям боевого применения. Более того, должны решаться задачи по защите самолета от неожиданно возникающих опасностей, обусловленных рельефом местности, метеообразованиями и т.п. Все это требует существенного функционального усложнения аппаратуры и резко увеличивает число компонентов и электрорадиоэлементов, что без принятия специальных мер привело бы к катастрофическому снижению надежности и живучести РЭК.

Один из методов кардинального решения этой проблемы – обеспечение высокой надежности сложных систем – был предложен и разработан выдающимися учеными в области информации и теории автоматов К. Шенноном и Дж. фон Нейманом: *создание надежных сложных систем из ненадежных элементов*. В ИРЭК на основе радиолокационной системы 5-го поколения таких подсистем несколько.

Первая из них, получившая наибольшую известность, – АФАР. Обычно указывается, что АФАР в ИРЭК 5-го поколения решает следующие задачи:

• увеличивает дальность действия;

• обеспечивает независимое электронное управление несколькими сформированными лучами, ведущими не только одновременную работу по значительному количеству воздушных целей, но и одновременную работу по воздушным и наземным целям;

• адаптивно формирует провалы в диаграммах направленности для повышения помехозащищенности и скрытности работы и т.п.

Однако АФАР являет собой яркий пример потенциально надежной живучей системы, ибо в случае выхода из строя (отказа) целого ряда ее элементов ППМ* (до 15–20%) обеспечивается ее нормальная работа. Следует отметить, что даже при высокой надежности ППМ отказ сосредоточенной системы питания привел бы к отказу работы системы в целом. Поэтому второй надежной функционально взаимодействующей подсистемой в составе ИРЭК 5-го поколения должна быть распределенная система питания.

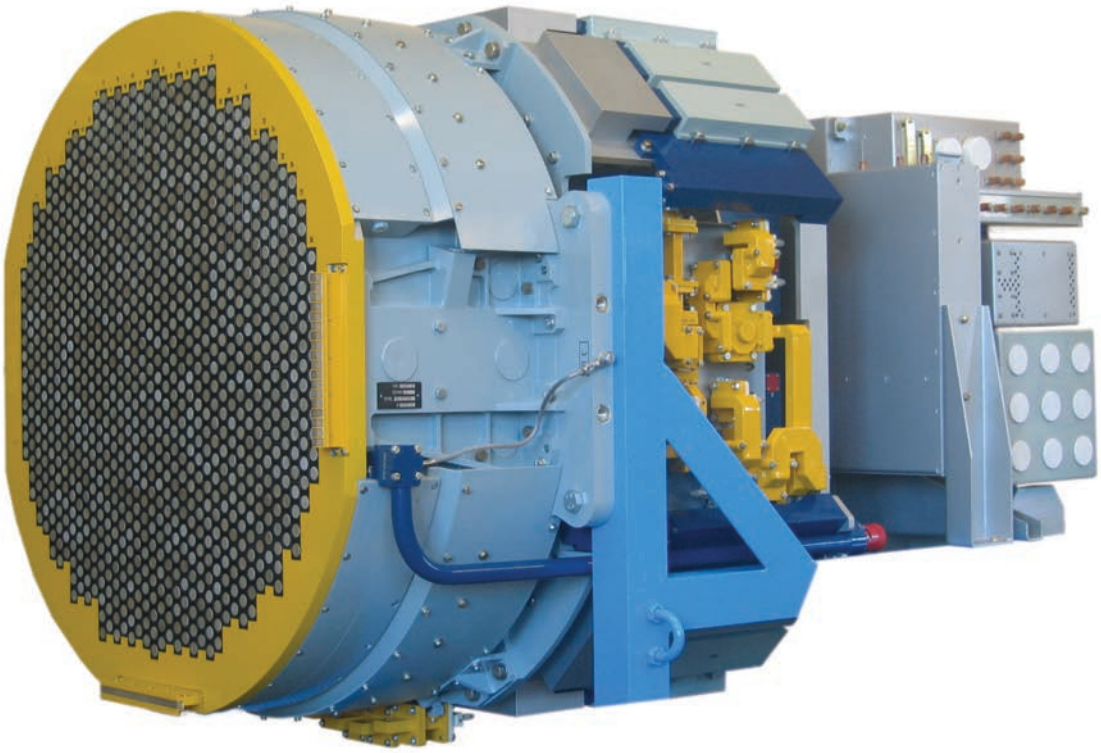
---

* ППМ – приемо-передающий модуль.

Обе указанные подсистемы – многоканальные, распределенные с возможностью адаптивного управления их взаимодействием, что создает многоуровневое резервирование. На повестке дня – создание вычислительной системы с аналогичными возможностями живучести.

Вывод: в течение 4 поколений авиационных радиолокационных систем функции РЛС и СУВ наращивались эволюционно, и введение каждой новой функции вызывалось либо недостатком предыдущего поколения, либо необходимостью решения новой задачи и обеспечивалось дополнительным оборудованием с некоторыми новыми качествами. **При создании поколения «4+» в БРЛС и СУВ фактически впервые была заложена основа искусственного интеллекта**, обеспечивающего решение задач и функций, определенных не только на момент создания, но и которые могут возникнуть в период жизненного цикла системы. **Это и есть революционный скачок – переход к обладанию авиационной радиолокационной системой искусственным интеллектом. Это и есть главное отличие авиационного боевого комплекса, условно называемого истребителем 5-го поколения!**

В 1995 г. на совещании у первого заместителя министра обороны Андрея Афанасьевича Какошина и начальника Главного управления по вооружению генерал-полковника Анатолия Петровича Ситнова было доложено А.И. Канащенковым о том, что главным содержанием развития СУВ на базе БРЛС является переход к 5-му поколению, которое в наибольшей степени обладает искусственным интеллектом и наиболее полно устраняет недостатки поколения «4+». Уже в 1996 году «Фазотрону» была поручена научно-исследовательская работа по созданию АФАР на основе приемопередающего унифицированного модуля. Поэтому первым разработчиком БРЛС 5-го поколения на основе АФАР по праву считается «Фазотрон-НИИР». Научным руководителем работы НИР «Интеграция-Ф», «Пальмира-Ф» был А.И. Канащенков, его заместителем – Ю.Н. Гуськов. В дальнейшем на основании договора работа перешла в ОКР «Дальность-РЛ». До окончания эскизно-технического проекта руководителем оставался А.И. Канащенков. На стадии ОКР разработки конструкторской документации главным конструктором был назначен Ю.Н. Гуськов. Министерством обороны на стадии ОКР – конструирование – работа была передана НИИ приборостроения, хотя никаких оснований не было, т.к. эскизно-технический проект был защищен успешно и принципиальных замечаний не было. Но Корпорация «Фазотрон-НИИР» закончила работы, и в 2006 г. были изготовлены первые два образца БРЛС с АФАР.



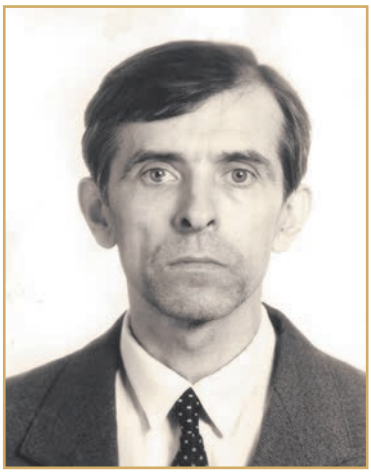
РЛС с АФАР для самолета МиГ-35
Главный конструктор – Гуськов Юрий Николаевич;
генеральный директор –
генеральный конструктор Анатолий Иванович Канащенков.
Основные разработчики: А.В. Новожилов, Ю.А. Иосилевич,
М.Л. Дубинский, О.И. Концевой, Г.В. Живетьев, Л.И. Кочергина, Н.П. Трунина.
Разработчики АФАР:
главный конструктор АФАР – Феликс Иванович Емельченков,
зам. главного конструктора – А.В. Долгачев.
В настоящее время главный конструктор АФАР – Роман Александрович Глазунов,
зам. главного конструктора – Андрей Владимирович Новожилов, ведущий
конструктор – Александр Владимирович Попов

В дальнейшем образец был установлен на самолет МиГ-35 и были проведены опытные стрельбы телеметрической ракетой с участниками делегации из Индии. Результаты были положительными. Таким образом, для авиационных БРЛС впервые был создан с участием ООО «Микран» приемо-передающий модуль высокого уровня интеграции, комплект измерительного комплекса для автоматизированного измерения параметров, и на этой основе была создана Корпорацией «Фазотрон-НИИР» первая БРЛС с АФАР. В 2006 г., посещая специально «Фазотрон», генеральный директор Корпорации РСК «МиГ» Алексей Иннокентьевич Федоров выразил благодарность за создание впервые в РФ БРЛС с АФАР для самолета МиГ-35. До настоящего времени этот образец является единственным, показавшим при проведении летных испытаний положительные результаты. В настоящее время принято решение произвести более полную адаптацию фазотроновской БРЛС с АФАР к самолету МиГ-35 и запустить серийное производство необходимого количества самолетов.

Наибольший вклад в разработку и изготовление опытных образцов, показавших жизнеспособность и в настоящее время, внесли генеральный директор – генеральный конструктор А.И. Канащенков, заместитель генерального директора – заместитель генерального конструктора – главный конструктор БРЛС с АФАР Ю.Н. Гуськов, генеральный директор ООО «Микран» Виктор Яковлевич Гюнтер, начальник научно-исследовательского отделения ООО «Микран» (в то время) В.В. Доценко и другие сотрудники, внесшие значительный вклад в развитие отечественной радиолокации нового поколения. Основные разработчики: главный конструктор АФАР Феликс Иванович Емельченков, зам. главного конструктора А.В. Долгачев, ведущий инженер (в настоящее время главный конструктор АФАР) Р.А. Глазунов, зам. главного конструктора БРЛС с АФАР А.В. Новожилов, ведущий конструктор А.В. Попов, Ю.А. Иосилевич, М.Л. Дубинский, О.И. Концевой, Г.В. Живетьев, Л.И. Кочергина, Н.П. Трунина.

Роман Александрович Глазунов, главный конструктор АФАР

Андрей Владимирович Новожилов, зам. главного конструктора АФАР



Александр Владимирович Попов, ведущий конструктор

Юрий Аронович Иосилевич, нач. отдела

Лидия Ивановна Кочергина, главный технолог

Надежда Петровна Трунина, начальник научно-технологического отдела

Михаил Леонидович Дубинский, начальник лаборатории

8.11. ВЕРТОЛЕТЫ

Следует отметить, что создание комплексной унифицированной системы разработки и изготовления РЛС и СУВ поколения «4+» не только дало возможность начать разработку современных многофункциональных РЛС и СУВ для вертолетов, но и послужило основой для них.

Главной причиной необходимости установки РЛС на вертолет явилось прежде всего *обеспечение безопасности полета в очень сложных условиях*, поскольку вертолет в основном используется в условиях маловысотного полета, при сложном рельефе, особенно ночью или в сложных метеоусловиях.

При использовании в боевых вертолетах РЛС решает также задачу *обеспечения борьбы с огневыми средствами противника без захода в зону возможного поражения*.

Кроме того, вертолетные РЛС становятся незаменимыми при осуществлении *мониторинга окружающей среды* на огромных пространствах нашей страны, особенно в сложнейших условиях Заполярья, где большая часть года — либо ночь, либо непогода, препятствующая наблюдению с помощью оптических средств. Проведение круглосуточного всепогодного мониторинга позволяет также предупреждать и бороться с лесными пожарами, осуществлять контроль состояния нефте- и газопроводов, осуществлять жизнеобеспечение морских платформ по добыче нефти и газа в условиях шельфов, вести всепогодное наблюдение и спасение людей с терпящих бедствие морских судов и т.д.

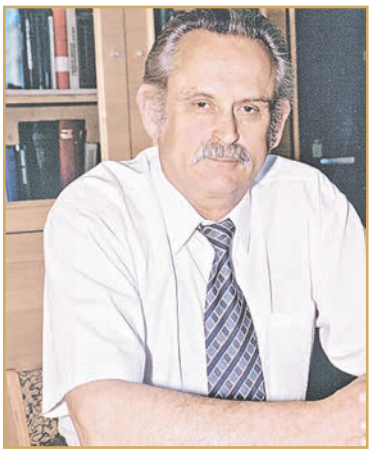
В 1996 г. генеральным директором – генеральным конструктором А.И. Канащенковым, учитывая потребности национальной обороны страны в современных вертолетах, работающих днем и ночью и в любую погоду, которым потребовалась установка БРЛС, было создано Научно-исследовательское отделение в Корпорации «Фазотрон-НИИР». Это были первые пробы применения на вертолетах когерентных, моноимпульсных БРЛС, обеспечивающих работу как по воздушным, так и по наземным целям. Поручено было возглавить это НИО Виктору Ивановичу Кустову, одновременно его назначили главным конструктором радиолокационного комплекса, а его заместителя Руслана Викторовича Кадурина – главным конструктором РЛС. Несмотря на прерывистое финансирование и даже в определенные года (2006) попытку закрыть эту работу, благодаря твердой наступательной позиции генерального директора А.И. Канащенкова работа была продолжена, в конечном счете был создан радиолокационный комплекс «Арбалет-52» для вертолета Ка-52.

В дальнейшем было организовано его производство, и выпуск «Арбалета-52» в серийном производстве «Фазотрона» дал и дает хорошую финансовую поддержку в стабилизации экономики Корпорации «Фазотрон-НИИР». И в настоящее время эти изделия выпускаются и даже поставляются на экспорт в одну из стран Северной Африки.

Радиолокационный комплекс (РЛК) «Арбалет» для вертолета Ка-52 и др. предназначен для использования в ударных вертолетах и состоит из двух подсистем диапазонов «L» и «Ка». Подсистема диапазона «L» осуществляет *круговой обзор*, ее антенный пост является надвтулочным и представляет собой неподвижный облучатель и подвижное (вращающееся вместе с винтом) параболическое зеркало. Подсистема диапазона «Ка» решает задачи *сопровождения цели и прицеливания*. Ее антенна с параболическим зеркалом устанавливается в носовой части вертолета. Каждая из подсистем имеет собственный приемник и передатчик (передатчик «Ка»-диапазона выполнен на клистроне, передатчик «L»-диапазона – на мощных полупроводниковых транзисторах, совместно работающих на когерентный сумматор). Аналоговые приемники подсистем также различные. Обработка сигналов и формирование режимов осуществляются процессором «Багет-55» и БЦВМ Ц181.

Остальные составные части обеих подсистем используют унифицированные модули самолетных РЛС **поколения «4+»**.

Основные разработчики и производители радиолокационного комплекса «Арбалет-52»:



Виктор Иванович Кустов, главный конструктор РЛК «Арбалет-52»

Алексей Михайлович Швачкин, главный конструктор вертолетного направления

Сергей Андреевич Заикин, главный конструктор РЛС «Арбалет-L»

Руслан Викторович Кадурин, главный конструктор РЛС для РЛК «Арбалет-52», а в дальнейшем исполнительный директор производства Корпорации на московской площадке

Петр Андреевич Колодин, директор НИИ «Рассвет», разработчик РЛС «Арбалет-L», обеспечил производство РЛК «Арбалет-52»

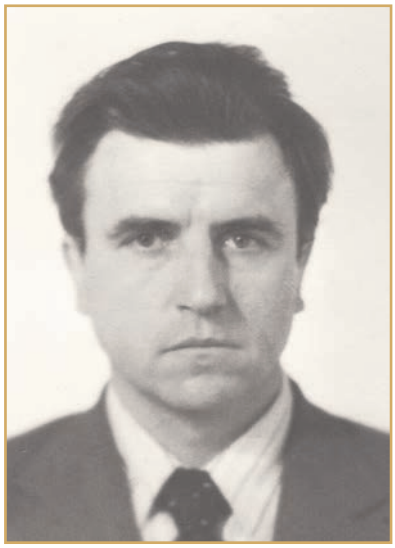
Основные разработчики РЛК «Арбалет-52» с РЛС «Арбалет-L»: М.Б. Тенин, Т.В. Шарова, В.Д. Ратнер, В.В. Кульнин, А.М. Беляев, П.А. Колодин, Н.В. Горкин, С.А. Заикин, И.В. Курашов, А.Г. Иванов, И.И. Фролов, В.В. Засимов, С.В. Коба, А.Н. Селиванов, Ю.И. Крамсаков, В.М. Мосягин, В.В. Суворов, Н.А. Мельников.

Вертолет Ка-52

Вертолетная РЛС «Копье-А» для вертолета Ка-27М и других предназначена *для контроля территории при охране морских границ*. Работает в диапазоне X, обеспечивая 4 режима: *«воздух-поверхность», «воздух-воздух», «метео», «радиолокационное картографирование»*. Использует унифицированные блоки и модули самолетной РЛС «Копье» поколения «4+».

Антенна параболическая, с горизонтальной поляризацией, обеспечивает круговой обзор и оптимизирует обнаружение целей на морской поверхности.

Основные разработчики по изделию «Копье-А»:



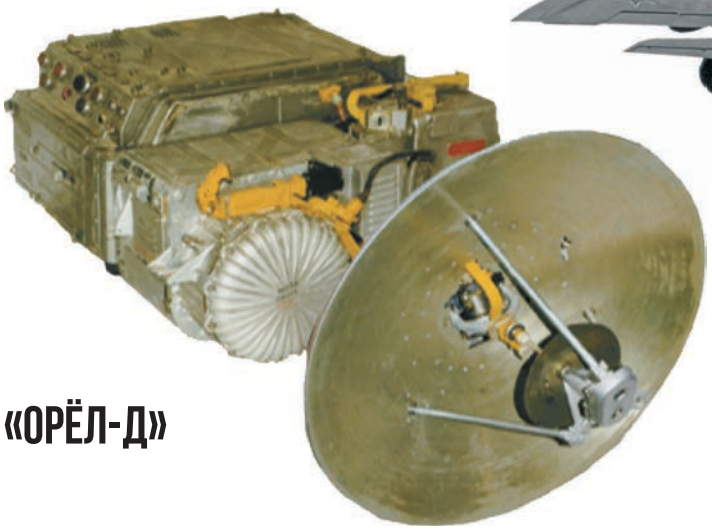
Юрий Алексеевич Бозин, главный конструктор РЛС «Копье-А»

Елена Владимировна Еремина, главный конструктор (в настоящее время изделия «Копье-А»)

САМОЛЕТНЫЕ БОРТОВЫЕ РЛС

ПОДДЕРЖИВАЮТ РЕЖИМ «ВОЗДУХ – ВОЗДУХ»

1961



ЯК-28П

«ОРЁЛ-Д»

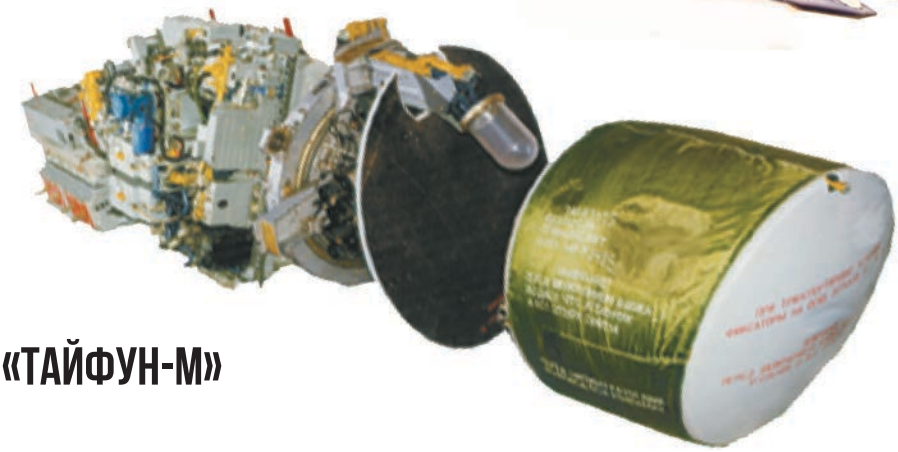
1972

МиГ-25П

«СМЕРЧ-А»

1974

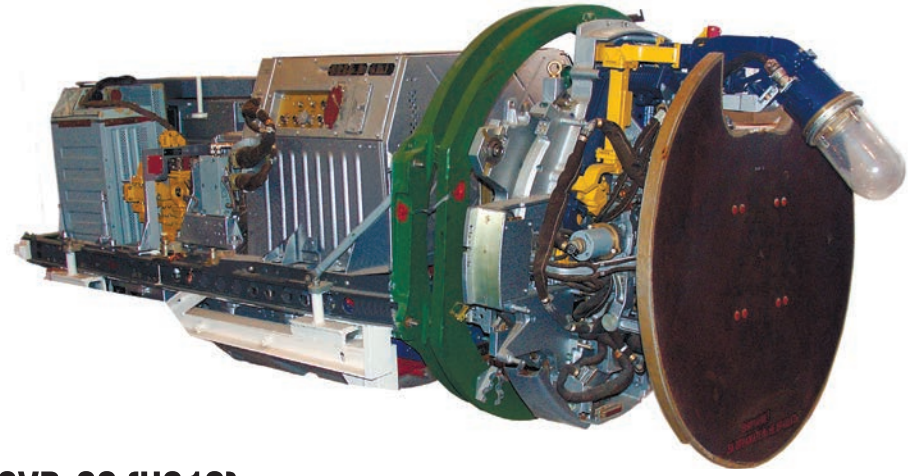
СУ-15ТМ



«ТАЙФУН-М»

1987

МиГ-29

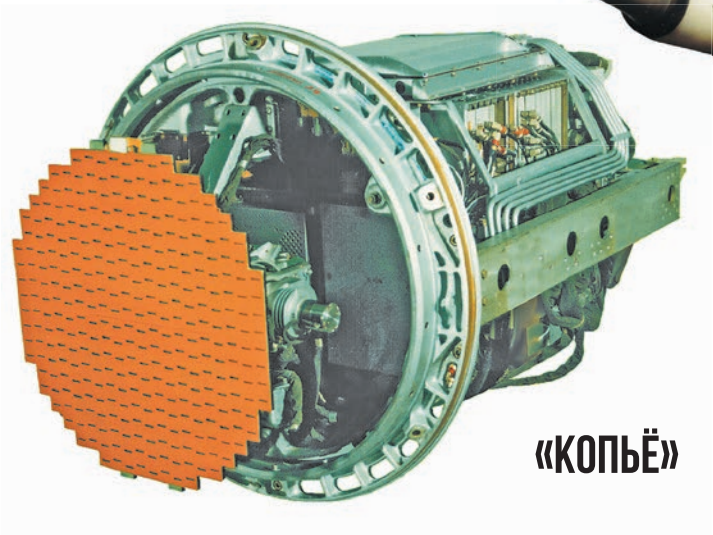


СУВ-29 (Н019)

ПОДДЕРЖИВАЮТ РЕЖИМЫ «ВОЗДУХ – ВОЗДУХ» И «ВОЗДУХ – ПОВЕРХНОСТЬ»

2001

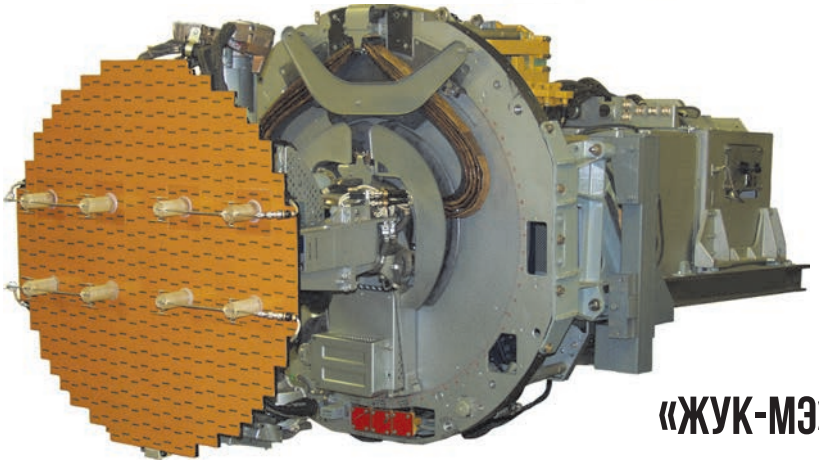
МиГ-21БИС UPG



«КОПЬЁ»

2005

МиГ-29СМТ

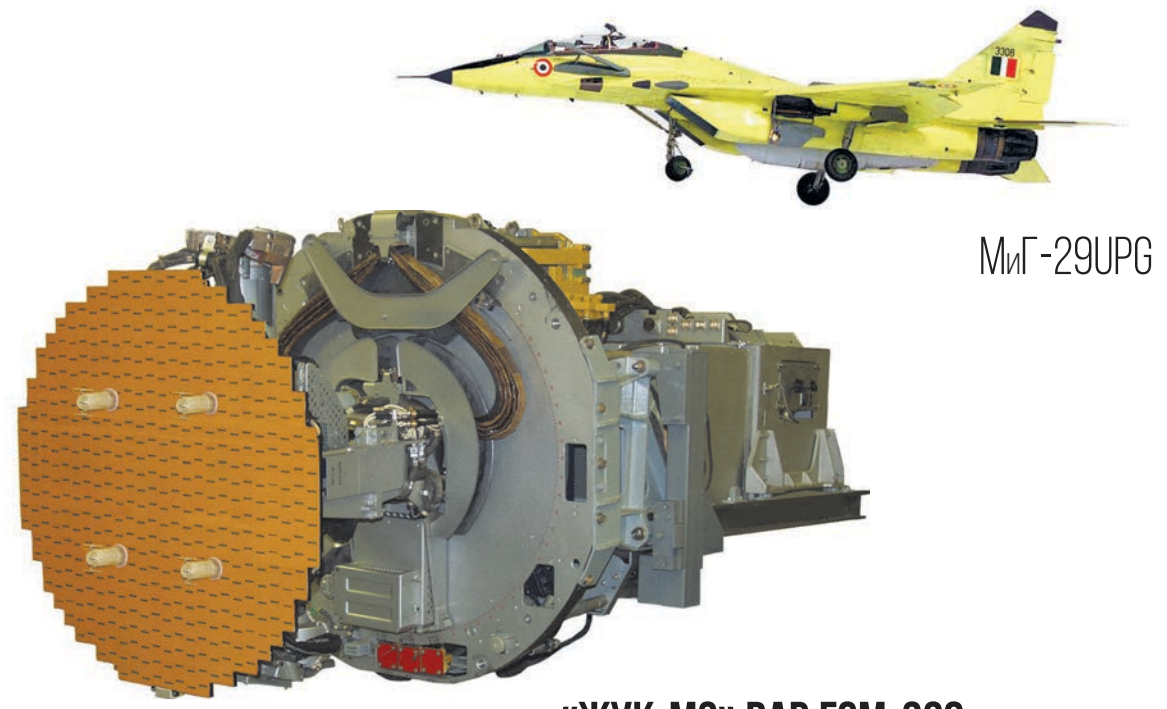


«ЖУК-МЭ» ВАР.FGM-29

2008

МиГ-29К/КУБ

«ЖУК-МЭ» ВАР.FGM-129

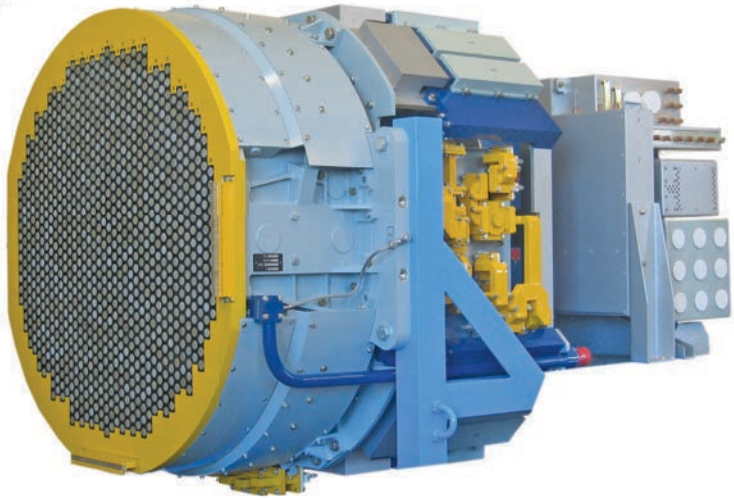


МиГ-29UPG

«ЖУК-МЭ» ВАР.FGM-229

2010

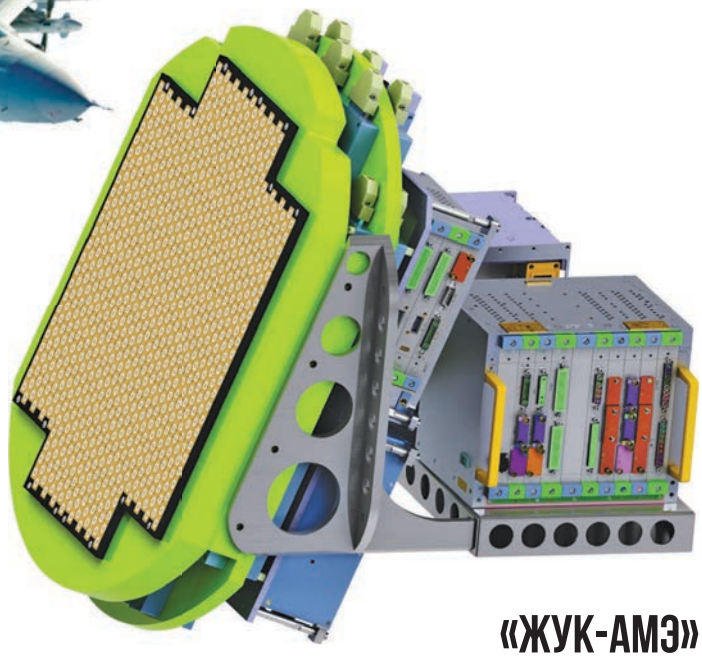
ТИПА МиГ-29



«ЖУК-АЭ» ВАР.FGA-29

2015

МиГ-35

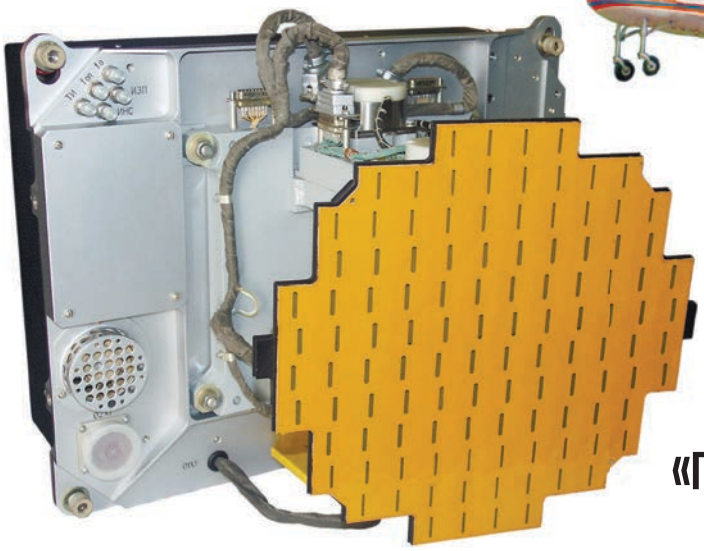


«ЖУК-АМЭ»

ВЕРТОЛЕТНЫЕ БОРТОВЫЕ РЛС

1996

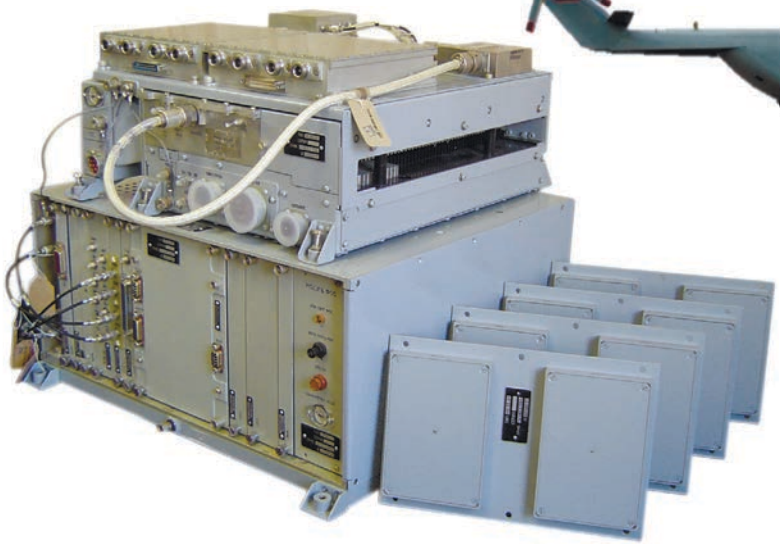
КА-226Т



«ГУКОЛ-3»

2010

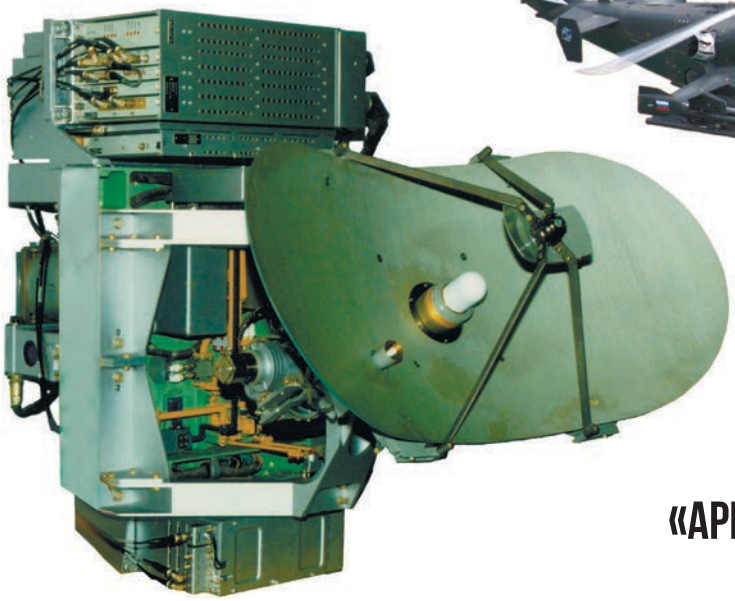
МИ-26



«АРБАЛЕТ-Д»

2011

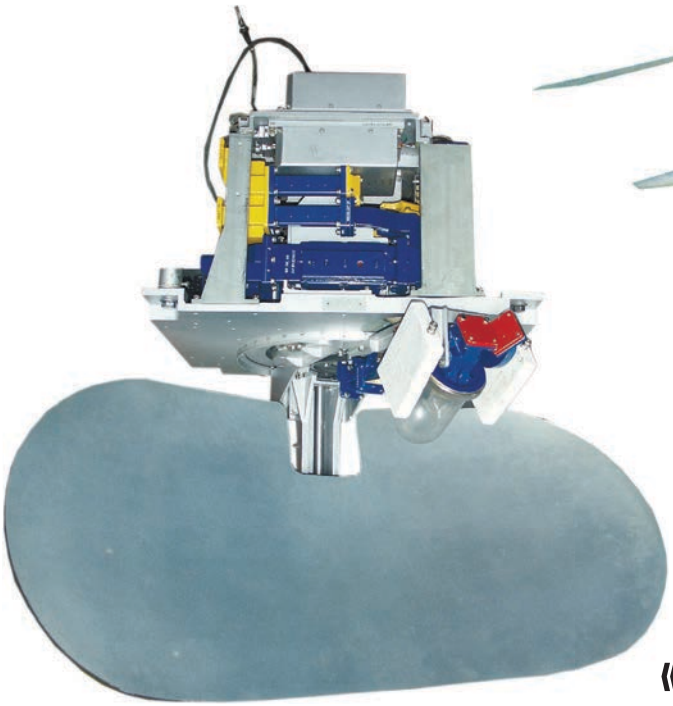
КА-52



«АРБАЛЕТ»

2016

КА-27



«КОПЬЁ-А»

ГЛАВА 9.
РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

В 1956 г. в ОКБ-339 (ныне ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР») главным конструктором Г.М. Кунявским был создан отдел по разработке аппаратуры для самолетов-истребителей и перехватчиков. После полета в космос Юрия Гагарина и создания нового космического корабля «Союз» перед отделом была поставлена задача разработки принципиально новой аппаратуры на новой элементной базе. Главным конструктором направления была назначена Нина Васильевна Шерстюк.

Аппаратура для первого корабля «Союз» под названием «Стрелка» прошла различные виды сложнейших испытаний, которые показали ее высокую надежность. Во время испытаний корабля «Союз» и после его падения в Аральское море извлеченная аппаратура сохранила работоспособность. Одним из первых космонавтов, летавших на корабле «Союз», был Герой Советского Союза Г.Т. Береговой, который дал высокую оценку аппаратуре «Стрелка». Эта техника эксплуатируется уже более 25 лет. Конечно, она неоднократно модернизировалась в связи с появлением новых, более надежных комплектующих изделий. Все это позволило применять аппаратуру «Стрелка» для космических кораблей «Восток», «Восход», «Союз» и в проекте «Союз» – «Аполлон». За участие в этом проекте предприятие было награждено медалью «Союз – Аполлон».

Аппаратура «Стрелка» летала также на космическом корабле «Салют» и до сих пор используется на транспортном корабле, доставляющем материалы и продукты питания на международную космическую станцию. Этим же коллективом была создана аппаратура, установленная на космическом корабле, облетевшем Луну. Аппаратура типа «Стрелки» и блоки нового типа на газоразрядных индикаторах малого веса и энергопотребления, позволяющие автоматически измерять 32 параметра, были задействованы также на космическом корабле «Алмаз».

При разработке аппаратуры для космических летательных аппаратов было получено 17 авторских свидетельств.

В команде Сергея Павловича Королева Нина Васильевна Шерстюк была единственной женщиной – главным конструкторам. За выдающиеся заслуги главный конструктор Н.В. Шерстюк удостоена почетного звания лауреата Госу-

дарственной премии, награждена орденами Красной Звезды, Отечественной войны I степени, Трудового Красного Знамени.

В последующие годы отдел возглавлял и был главным конструктором космического направления Вячеслав Михайлович Сафронов. Основным разработчиком поколения аппаратуры типа «Стрелки» был выдающийся инженер Эммануил Борисович Закошанский.

Руководство этими разработками осуществлял первый заместитель генерального директора – главный инженер ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» Дамир Сергеевич Трифонов и сменивший его в этой должности Вячеслав Яковлевич Рогов.

Вячеслав Яковлевич Рогов, первый заместитель генерального директора – главный инженер, руководитель направления

Вячеслав Михайлович Сафронов – главный конструктор

Главный конструктор Н.В. Шерстюк (в центре) в кругу космонавтов

ГЛАВА 10.
ТЕХНИКА СВЧ ДЛЯ РЛС

Направление техники СВЧ для РЛС в Корпорации «Фазотрон-НИИР» было создано по инициативе генерального директора Корпорации А.И. Канащенкова. Была поставлена задача – обеспечить разработку и производство собственной продукции и спасти от развала важнейшие научно-технические заделы в области мощной СВЧ России. Это в 90-е годы было единственно правильным решением. История развития этого направления техники описана ниже.

В.В. Копылов (род. в 1937 г.), заместитель генерального директора по электронной технике, главный конструктор направления ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР», к.т.н., лауреат Государственной премии СССР

В 1964 г. истребители в армии Советского Союза имели БРЛС, передатчики которых работали на магнетронах или клистронах. Тем временем американские БРЛС, например, имели передатчики на лампах бегущей волны. Основное преимущество ЛБВ перед клистроном – широкая полоса рабочих частот, что исключало необходимость литерного исполнения передатчиков и повышало помехоустойчивость БРЛС. То есть мы отставали от американцев в этой области техники вплоть до 1980 г.

В 1980 г. в Советском Союзе была создана БРЛС четвертого поколения истребителей МиГ-29 и Су-27. Наиболее существенным техническим прорывом здесь явилось создание широкополосных мощных вакуумных СВЧ-приборов для передатчиков нового класса, которые наряду с широкой рабочей полосой частот обладали возможностью работать как в импульсном, так и в непрерывном режимах с примерно одинаковым потреблением мощности. Передатчик на этой многорежимной ЛБВ стал легким, многофункциональным, компактным, а БРЛС четвертого поколения приобрела преимущество перед аналогичными зарубежными. Прошло более 25 лет серийного производства. Изготовлено более 15 тыс. единиц таких СВЧ-приборов. Истребители с БРЛС четвертого поколения поставлены в десятки стран мира. Но до сих пор ни одна страна не имеет аналогичных мощных СВЧ-приборов.

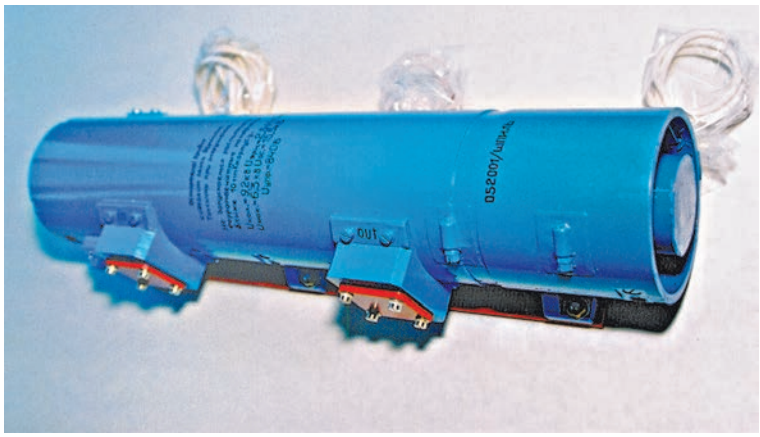
Во второй половине 1970-х гг. сформировалась концепция построения БРЛС четвертого поколения для самолетов МиГ-29 и Су-27. Необходимо было создать передающие устройства, обеспечивающие выходную мощность не менее 4 кВт. При этом для МиГ-29 выделен 2-см диапазон, а для Су-27 – 3-см диапазон частот. В конце 1970-х гг. стало очевидным, что создавать БРЛС с примерно одинаковыми ТТХ в различных диапазонах частот технически неоправданно. А экономически – невыгодно. Поэтому в 1978 г. было принято решение об унификации БРЛС для самолетов МиГ-29 и Су-27, а НКО «Фазотрон» генерирует идею создания единого многорежимного передающего устройства, которое должно обеспечивать работу как в режиме коротких импульсов (обзор пространства), так и в режиме длинных импульсов. Потребление мощностей от первичного источника питания в этих режимах должно было быть примерно одинаковым. Идея не была подкреплена наличием необходимых мощных вакуумных СВЧ-устройств, поэтому НПО «Фазотрон» в 1979 г. объявило конкурс на создание мощных многорежимных электронных СВЧ-приборов, а на их основе – передающих устройств для БРЛС четвертого поколения. Благодаря изобретению нового электронного многорежимного СВЧ-прибора, представляющего собой гибрид ЛБВ и клистрона, выиграло конкурс НПО «Торий». В 1979 г. совместными усилиями специалистов НПО «Торий» и НПО «Фазотрон» в рамках объявленного конкурса проведена разработка сложного комплексированного устройства и передатчика на основе многорежимной ЛБВ. Работа проводилась под шифром «Чегет». Как известно, от момента создания новой техники до ее серийного выпуска проходит довольно большое время, тем более что не было достаточного количества обученных кадров, не хватало технологического оборудования и оснастки, не было механообрабатывающего оборудования, обеспечивающего требуемые точности и т.д. Но уже в 1980 г. в рамках ОКР «Чегет» усилиями разрабатывающего подразделения и завода НПО «Торий» было выпущено 32 СВЧ-модуля «Чегет», в 1981 г. – 36 модулей, в 1982 г. – 86 СВЧ-модулей. Но этого количества изделий явно не хватало, поэтому министр электронной промышленности А.И. Шокин в начале 1982 г. выделяет 25 млн долл. США для закупки за рубежом прецизионного механообрабатывающего оборудования.

Таблица

Специальные изделия электровакуумной техники (лампы бегущей волны) разработки ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»

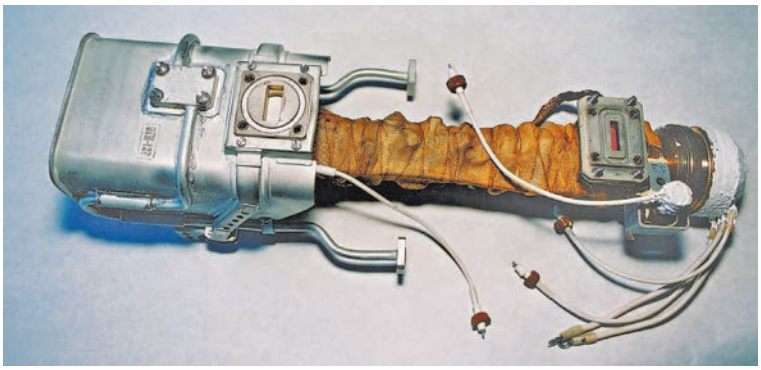
Наименование параметра	«Шпиль»	«Фагот»	«УВИ120-ФА»	«Карат-6»	«Кулон»	«Кулон-К»
Рабочий диапазон частот	X	K	X	X	X	X
Полоса усиливаемых частот, МГц	Более 500	Более 500	Более 500	Более 600	Более 400	Более 600
Выходная мощность импульсная, Вт	Более 5000	Более 30000	Более 4000	Более 6000	Более 4000	Более 4000
Выходная мощность средняя, Вт	Более 1000	Более 2000	Более 1000	Более 1500	Более 400	Более 400
Коэффициент усиления, дБ	Более 40	Более 50	Более 40	Более 40	Более 40	Более 40
КПД с рекуперацией, %	Не менее 28	Не менее 35	Не менее 25	Не менее 25	Не менее 35	Не менее 25
Напряжение замедляющей системы, кВ	14,5–15,5	24,0–26,0	14,5–15,5	14,5–15,5	14,5–15,5	14,5–15,5
Напряжение смещения (ЛБВ в запертом состоянии), В	–360	–500	–360	–360	–360	–360
Напряжение превышения (ЛБВ в открытом состоянии), В	750–850	1500	750–850	750–850	750–850	750–850
Напряжение накала, В	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%
Импульсный ток катода, А	Не более 2,0	Не более 4,8	Не более 1,8	Не более 2,2	Не более 1,8	Не более 1,8
Импульсный ток замедляющей системы, мА	Не более 300	Не более 800	Не более 300	Не более 300	Не более 300	Не более 300
Масса, кг	Не более 6,2	Не более 7,5	Не более 6,2	Не более 6,2	Не более 5	Не более 5

Габариты, мм	455x162x102	450x120x100	455x162x102	455x162x102	467x120x120	467x120x120
Средняя наработка, ч	Не менее 1000	Не менее 1000	Не менее 1000	Не менее 1000	Не менее 1000	Не менее 1000
Охлаждение	Принудительное воздушное	Жидкостное	Жидкостное	Жидкостное	Принудительное воздушное	Принудительное воздушное
Расход охлаждающей жидкости, л/мин (Расход воздуха, кг/ч)	Не менее 200	Не менее 8	Не менее 7	Не менее 7	Не менее 225	Не менее 225
Тип фокусировки	Магнитная периодическая	Магнитная периодическая	Магнитная периодическая	Магнитная периодическая	Магнитная периодическая	Магнитная периодическая
Стадия отработки	Серийное производство	Разработка 2002 г	Серийное производство	Серийное производство	Разработка 2002 г.	Серийное производство

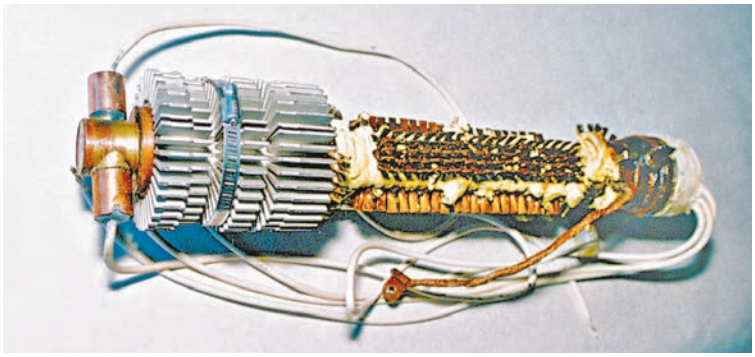


ЛБВ «Шпиль»

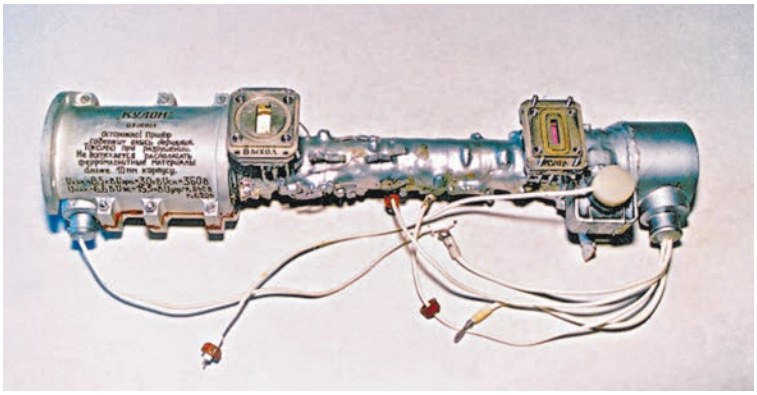
ЛБВ «Карат-6»



ЛБВ УВИ120-ФА



ЛБВ «Кулон»



ЛБВ «Кулон-К»

Уже в 1984 г. завод при НИИ «Титан» выпустил 253 СВЧ-модуля, что было пределом возможностей НПО «Торий» по выпуску СВЧ-модулей «Чегет». К решению проблемы были подключены ученые, инженеры, работники министерств и ведомств, руководители предприятий, военные, рабочие.

Во все исторические времена были и есть смелые, решительные, иногда по-хорошему авантюристичные люди, люди-лидеры, которые являются как бы катализаторами прогресса. Был такой человек и среди крупных руководителей предприятий Минэлектронпрома – Георгий Архипович Умнов. К началу

1980-х гг. он уже более 20 лет возглавлял одно из самых крупных предприятий МЭП СССР – ПО «Тантал», г. Саратов. За 20 лет ПО «Тантал» выпустило более 12 тыс. СВЧ-модулей «Чегет» и продолжает их производство по сей день. Ныне коллектив возглавляет лауреат Государственной премии СССР и премии Ленинского комсомола Самуил Генухович Брук.

Трудом коллектива ГНПП (ФГУП) «Торий» создавался новый класс мощных вакуумных многорежимных ЛБВ с низковольтным бессеточным управлением. На протяжении 15 лет создавалась научная база мощных ЛБВ, использующих «запредельные» и крутые участки дисперсионных характеристик электродинамических систем усилиями группы разработчиков, среди которых:

- Лев Петрович Григоренко – ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.;
- Евгений Николаевич Корешков – ведущий инженер-конструктор;
- Илья Владимирович Алямовский – д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии СССР; его усилиями и трудом его учеников создана электронная пушка с низковольтным бессеточным управлением и электронно-оптическая система с магнитной периодической фокусирующей системой;
- Александр Алексеевич Туманов – конструктор высшей квалификации; создал и оптимизировал базовую конструкцию ЛБВ для легких бортовых самолетных РЛС;
- Нина Борисовна Ковылова – ведущий инженер-конструктор – главный специалист в области создания электродинамических систем;
- Юрий Александрович Мирошников – лауреат Государственной премии СССР, к.т.н., доцент.

Их усилиями, а также трудами д.т.н., профессора Олега Юрьевича Масленникова, к.т.н. Анатолия Андреевича Лучина, к.т.н. Виктора Кузьмича Ерошева создан уникальный катодный узел для электронной пушки с низковольтным бессеточным управлением, созданы практически все металлокерамические узлы мощных ЛБВ. Они были организующим началом всех исследований по созданию нового направления в мощной вакуумной СВЧ-электронике, авторами изобретения многорежимной ЛБВ для бортовых самолетных РЛС.

Естественно, масштабы работ по созданию и освоению нового научно-технического направления невозможно было бы осилить без большого коллектива различных предприятий, организаций, конструкторов, технологов, рабочих, руководителей различных звеньев, военных. Всех не перечислишь. Но есть люди, сыгравшие ключевые роли на своих местах, это главный инженер НПО «Фазотрон» Анатолий Григорьевич Невоструев, начальник отдела передатчиков Анатолий Николаевич Мосалов, а также Виктор Васильевич Овсянников,

Михаил Леонидович Когель и, конечно, генеральный конструктор, а в то время генеральный директор НПО «Фазотрон» Виктор Константинович Гришин.

Как известно, ни одно решение (техническое или организационное) не принималось без одобрения военных. В связи с этим хотелось бы отметить роль двух генералов: куратора МЭП генерал-полковника Романа Петровича Покровского и генерал-лейтенанта Николая Ивановича Григорьева, возглавлявшего Управление ВВС. Их роль в становлении БРЛС четвертого поколения неоценима.

Практически одновременно были подключены три серийных завода МРП СССР: Рязанский приборный, Хмельницкий радиозавод и Каменск-Уральский радиозавод. Технические вопросы на Рязанском приборном заводе решали специалисты под руководством Бориса Георгиевича Михерева, на Хмельницком – Валерия Константиновича Михеева.

Директором Рязанского приборного завода был в то время Анатолий Иванович Канащенков. Завод был в образцовом порядке, строились новые корпуса. Назначение в 1985 г. А.И. Канащенкова генеральным директором, генеральным конструктором НПО «Фазотрон» дало дополнительный импульс развитию СВЧ-приборов для РЛС. После разработки СВЧ-модуля «Чегет» по заданию НПО «Фазотрон» была проведена целая гамма НИОКР по разработке мощных многоцелевых ЛБВ на различные мощности и диапазоны частот. Среди них – «Черемуха», «Чомга», «Чимган» и много других ОКР и НИОКР.

Этап распада страны в 1990-х гг. разрушил мощную научно-промышленную структуру страны. Чтобы обезопасить свою технико-экономическую продукцию и спасти от развала важнейшее научно-техническое направление России, генеральный директор А.И. Канащенков принимает единственно правильное решение по созданию в Корпорации нового научно-производственного направления, призванного разрабатывать и производить мощные СВЧ-приборы.

В настоящее время научно-производственная база ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» развилась до уровня полного обеспечения внутренних потребностей страны в продукции мощной вакуумной СВЧ-электроники. Промышленная структура Корпорации выпускает сейчас мощных ЛБВ больше, чем все предприятия бывшего МЭП СССР. С вершины СВЧ-модуля «Чегет», которая была «покорена» в середине 1980-х гг., открылись новые горизонты. Осуществляется разработка новых оригинальных ЛБВ. Наряду с многорежимными ЛБВ предложены многодиапазонные и другие приборы, расширяющие функциональные возможности РЛС.

Коллектив завода «Авиаприбор» (ныне Корпорация «Фазотрон-НИИР») в 1927 г. (10 лет Октябрьской революции)

Коллектив НИИ радиостроения Корпорации «Фазотрон-НИИР» в 2002 г. (85 лет со дня основания)

ГЛАВА 11.
ВАЖНЫЕ ВЕХИ ИСТОРИИ

1916 год. По инициативе директора Главной физической обсерватории, начальника Главного военно-метеорологического управления, академика А.Н. Крылова принимается решение о создании завода авиационных и измерительных приборов.

А.Н. Крылов

А.А. Фридман

1917 год. 9 июля (26 июня) в Москве по адресу: Соколовский пер., 1 (ныне Электрический переулок, 1) начал работу завод «Авиаприбор». Александр Александрович Фридман – ученый с мировым именем и энциклопедическими знаниями, математик, физик, геофизик, метеоролог, основоположник современной физической космологии, чья теория о расширении Вселенной получила высокую оценку великого Альберта Эйнштейна, стал его первым директором. Спустя некоторое время, 22 августа, предприятие получило свой первый крупный заказ – изготовление анемотахометров, измерителей скорости полета, для военного ведомства.

Анемотахометр

Авиаприбор

1918 год. Директором становится А.А. Зернов. Завод национализируется и получает название «Первый Государственный завод измерительных приборов и инструментов «Авиаприбор» («ГИЗ» или ГИЗ «Авиаприбор»). В декабре он передается из военного ведомства в ведение СНХ (Совет народного хозяйства) РСФСР.

1919 год. Новый директор завода – С.Д. Богословский. В этот период новая власть еще не определила, что ей потребуется в первую очередь – авиация или автомобилестроение, поэтому завод фактически брошен на

С.Д. Богословский

произвол судьбы, находится на грани выживания, его даже хотели закрыть. В том же году на «Авиаприборе» впервые была изготовлена фотохимическим способом приборная шкала!

1920 год. Заводской новатор С.И. Худяков, разработавший оригинальную технологию изготовления латунных шкал фотохимическим методом, сам ее оснастил, запустил в производство и организовал их серийное изготовление.

1922 год. «Авиаприбор» вошел в состав Треста точной механики («Точмех»). На нем налажен выпуск часов-ходиков, а затем будильников. Директором назначен рабочий Путиловского завода П.И. Неведомский.

П.И. Неведомский

Будильник

Часы-ходики

1923 год. Завод снова на грани закрытия из-за нехватки средств на приобретение топлива и сырья, для ликвидации убыточности рабочие несколько месяцев ежедневно бесплатно работают по два часа сверх нормы. В феврале «Авиаприбору» переданы часть людей и оборудования завода «МОМ» (бывший завод Траубера). Получен первый крупный заказ Главвоздухфлота РККА – изготовление комплектов авиаприборов для отечественных самолетов.

1924 год. Предприятие значительно превышает мощность, предусмотренную проектом 1917 года, и становится одним из центров точного машиностроения страны.

1925 год. Заводу переданы люди и оборудование фабрики «Новь» (бывшая «Рейн»). Организовано мощное часовое производство. Создана браковочная служба (будущий ОТК), введена военная приемка авиаприборов («Авиаприбор» – в числе первых трех предприятий страны, где создано военное представительство УВВС).

1926 год. Политическая нестабильность в стране затрагивает и «Авиаприбор»: на закрытое партийное собрание, проходившее 1 октября, прибыли и выступили на нем Троцкий, Зиновьев, Радек, Пятаков, Шлихтер, Стен, Слепков. Их предложение заменить проведение социалистической индустриализации страны на широкое привлечение иностранного капитала вызвало гневное осуждение заводской парторганизации.

1928 год. Уходит на повышение в «Точмех» директор завода П.И. Неведомский. Ведется строительство заводского клуба в Средне-Тишинском переулке (ставшего позже Домом культуры им. Серафимовича Корпорации «Фазотрон»). Газета «Рабочая Москва» впоследствии напишет о том, что он был создан «усилиями рабочих», которые «строили свой клуб сами, строили из ничего…»

Заводской клуб

Газета «Рабочая Москва»

Теплоприборы

1929 год. В октябре решением Московского Совнархоза «Авиаприбору» передается завод «Теплоприбор» треста «Тепло и сила», на базе оборудования и кадров которого организовано производство теплоизмерительных приборов. За 12 лет существования завода численность его работников выросла в семь раз.

1930 год. Часовое производство завода ушло из состава «Авиаприбора», оно объединено с заводом МЭМЗ, на их базе создан 2-й часовой завод. Руководство «Авиаприбора» обосновывает необходимость строительства нового заводского комплекса в Филях для изготовления автопилотов. В сентябре возвращается директором П.И. Неведомский, в отсутствие которого на заводе сменилось пять директоров. Начало выпуска теплоприборов. Вступил в эксплуатацию заводской клуб (в те годы он был назван «Парижская коммуна»). С 1 ноября стала выходить многотиражная заводская газета «Авиаприборовец», которая призывала бороться за качество выпускаемой продукции: «Пусть меньше, да лучше!» Из МВТУ на «Авиаприбор» пришли первые дипломированные инженеры – спе-

циалисты по точной механике (М.А. Шехтман, А.Е. Боговин, И.А. Лебедев, И.И. Иванов, А.Ф. Огородов, М.И. Говоров и др.).

1931 год. Резко возрос годовой объем производства, выпуск авиаприборов увеличился в 15 раз, объем работ достиг 6,3 млн рублей, авиаприборы составили 44,2%. Существующих площадей заводу стало не хватать. П.И. Неведомский уходит из «Авиаприбора» и сосредотачивается на работе в «Промстрое», ведущем проектирование нового комплекса в Филях. Завод передают в ВОТИ – Всесоюзное объединение точной индустрии Наркомтяжпрома.

Авиаприборы

1932 год. Директором «Авиаприбора» становится Н.И. Гревцов. За короткий срок научные, конструкторские и производственные проблемы были решены учеными, конструкторами и технологами, и на старой территории завода началось освоение и выпуск новейших приборов – гироскопов, а впоследствии – автопилотов. Цех авиаприборов переехал в г. Владимир, став основой Владимирского завода «Автоприбор».

Термометр

1933 год. В июле на высшем уровне решено передать заводу в Филях всю авиационную номенклатуру вместе с названием «Авиаприбор», а на прежних производственных площадях развернуть завод тепловых измерительных приборов «Тизприбор», директором которого назначается П.А. Скотников. Под его началом трудятся уже около трех тысяч человек. К концу года «Тизприбор» освоил серийный выпуск 11 новых теплоизмерительных приборов.

1934 год. В США для обучения специалистов по теплоизмерительным приборам по договору с компанией «Браун Инструмент К°» командированы 30 работников «Тизприбора». (К сожалению, впоследствии большинство из них были репрессированы.) На состоявшемся смотре-конкурсе на лучший патефон, созданный отечественными предприятиями, победило изделие «Тизприбора».

Патефон

1937 год. Завод передается в ведение Наркомата машиностроения СССР и становится номерным (завод № 230).

1938 год. Из состава завода уходит цех готовален, на базе которого создается Московский завод «Готовальня».

Готовальни

1939 год. Завод переходит в ведение вновь созданного Наркомата авиационной промышленности. Директором назначается П.А. Пушкин.

1940 год. Директором становится А.Н. Романов.

1941 год. В сентябре-октябре завод № 230 двумя эшелонами эвакуирован в Казань. (На той же площадке под названием «Электроприбор» до сих пор существует в Казани его «потомок».)

1942 год. В Казани монтаж оборудования был закончен в январе, и завод сразу выдал столько же продукции, сколько до эвакуации. В апреле вышло постановление ГКО о создании заводов-дублеров на месте эвакуированных заводов, и на московских площадях и оставшемся оборудовании завода № 230 создан новый завод № 339, ориентированный на выпуск средств самолетной радиолокации. Его директором назначен И.И. Домбровский. При заводе создано военное представительство под номером 1171, которое подчинялось начальнику первого отдела 5-го Управления ВВС.

РЛС «Пегматит»

1943 год. Начало работ по серийному выпуску РЛС «Пегматит» и первого отечественного самолетного ответчика «СЧ-1» («свой-чужой») на заводе № 339. СЧ-1 шел в заводском производстве под шифром «Марс», имел литой корпус, а для амортизации в нем использовалась волосяная подушка из конского волоса.

1944 год. Под руководством Н.Ф. Алексеева создана новая усовершенствованная радиолокационная система опознавания – ответчик СЧ-3, который имел штампованный корпус и устанавливался на амортизаторах типа «Лорд». Он стал первой соб-

СЧ-3

ственной разработкой радиолокационной техники завода № 339. В то же время создан ответчик СЧ-2 для самолетной радиолокационной станции «Гнейс-5», а затем проведена работа по созданию на базе СЧ-2 обнаружителя облучения самолета (прообраз будущих радаров защиты хвоста) немецкими самолетными радиолокаторами FUG-202 и FUG-220, устанавливавшимися на немецких самолетах «Мессершмитт-110» и других. Директором завода № 339 стал Н.Д. Валаев.

1945 год. Начало серийного выпуска самолетной РЛС «Гнейс-5с», разработанной Г.А. Зонненштралем на базе РЛС «Гнейс-2» главного конструктора В.В. Тихомирова. Это была первая отечественная серийно выпускаемая самолетная РЛС, за которую Тихомиров вторично был удостоен Сталинской премии.

В.В. Тихомиров

Г.А. Зонненштраль

РЛС «Гнейс-5»

1946 год. Завод выпускает гражданскую продукцию: радиодинамики, вакуумметр, ручной пивной насос и др. Но главное – начат выпуск самолетного опросчика и ответчика автономной системы опознавания – «Магний» и «Барий». При заводе организовано Особое конструкторское бюро № 339. В плане ОКБ на год было 11 работ, важнейшими из которых являлись «Барий» и «Магний» («освоение в серийном производстве»), «Гнейс-5с» («доработки и заводские испытания»), а также новые разработки.

1948 год. Директором завода назначен И.И. Штейнберг. ОКБ ведет 17 тем, новой разработкой стал «Ванадий» – сервисная аппаратура для РЛС «Гнейс-5с».

1949 год. Организовано Бюро измерительных приборов (БИП). Ведется внедрение новых модификаций изделий «Барий» и «Магний» – «Барий-М2» и «Магний-М», а также начато освоение радиолокационных станций «Торий» и «Коршун», разрабатываемых в НИИ-17 под руководством главного конструктора А.Б. Слепушкина.

А.Б. Слепушкин

1950 год. Начальником ОКБ назначается Б.С. Полиектов. Основные работы ОКБ – разработка радиолокационных дальномеров, аппаратуры двустороннего опознавания. Из гражданской продукции разрабатывается радиоприемник 1-го класса. Завод изготавливает изделия «Барий» и «Коршун».

1951 год. Основные работы завода: изделие «Ротор-С» («Шиповник») – серийное освоение изделия «Барий-М», серийный выпуск изделия «Магний-М» – массовый выпуск, тестер ТТ-I – разработки ОКБ, которое также вело испытания изделия «Протон» и самостоятельную работу «Узел» – по разработке аппаратуры двухстороннего опознавания для одноместных реактивных истребителей. ОКБ возглавляет В.А. Малаха, завод – А.Н. Голенищев. По его инициативе взят курс на преобразование завода № 339 в НИИ.

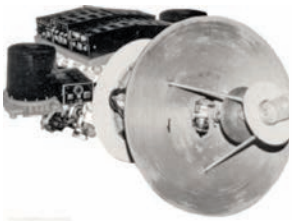
А.Н. Голенищев

М.И. Комиссаров

1954 год. Завод возглавил М.И. Комиссаров. Он повел целенаправленную работу по превращению предприятия в головной НИИ по разработке бортовых РЛС для истребительной авиации и перехватчиков.

1955 год. Завершающий этап формирования направленности основной тематики предприятия, не изменившейся по сей день: разработка и изготовление бортовых самолетных РЛС и радиолокационных систем управления вооружением для истребителей и ударных самолетов. Перевод в ОКБ-339 из НИИ-17 группы Г.М. Кунявского и «московской группы» В.В. Тихомирова. В декабре состоялся выпуск первой партии серийной РЛС «Сокол» для Як-25 (главный конструктор – Г.М. Кунявский). Это было самое сложное изделие за всю историю завода по составу, по трудоемкости, по комплектации, по кооперации (в ней участвовало свыше 25 заводов-поставщиков).

Г.М. Кунявский



РЛС «Сокол»

Як-25

1956 год. В плане работ ОКБ-339 – темы: «Лилипут», «Магнит», «Сокол», «Сокол-2» (для Як-27), «Сокол-3» (для Ла-250), «Сокол-3м», «Сокол-2К» (для Як-25М), «Снежинка».

1957 год. Начало разработки РЛС «Орел» для Су-11. Основной продукцией завода № 339 остается станция «Магнит-М», а также изделия «Рубеж» и «Горизонт». Появляется внутренняя АТС на 300 номеров. ОКБ-339 получает название «Государственное Союзное опытно-конструкторское бюро-339», его главным конструктором и начальником назначается Г.М. Кунявский.

РЛС «Орёл»

Су-11

БРЛС «Смерч»

Ту-128

1958 год. В ОКБ № 339 из филиала НИИ-17 (г. Жуковский) переведен коллектив под руководством главного конструктора Ф. Волкова, который возглавил КБ-2. Коллектив Кунявского стал называться КБ-1. Началось формирование нового института на базе двух КБ и опытного завода № 339. Ведется работа по теме БРЛС «Смерч» для самолета Ту-128. Основные изделия завода в этот период – «Ротор-С» и «Магний-М». В стадии подготовки к серийному выпуску – два радиодальномера, «Град» и «Гамма». Все радиолокационные предприятия страны переведены во вновь созданный Госкомитет по радиоэлектронике, принято решение сосредоточить разработку всех РЛС для истребителей на заводе № 339.

1961 год. Ведется одновременная разработка трех новых РЛС. Истребитель Як-28 с РЛС «Орел» успешно выдержал все виды испытаний и принят на вооружение.

1962 год. Преобразование опытного завода № 339 и КБ при нем в институт НИИ-339. Директором назначен М.И. Комиссаров, заместителем директора по научной работе – Ф.Ф. Волков. Принят на вооружение вариант РЛС «Орел» для истребителя Су-11. Это первая работа коллектива, отмеченная Ленинской премией. Среди лауреатов – главный конструктор Г.М. Кунявский. Начата раз-

РЛС «Сапфир»

МиГ-23

работка ракеты «воздух-воздух» К-40 для истребителя МиГ-25П. Главным конструктором ракеты назначен М.Р. Бисноват. НИИ-339 поручена разработка двух эскизных проектов систем радиоуправления оружием для фронтового истребителя типа МиГ-23: «Сапфир-И» и «Сапфир-Н».

1963 год. НИИ начал разработку полуактивных радиолокационных головок самонаведения для авиационных ракет класса «воздух-воздух». Для этого создано новое научно-исследовательское отделение (впоследствии НИО-4) во главе с главным конструктором Е.Н. Геништой.

Е.Н. Геништа

1965 год. Приняты на вооружение РЛС «Орел» в составе Су-15 и РЛС «Смерч» в составе Ту-128 (главный конструктор Ф.Ф. Волков). Волкову предложили на базе РЛС «Смерч» разработать РЛС для истребителя МиГ-25П, и четко организованная работа позволила создать «Смерч-А2» в кратчайшие сроки. Эта разработка стала второй для НИИ-339, удостоенной Ленинской премии. Коллектив комплекса № 4 НИИР приступил к разработке РГС-23 для ракеты К-23, для бортовой аппаратуры которой создавалась специальная элементная база – плоские микромодули. Высокая помехоустойчивость РГС-23 определяла ее преимущество над американской ракетой «Сперроу» AIM-7E.

1966 год. Преобразование НИИ-339 в НИИ аппаратостроения.

В.К. Гришин

Ю.Н. Фигуровский

1967 год. Начало разработки РЛС «Сапфир-21» для МиГ-21. Из-за перегрузки работами к этой деятельности было подключено КБ радиостроения (г. Жуковский), до того в течение 11 лет не занимавшееся созданием РЛС авиационной тематики. Из этих двух предприятий в

декабре создано Научно-конструкторское объединение «Фазотрон». Его генеральным директором и генеральным конструктором, а также директором головного НИИ радиостроения стал Ю.Н. Фигуровский, первым заместителем – В.К. Гришин.

И.Г. Акопян

1968 год. Постановлением Правительства СССР предприятию задана разработка авиационного комплекса перехвата нового поколения для истребителя МиГ-31. Главным конструктором назначен генеральный конструктор НПО «Фазотрон» Ю.Н. Фигуровский. Разработка радиолокационной головки самонаведения МФБУ-410 для ракеты Р-33, входящей в состав вооружения нового истребителя, поручена НИО-3 (главный конструктор – И.Г. Акопян, заместитель главного конструктора – Б.Н. Ермаков).

1969 год. Разработан эскизный проект многоцелевой РЛС «Смерч-100» для истребителя МиГ-31. В НКО «Фазотрон» продолжались все работы по созданию авиационных радаров для истребителей.

1971 год. Преобразование НИИ аппаратостроения в НИИ радиостроения.

1972 год. Приняты на вооружение РЛС «Смерч-А2» в составе МиГ-25П и РЛС «Сапфир-21» в составе МиГ-21БИС. Главный конструктор – Ф.Ф. Волков.

Ф.Ф. Волков

1973 год. Принят на вооружение ЗРК «Куб-М1».

Ю.П. Кирпичев

1974 год. Принята на вооружение РЛС «Сапфир-23» в составе МиГ-23. Основные трудности на этапе испытаний возникли по обеспечению необходимого уровня шумов передающего устройства и динамического диапазона приемного устройства. Для их преодоления пришлось на ходу производить доработку блоков, что было выполнено по решениям, принятым Ю.П. Кирпичевым, А.И. Федотченко и А.П. Журиным.

1975 год. Принята на вооружение РЛС «Тайфун-М» в составе истребителя-перехватчика Су-15ТМ. Для ракеты К-27 разрабатывается инерциально-полуактивная радиолокационная головка самонаведения с линией радиокоррекции РГС-27. Руководили разработкой главный конструктор Е.Н. Геништа и его заместитель В.В. Чубров.

РЛС «Тайфун-М»

1978 год. «Фазотрон» возглавил В.К. Гришин. В авральном порядке разработана новая РЛС для МиГ-25П на базе РЛС «Сапфир-23». Начат серийный выпуск истребителя МиГ-25ПД с новой системой вооружения на основе РЛС «Сапфир-25» (главный конструктор – Ю.П. Кирпичев). РЛС «Сапфир-25» имела новую по сравнению с РЛС «Сапфир-23» систему помехозащиты. Кроме того, был существенно улучшен по сравнению с РЛС «Смерч-А» ряд принципиально важных тактико-технических характеристик.

ЗРК «Куб»

1979 год. Принят на вооружение ЗРК «Куб-М3». НПО «Фазотрон» объявило конкурс на создание мощных многорежимных электронных СВЧ-приборов, а на их основе – передающих устройств для БРЛС четвертого поколения. В результате совместными усилиями специалистов НПО «Торий» и НПО «Фазотрон» проведена разработка сложного комплексированного устройства и передатчика на основе многорежимной ЛБВ. Работа проводилась под шифром «Чегет».

1980 год. Принята на вооружение РЛС «Сапфир-25» в составе МиГ-25ПД. Она стала нейтрализацией последствий инцидента с угоном в Японию (в 1976 году) истребителя МиГ-25П, радиоэлектронное оборудование которого стало доступным для изучения вероятному противнику.

РЛС «Сапфир-25»

1981 год. Принята на вооружение ракета К-24Р с РГС 9Б-1022, ей присвоен индекс Р-24Р. Главному конструктору Е.Н. Гениште и его заместителям Д.С. Трифонову и У.Д. Шапиро присуждена Государственная премия, а сотруд-

ники, внесшие в разработку наибольший вклад, были отмечены правительственными наградами.

А.Г. Невоструев

1982 год. Награждение НПО «Фазотрон» орденом Трудового Красного Знамени «за заслуги в создании, производстве и испытании новой авиационной техники». Руководителем его назначен А.Г. Невоструев. Продолжены работы по окончательному освоению ряда радиолокационных систем для самолетов МиГ-29, Су-27 в производстве и эксплуатации.

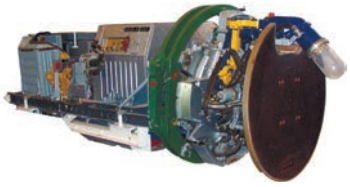
А.А. Растов

1983 год. Сданы на вооружение две модификации ЗРК «Куб» и модернизированный зенитно-ракетный комплекс «Бук-М1» (главный конструктор – А.А. Растов). Развернуты работы по ЗРК третьего поколения, которые возглавил главный конструктор Евгений Александрович Пигин – член-корреспондент РАРАН.

А.И. Канащенков

1985 год. Предприятие возглавил А.И. Канащенков. В состав Научно-производственного объединения «Фазотрон» вошли Рязанский приборный завод, Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова и Научно-исследовательский институт радиостроения – головное предприятие НПО «Фазотрон». Общая численность работников на момент создания была около 35 тысяч человек.

1986 год. Принят на вооружение истребитель МиГ-29 с СУВ, главным конструктором которой был Ю. Кирпичев. Основой конструкции стала первая отечественная многофункциональная бортовая радиолокационная станция, позволявшая работать без сбоев на фоне земли, отражающей радиоволны, и обладавшая повышенной помехозащищенностью. В составе НПО «Фазотрон» организован Московский


СУВ-29 (Н019)

МиГ-29

НИИ «Агат» по разработке радиолокационных головок самонаведения ракет для ЗРК и авиационных систем «воздух-воздух».

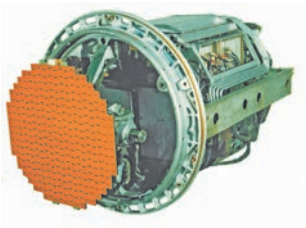
1987 год. Началось создание системы стандартов объединения и унификации; разрабатываются и запускаются в действие комплексные целевые программы и функциональные частные программы по направлениям.

1989 год. Начало работ по созданию радиолокационных систем управления для ракетно-пушечных комплексов Сухопутных войск и ПВО.

1990 год. «Фазотрон» закончил разработку и сдал на вооружение СУВ-27 для истребителя Су-27 (главный конструктор – сначала Тамерлан Османович Бекирбаев, к.т.н., лауреат Ленинской премии, а затем Виктор Константинович Гришин – доктор технических наук). В этой работе участвовали три института НПО «Фазотрон»: НИИ радиостроения, НИИП и «Агат». Общая численность работающих в НПО «Фазотрон» в этот период – более 90 тысяч человек.

Т.О. Бекирбаев

1991 год. Начало работы по созданию многофункционального радара «Копье» по собственному ТТЗ.



БРЛС «Копье»

МиГ-21

1992 год. Коллектив предприятия, проанализировав состояние наиболее массового самолета-истребителя МиГ-21, разработал тактико-техническое задание на БРЛС, которая совместно с современным управляемым ракетным оружием значительно повышает боевую эффективность этого самолета, и приступил к разработке БРЛС «Копье» для самолета МиГ-21, за которым последовало рождение самолета МИГ 21-93.

1993 год. Начало работ с ВВС КНР по установке радара «Жук» на самолете F-8-II. Акционирование предприятия, создание АООТ «НИИ радиостроения», выход на международный рынок и получение экономической самостоятельности.

1994 год. Начались работы по созданию семейства унифицированных СУВ, а в 1995 году – радиолокационных систем для вертолетов. Начало работ по созданию метеорадаров и разработки БРЛС «Жемчуг» для ВВС КНР.

1996 год. Преобразование АООТ «НИИ радиостроения» в ОАО «Фазотрон-НИИР». Начало работ по созданию БРЛС «Копье» для модернизации МиГ-21UPG ВВС Индии. Заключен контракт с Индией на поставку радаров «Копье» для модернизации находящихся на вооружении в этой стране истребителей МиГ-21. «Фазотрону» поручена научно-исследовательская работа по созданию АФАР на основе приемо-передающего унифицированного модуля.

1997 год. Начало работ по созданию нового поколения современной ФАР.

1998 год. Разрабатывается научная концепция создания систем управления вооружением и обороной летательных аппаратов, обеспечивающих их высокую боевую эффективность. На базе этой концепции создано семейство унифицированных БРЛС. За реализацию концепции и создание семейства унифицированных БРЛС коллективу авторов присуждена Государственная премия РФ. Начало работ по созданию унифицированной активной радиолокационной головки самонаведения «воздух-поверхность».

1999 год. Образование ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР». Под руководством генерального конструктора А.И. Канащенкова разрабатывается стратегия работы предприятия, создающего наукоемкую продукцию в новых условиях, которая получила название «Корпорация «Фазотрон-НИИР» на рубеже тысячелетий». Основополагающий принцип новой стратегии: единственный способ изменить менталитет – самостоятельность; перейти от пассивного ожидания команд, помощи государства и т.п. к активным действиям, целиком зависящим от самих себя. Вторым важным принципом является создание научно-конструкторской продукции на основе разработанного организационного принципа «Единство научных исследований – разработка – производство», обеспечивающего сокращение этого этапа жизненного цикла изделия на 1,5-2 года.

2000 год. Начались работы по созданию радиолокационной системы аэрокосмического мониторинга земной поверхности; заключен контракт с иностранным заказчиком на создание РЛС «Шлем»; окончились летные испытания радара «Копье» в составе МиГ-21Бис, и начался его серийный выпуск.

2001 год. Окончание летных испытаний радара «Жук-8-II» в составе самолета F-8-II ВВС КНР, работа по которому была начата в 1993 году. Научный, конструкторский и технологический задел при создании прототипов БРЛС «Копье», «Жук» и «Жемчуг» обеспечил солидную основу для дальнейшего развития Корпорации и разработки радаров нового поколения.

2002 год. Осуществлена поставка БРЛС «Жемчуг». Выполнены работы по контракту.

2003 год. Радар «Жук-МСФЭ» установлен на самолет Су-27 КУБ.

2005 год. Окончание летных испытаний БРЛС «Жук-МЭ» для МиГ-29СМТ.

2010 год. Проведены испытания многофункционального истребителя МиГ-35 с БРЛС с АФАР по программе MMRCA. Выполнена стрельба ракетой класса «воздух-воздух» РВВ АЕ с активной головкой самонаведения по воздушной мишени; цель поражена с первого пуска. Начало поставок в Индию самолетов МИГ29К/КУБ с БРЛС «Жук-МЭ».

2011 год. Завершены государственные совместные испытания вертолета Ка-52 ВВС РФ с БРЛС FH01; принято решение о начале серийного производства БРЛС. 1171-е военное представительство расформировано. Контрольные функции переданы 353-му ВП МО РФ (территориальному).

2012 год. Окончание летных испытаний БРЛС «Жук-МЭ» для самолета МиГ-29К/КУБ палубной авиации ВВС Индии. Окончание первого этапа летных испытаний БРЛС «Жук-МЭ» модернизированного самолета МиГ-29 UPG ВВС Индии в России.

2015 год. Выполнение ГОЗ по оснащению самолетов МИГ29К/КУБ ВВС РФ БРЛС Н-041Р.

2016 год. Участие в подготовке летного состава РФ к работе на ТАВКР «Адмирал Кузнецов». Участие в походе к берегам Сирии и боевых действиях самолетов МИГ-29К/КУБ в Сирии.

2017 год. Окончание второго этапа летных испытаний модернизированного самолета МИГ-29UPG с БРЛС «ЖУК-МЭ» в Индии. Завершены государственные испытания РКТС FHA вертолета КА27М.

СОТРУДНИКИ КОРПОРАЦИИ «ФАЗОТРОН-НИИР», НАГРАЖДЕННЫЕ ВЫСШИМИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫМИ НАГРАДАМИ И ОТЛИЧИЯМИ ЗА ВЫДАЮЩИЕСЯ ДОСТИЖЕНИЯ В РАБОТЕ

ГЕРОИ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

В.К. Гришин

А.А. Растов

Ю.Н. Фигуровский

КАВАЛЕРЫ ОРДЕНА ЛЕНИНА

К.Ф. Бай-Балаев

Ю.Н. Гуськов

А.А. Иванов

Ю.П. Кирпичев

А.И. Канащенков

А.Г. Невоструев

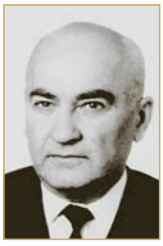
ЛАУРЕАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР

Б.А. Артамонов

В.Н. Балыков

Ю.Г. Винник

Е.Н. Геништа



М.С. Гоцеридзе

Н.П. Григорьева

Ю.П. Кирпичев

В.В. Копылов

Г.М. Кунявский

Я.В. Логинов

А.Г. Невоструев

Г.В. Никулин

В.В. Овсянников

П.А. Павлов

С.П. Розиньков

О.Ф. Самарин

Э.А. Семенов

Д.С. Трифонов

В.В. Францев

У.Д. Шапиро

Н.В. Шерстюк

ЛАУРЕАТЫ ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ

Е.Н. Геништа

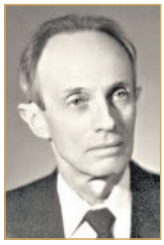
Р.А. Валиев

Ф.Ф. Волков

Ю.П. Кирпичев

Г.М. Кунявский

А.А. Растов


В.В. Чубров

ОРДЕНОМ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

НАГРАЖДЕНО 38 ЧЕЛОВЕК

ДРУГИМИ ОРДЕНАМИ И МЕДАЛЯМИ СССР И РОССИИ НАГРАЖДЕНО СВЫШЕ 800 ЧЕЛОВЕК

ЛАУРЕАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ РФ

В.А. Бабичев

М.А. Виноградов

Ю.Н. Гуськов

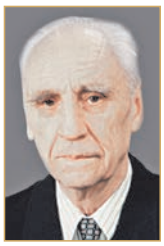
А.И. Канащенков

М.Л. Когель

А.Н. Могуев

КАВАЛЕРЫ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В.С. Аглицкий



Ю.Г. Винник

Ф.Ф. Волков

Г.А. Жеглов

А.И. Канащенков

А.Г. Невоструев

Э.Ю. Перельман-Стасский

Н.Э. Усков

КАВАЛЕР ОРДЕНА «ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ» IV СТЕПЕНИ

Ю.Н. Гуськов

ЗАСЛУЖЕННЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬ РФ

Ю.М. Винокуров

Ю.Г. Винник

Ю.П. Кирпичев

А.И. Канащенков

В.В. Францев

ЗАСЛУЖЕННЫЙ ТЕХНОЛОГ РФ

Б.И. Патрикеев

Л.Я. Суржиков

В.В. Старостин

В.В. Краснов

В.В. Агальцов

Р.В. Кадурин

ЗА УСПЕШНУЮ РАЗРАБОТКУ И ВНЕДРЕНИЕ В ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В 1982 ГОДУ КОРПОРАЦИЯ «ФАЗОТРОН-НИИР» НАГРАЖДЕНА

ОРДЕНОМ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

Слепушкин А.

Тихомиров В.

Кунявский Г.

ГЛАВА 12.
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ШКОЛЫ «ФАЗОТРОНА»

Быть первым всегда трудно… В формировании научной школы радиолокации в далеком 1917 году роль первопроходца исполнил выдающийся русский ученый, основоположник современной физической космологии Александр Фридман. Конечно, его вряд ли можно назвать основателем научной школы радиолокации «Фазотрона», он скорее стал ее вдохновителем, потому что стоял у истоков создания завода «Авиаприбор» в Москве – прародителя «Фазотрона» – и стал его первым директором.

Радиолокация в России своим рождением обязана талантливым конструкторам и выдающимся специалистам, их высокому профессионализму, требовательности, целеустремленности, осознанию важности своего дела. И в том числе – Андрею Борисовичу Слепушкину и Виктору Васильевичу Тихомирову, заложившим основы научной школы «Фазотрона».

Если скрупулезно работать с датами, то началом развития радиолокации принято считать 21 июля 1941 года, когда первая отечественная РЛС контроля воздушного пространства, развернутая под Можайском, своевременно обнаружила массированный налет более 200 самолетов бомбардировочной авиации фашистской Германии и передала информацию о них зенитной артиллерии. В результате немецкие летчики не сумели выполнить поставленную перед ними задачу – сровнять Москву с землей.

После этого интерес военного командования страны к радиолокации резко возрос. С 1943 года на московском заводе № 339 – еще одно историческое название «Фазотрона» – было организовано серийное производство радиолокационной системы «Пегматит», авторами которой стали А.Б. Слепушкин и В.В. Тихомиров. Одновременно здесь стали выпускать радиолокационные ответчики главного конструк-

тора Е. Геништы, а к 1945 году – самолетную РЛС «Гнейс-5с» Г. Зонненштраля, созданную на основе первой отечественной самолетной РЛС «Гнейс-2» В. Тихомирова. И эти конструкторы тоже вошли в число основателей знаменитой научной школы «Фазотрона».

Волков Ф.

После войны радиолокация активно развивалась. Особое место она заняла в Вооруженных силах страны, прежде всего в истребительной и других видах авиации. Радиолокационные системы не только решали конкретную задачу – обнаружение цели в свободном пространстве, но и представляли собой сложнейшую высокоинтеллектуальную систему, обеспечивавшую выполнение целого набора важнейших функций и задач авиационных комплексов, способную адаптироваться к новым, еще более сложным новым условиям.

Первая одночастотная импульсная РЛС «Сокол» предназначалась для управления огнем стрелково-пушечного оружия истребителя по воздушным целям. В дальнейшем появились дополнительные задачи управления, а также помехозащиты (РЛС «Орел», «Орел-Д», «Смерч», «Сапфир-21»). Позже такие РЛС стали двухканальными по частоте, что существенно повысило их помехозащищенность («Смерч-А2».)

Зонненштраль Г.

Затем перед разработчиками была поставлена сложнейшая задача поражения целей на фоне земли. Ее решение шло по двум направлениям: разработка импульсных когерентных РЛС с селекцией движущихся целей – СДЦ (РЛС «Сапфир-23» и «Сапфир-25») и разработка РЛС с квазинепрерывным сигналом, цифровой фильтрацией и обработкой информации с помощью бортовой цифровой вычислительной машины; использование антенн, позволяющих работать одновременно по нескольким целям (БРЛС СУВ-29 с антенной Кассегрейна для МиГ-29, БРЛС СУВ-27 для Су-27 и БРЛС СУВ-31 с пассивной фазированной антенной решеткой).

Геништа Е.

Значительную роль в развитии радиолокационных систем сыграли пришедший на завод № 339 в 1955 году главный конструктор Гедалий Моисеевич Кунявский, создавший целый ряд РЛС: «Сокол», «Орел», «Сапфир-23», главный конструктор с 1958 года Федор Федорович Волков (РЛС

Растов А.

«Смерч», «Смерч-А», «Сапфир-21»), а также В. Гришин, А. Растов, Ю. Кирпичев, Г. Грибов и др.

В 1962 году НИИ-339 поручена разработка двух эскизных проектов систем радиоуправления оружием для фронтового истребителя типа МиГ-23: «Сапфир-И» и «Сапфир-Н». Предполагалось, что «Сапфир-И» должна строиться с использованием обычного некогерентного импульсного излучения, а система «Сапфир-Н» – на основе принципиально нового, когерентного метода, обеспечивающего, как тогда считалось, полное решение проблемы обнаружения низколетящих целей на фоне Земли в любых тактических ситуациях.

Гришин В.

Г.М. Кунявский особое внимание уделял созданию индикаторных устройств БРЛС, дающих максимум важнейшей информации. Став главным конструктором СУВ «Сапфир-23», он предложил многорежимный принцип построения бортовой РЛС для фронтового истребителя, обеспечивающий изменение формы зондирующего сигнала в зависимости от ситуации. При этом помимо СДЦ с внешней когерентностью были предложены новые радиолокационные режимы, обеспечившие существенное повышение эффективности бортовых РЛС этого типа (режим дельта Н). А несколько лет спустя Кунявский приступит к разработке аппаратуры для отображения информации о параметрах космонавтов и систем жизнеобеспечения для обитаемых космических кораблей, начиная с «Союза-1».

Грибов Г.

Ф.Ф. Волков развернул масштабные научно-исследовательские работы по поиску новых принципов построения РЛС для истребителей, включая решение проблемы поражения высотных целей (высотных самолетов-разведчиков). Итогом этих работ стал проект РЛС «Смерч», испытания которого в системе Ту-28-80 продемонстрировали заданные характеристики, а Волкову было предложено на базе «Смерча» разработать РЛС для истребителя МиГ-25П, и в кратчайшие сроки была создана РЛС «Смерч-А2».

В 1963 году в институте образовано направление по созданию РГС «воздух-воздух», возглавляемое главным конструктором, лауреатом Государственной и Ленинской премий Евгением Николаевичем Геништой. По итогам этой работы в 1967

году была принята на вооружение истребителя МиГ-25 ракета К-40 с первой отечественной моноимпульсной полуактивной радиолокационной головкой ПАРГ-12, обеспечивающей высокую степень наведения ракеты на цель в условиях «ослепления» при больших перепадах мощности помехи. Новизна технических решений и полученные результаты были высоко отмечены руководством страны. В дальнейшем каждые 4-5 лет появлялось очередное, более совершенное поколение радиолокационных головок самонаведения (РГС). РГС-23 ракеты К-23 самолета МиГ-23 была первой, построенной на плоских микромодулях с сигналом непрерывного излучения, что позволило поражать низколетящие цели на фоне земли.

Бабичев В.

РГС 9Б-1022 для ракеты К-24Р стала первой, в которой использовалась микроЭВМ, и впервые в отечественном ракетостроении удалось достичь превосходства по дальности над американскими аналогами. Последней разработкой Е.Н. Геништы стало создание РГС 9Б-1101К для ракеты Р-27 (1986) самолетов МиГ-29 и СУ-27. Эта РГС обеспечивала наведение ракеты в сложных метеоусловиях, под любым ракурсом на фоне земли и неба, в том числе в условиях противодействия.

Цивлин И.

Целое направление работ возглавил Иосиф Григорьевич Акопян, которому не было и 30, когда Тихомиров не побоялся назначить его главным конструктором РГС для ракеты зенитного ракетного комплекса «Куб». Вся последующая деятельность И.Г. Акопяна подтвердила правильность этого решения: он внес существенный вклад в разработку теории и практики создания радиолокационных головок самонаведения для ракет класса «поверхность-воздух» и «воздух-воздух». При его непосредственном участии и под его руководством было разработано и принято в производство около 20 РГС для ракетного оружия, в том числе для ракет «воздух-воздух» (для самолетов МиГ-23, МиГ-25, МиГ-29, МиГ-31, МиГ-31М, Су-27), а также для ракет «земля-воздух» (для ракетной системы ПВО «Куб-Квадрат»), для ПВО Сухопутных войск и т.д.

Кирпичев Ю.

Дело своих предшественников и коллег по фазотроновской научной школе успешно продолжили В.К. Гришин (который провел большую работу по усовершенствованию системы

Рыжак И.

управления вооружением истребителя «Су-27» и его различных модификаций), А.А. Растов (под его руководством был разработан и изготавливался серийно ЗРК «Куб», а потом осуществлено семь модификаций его аппаратуры), Ю.П. Кирпичев (главный конструктор по СУВ-23), Г.К. Грибов (главный конструктор многорежимной многоцелевой БРЛС Н-010 «Жук») и др. Сегодня это ведущий участник разработки ряда РЛС Юрий Николаевич Гуськов, главный конструктор БРЛС СУВ-29М, в которой были апробированы многие решения, использующиеся сегодня в новых РЛС. Под его руководством началась и разработка первой РЛС по собственному ТТЗ – «Копье».

Выдающиеся конструкторы всегда были главным достоянием «Фазотрона». На протяжении всего существования Корпорации ее специалисты сталкивались исключительно с такими задачами, на которые ни в одном самом умном учебнике не найдешь решения. Фазотроновская школа разработки и изготовления радиолокационных систем – это всегда эксклюзив, всегда открытие, всегда сочетание незаурядного ума и яркого таланта.

Горкин Н.

Если проанализировать место радиолокаторов в оснащении самолета, то можно увидеть, как из скромных радиоприцелов (РП, 50-60-е годы) они превратились сначала в радиолокационный прицельный комплекс (РЛПК, 60-70-е годы), затем в систему управления вооружением (СУВ, 70-80-е годы) и, наконец, в систему управления вооружением и обороной (термин, рожденный в «Фазотроне», – СУВО, 90-е годы).

Не будет преувеличением сказать, что фактически бортовая радиолокационная система (БРЛС) стала своего рода интеллектуальным центром боевой машины, организующим работу его бортового радиоэлектронного комплекса. РЛС и сегодня остается единственной бортовой радиоэлектронной системой, осуществляющей контакт с одной или несколькими целями на больших дальностях, днем и ночью, в любых метеоусловиях. Получив полетную и навигационную информацию от других бортовых систем, она способна решать сложнейшие интеллектуальные задачи выбора наиболее опасной цели и необходимого для ее поражения вида оружия.

Канащенков А.

Когда в 1980 году была создана БРЛС четвертого поколения истребителей МиГ-29 и Су-27, наиболее существенным техническим прорывом явилось создание широкополосных мощных вакуумных СВЧ-приборов для передатчиков нового класса, которые наряду с широкой рабочей полосой частот обладали возможностью работать и в импульсном, и в непрерывном режимах с примерно одинаковым потреблением мощности.

Акопян И.

Современные БРЛС «Фазотрона» – это многофункциональные, когерентные, импульсно-доплеровские, многорежимные станции, способные управлять всеми видами вооружения самолета (или давать им целеуказание), поражающего воздушные, а также наземные и морские цели.

Значение самолетной радиолокации существенно возросло в связи с появлением управляемых ракет, изменивших тактику применения авиации, что потребовало качественного изменения РЛС: увеличения дальности действия, расширения функций, создания радиолокационных головок самонаведения ракет. Фактически к настоящему времени авиация стала решать стратегические задачи, что показали вооруженные конфликты и войны за последние 15-20 лет.

Гуськов Ю.

Разработки «Фазотрона» всегда соответствовали требованиям времени. Так, РЛС «Копье» обеспечивала обнаружение, захват и сопровождение воздушных целей в свободном пространстве и на фоне земли или моря, в том числе вертолетов на режиме висения, сопровождение целей с сохранением режима обзора, выбор и атаку двух наиболее опасных из них, быстрый поиск и автоматический захват визуально видимых целей в режиме ближнего боя с применением управляемых ракет и пушки, картографирование местности. Дальность обнаружения целей РЛС «Копье» на встречных курсах – до 57 км, на догонных – 25-30 км. Обнаружение же наземных или морских радиоконтрастных целей обеспечивалось на дальностях до 100 км.

Кустов В.

Диапазон длин волн, в котором работают радиолокационные установки, чрезвычайно широк – от десятков метров до миллиметров. Новые БРЛС обеспечивают обнаружение и

Самарин О.

Францев В.

Матюшин А.

сопровождение воздушных и наземных целей в различных режимах, а также радиокоррекцию, полетное задание и выдачу целеуказания на применение управляемого бортового оружия.

Особенностью разработки современных радаров на «Фазотроне» стало создание унифицированных базовых радаров и унифицированных рядов их составных частей. Вместо создания радаров по принципу «для каждого типа самолета – свой тип радара» теперь разработаны два базовых радара, которые адаптируются к каждому новому самолету или вертолету (диаметр антенны соответствует его миделю, мощность передатчика – имеющимся энергоресурсам ЛА и т.п.), радар имеет открытую архитектуру и использует стандартные интерфейсы, что позволяет вести последующую модернизацию заменой отдельных блоков.

Специалисты Корпорации продолжают работы и по развитию современных вертолетных радаров – например, «Арбалет». Он применяется на вертолете Ка-52 «Аллигатор», способен в любых метеоусловиях и даже при наличии помех обнаруживать цели, определять их приоритет, государственную принадлежность, информировать экипаж об окружающей обстановке, снимать радиолокационную карту. Кроме того, он используется в качестве прицельной системы, обеспечивающей нанесение удара по воздушным и наземным целям. Главное преимущество комплекса – одновременное обеспечение применения оружия и контроля над обстановкой. Сегодня серийные Ка-52 с новыми РЛС разработки «Фазотрона» уже поступают в войска, до 2020 года планируется поставить в ВВС РФ почти 150 «Аллигаторов» с системами «Арбалет».

Разработана РЛС «Арбалет-Д» для Ми-26, работающая в дециметровом диапазоне, «Арбалет-М» в миллиметровом диапазоне для установки на Ми-8. Имеется вариант размещения радара в лопастях. Для многофункционального морского противолодочного вертолета Ка-27 и его экспортного варианта Ка-28 разработана бортовая вертолетная система дальнего обнаружения «Копье-А».

Корпорация «Фазотрон-НИИР» продолжает стратегию развития своей научной школы, возложенной сегодня на плечи руководителей – генерального директора Владимира Владимировича Мельничука и его заместителя по науке – генерального конструктора Юрия Николаевича Гуськова, ведущего участника разработок БРЛС «Смерч-А» для самолета-истребителя МиГ-25П, БРЛС «Сапфир-25» для самолета-истребителя МиГ-25ПД, МиГ-25ПДС, БРЛС «Тайфун-М» для истребителя Су-15ТМ, БРЛС Н019 и СУВ-29 для самолета МиГ-29. Под руководством Ю.Н. Гуськова была создана базовая унифицированная БРЛС Н010 («Жук») для самолетов Миг-29М, послужившая основой семейства БРЛС для средних самолетов-истребителей, а также БРЛС «Жемчуг», «Москит» и семейство метеорадаров «Гукол».

Курилкин В.

«Фазотрон-НИИР» не останавливается на достигнутом. Он смотрит в будущее и планирует исследования на перспективу, например, разработки конформных АФАР, которые смогут вписываться в фюзеляж летательного аппарата. Кроме того, предприятие принимает участие в космической программе, разрабатывая системы индикации параметров состояния и жизнеобеспечения космонавтов и корабля.

Викулов С.

Корпорация «Фазотрон-НИИР» ведет разработку бортовой радиолокационной станции с активной фазированной антенной решеткой для перспективного легкого истребителя МиГ-35. Первый предсерийный образец БРЛС с АФАР для МиГ-35 может быть создан до конца 2017 года, тем более что в работе используется весь опыт и наработки по этой тематике, накопленные за предыдущие годы.

И конструкторам Корпорации всегда есть чем гордиться. К примеру, бортовое радиоэлектронное оборудование МиГ-35 разработано на основе технологий нового поколения. Оптико-локационная станция с инфракрасной, телевизионной и лазерной прицельной аппаратурой создана с использованием космических технологий, ранее не применявшихся в авиации. Станция отличается увеличенной дальностью действия и обеспечивает обнаружение, сопровождение, распознавание и захват воздушных и наземных/надводных целей в передней и задней полусферах днем и ночью.

Заикин С.

Нефедов А.

Швачкин А.

Глазунов Р.

В состав вооружения МиГ-35 вводятся перспективные авиационные средства поражения, в том числе – большой дальности, позволяющие атаковать цели без входа в зону ПВО. МиГ-35 оснащен современным комплексом обороны, который сводит до минимума внезапную атаку со стороны противника.

Сегодня авиация немыслима без радаров. Бортовая радиолокационная станция является одним из самых важных элементов радиоэлектронного оборудования современного летательного аппарата. По мнению экспертов, в скором будущем БРЛС останутся основным средством обнаружения, сопровождения целей и наведения на них управляемого оружия.

«Фазотрон-НИИР» справедливо гордится созданием первой отечественной БРЛС с активной фазированной антенной решеткой (АФАР) «Жук-АЭ» для истребителя МиГ-35. В ней наши специалисты применили новейшие технологии в области радиоэлектроники, благодаря чему «Жуку» нет равных не только в России, но и в мире.

В АФАР каждая ячейка решетки содержит свой приемопередатчик. Их количество может превысить одну тысячу. То есть если традиционный локатор – это отдельные антенна, приемник и передатчик, то в АФАР приемник с передатчиком и антенна «рассыпаются» на модули, каждый из которых содержит щель антенны, фазовращатель, передатчик и приемник. Раньше, если, например, вышел из строя передатчик, самолет становился «слепым». Если в АФАР будут поражены одна-две ячейки, даже десяток, остальные продолжат работать. В этом и есть ключевое преимущество АФАР. Благодаря тысячам приемников и передатчиков повышается надежность и чувствительность антенны, а также появляется возможность работать на нескольких частотах сразу, что позволяет параллельно решать несколько задач. Например, не только обнаруживать десятки целей, но и очень эффективно защищаться от помех, ставить помехи радарам противника и картографировать поверхность, получая карты высокого разрешения.

Стоит отметить, что технология создания АФАР, разработанная представителями нашей научной школы, может быть широко использована и при создании радиолока-

ционных систем для различных типов боевых кораблей и подводных лодок, а также в зенитно-ракетных системах и комплексах ПВО.

Среди перспективных разработок – конформные АФАР, которые смогут вписываться в фюзеляж летательного аппарата, а также так называемая «умная» обшивка планера. В истребителях следующего поколения, в том числе и ПАК ФА, она станет как бы единым приемо-передающим локатором, предоставляющим пилоту полную информацию о происходящем вокруг самолета.

Баскир А.

«Фазотрон-НИИР» продолжает развитие отечественной радиолокации. В Корпорации разработаны и серийно производятся многофункциональные бортовые радиолокационные станции поколения «4+» и «4++» для ВВС России и зарубежных заказчиков. Используемые сегодня фотонные технологии позволят расширить возможности радара, снизить его массу более чем вдвое, а разрешающую способность увеличить в десятки раз. Такие БРЛС с радиооптическими фазированными антенными решетками способны делать своеобразный «рентгеновский снимок» самолетов, находящихся на удалении более 500 километров, и давать их детализированное, объемное изображение. Эта технология позволяет заглянуть внутрь объекта, узнать, какую технику он несет, сколько людей в нем находится, и даже разглядеть их лица.

Батушенко В.

Корпорация «Фазотрон-НИИР» в XXI веке – одно из самых значимых стратегических оборонных предприятий России благодаря его уникальным технологиям, «ноу-хау», производственной базе и высокопрофессиональным кадрам. Сегодня цвет и гордость его научной школы – это А. Канащенков, Ю. Гуськов, В. Францев, И. Рыжак, И. Цивлин, О. Самарин, В. Бабичев, А. Матюшин, В. Ратнер, В. Кустов, В. Курилкин, Н. Горкин, П. Колодин, С. Логинов, С. Заикин и др.

Какие бы взлеты и падения ни переживало предприятие, одно на протяжении ста лет его существования было неизменным – работа на оборону страны, на авиацию, создание первоклассной техники, не имеющей аналогов в стране, а случается – и в мире. И впереди у Корпорации «Фазотрон-НИИР» – широкий фронт работ, который, несомненно, еще не раз прославит и само предприятие, и страну…

ГЛАВА 13.
ЭВОЛЮЦИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА «ФАЗОТРОНА» ЗА ПОСЛЕДНИЕ ТРИДЦАТЬ ЛЕТ

На всех этапах развития «Фазотрона» производство отвечало современным требованиям каждого периода развития. В середине 80-х годов опытное производство НИИР и НИИП уже не смогло обеспечивать требование по объемам выпуска опытных образцов для НИОКР двух научно-исследовательских институтов. В 1985 г. НКО «Фазотрон» было преобразовано с присоединением Рязанского приборного завода в Научно-производственное объединение «Фазотрон», а генеральным директором был назначен Анатолий Иванович Канащенков. Именно с этого периода была осуществлена цель, которую преследовало Министерство (МРП), – создать интеграцию науки и производства. Это было осуществлено на практике руководством «Фазотрона» по инициативе А.И. Канащенкова – изготовление образцов, а затем установочных партий изделий осуществлялось далее по эскизной документации, оформленной в соответствии с требованиями ГОСТов. Примером этого может служить изготовление по эскизной документации РЛС Н010 и Н011 для самолетов МиГ-29М и Су-27И. Это почти на два года сократило жизненный цикл на стадии ОКР. Одновременно с этим два опытных производства – НИИР и НИИП – были объединены в единый производственный комплекс, что дало возможность лучше использовать мощности по их структуре и существующему объему и ускорить выпуск опытных образцов. Изложенные выше преобразования существенно повышают качество изготовления опытных образцов, позволяют резко сократить сроки изготовления образцов и ускорить развитие НИОКР и повысить их качество.

Выдающаяся роль в развитии производства принадлежала начальнику производства НИИР Никите Сергеевичу Голубкову, безвременно ушедшему из жизни, директору производства Э.Я. Махалкину. Особо нужно отметить необходимые организаторские способности заместителя генерального директора «Фазотрона» по производству, обеспечившего организацию производства и координацию деятельности двух опытных производств (НИИР и НИИП), Рязанского приборного завода с Научно-конструкторским подразделением двух институтов.

Анатолий Валерьевич Антонов, заместитель генерального директора НПО «Фазотрон» по производству

Никита Сергеевич Голубков, начальник производства НИИР

Эдуард Яковлевич Махалкин, директор производства

Руслан Викторович Кадурин, начальник производства

Алексей Федорович Аверченков, заместитель генерального директора по производству

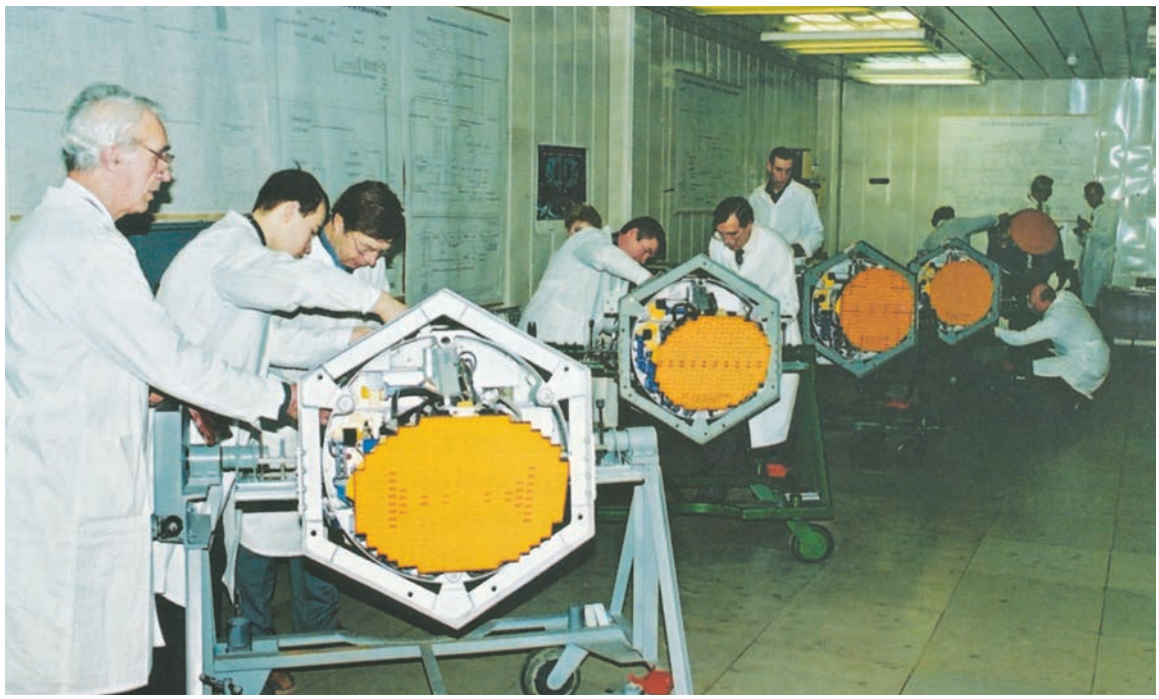
Особо необходимо отметить выдающуюся роль в организации производства серийных образцов НИИ радиостроения в постсоветский период Руслана Викторовича Кадурина, обеспечивающего развитие сборочно-монтажной и регулировочно-испытательной части производства. Это позволило сделать серийные поставки Индии, Китаю, Италии и т.д. и нарастить мощности выпуска РЛС до 54 шт. в год. Большой вклад в развитие производства внесли следующие специалисты:

Эдуард Яковлевич Махалкин (директор НИИРЗ), Виктор Михайлович Гапонов (начальник производства НИИРЗ), Владимир Степанович Кубраков (начальник ПДО), Владимир Геннадьевич Краснов (начальник производства), Юрий Иванович Назаров (заместитель директора производства), Александр Адольфович Градов (начальник производственного радиотехнического комплекса, главный инженер), Александр Николаевич Моряков (начальник КБ ОП), Алексей Анатольевич Ненашев (цех 81), Александр Михайлович Илюхин (цех 81), Владимир Григорьевич Блохин (цех 83), Владимир Платонович Радченко (цех 82), Владимир Алексеевич Вершинин (цех 82), Андрей Вячеславович Морковкин (цех 82), Владимир Петрович Белоусов (цех 84), Валентина Аксентьевна Антонова (цех 84), Николай Валентинович Буйлин (цех 84), Владимир Борисович Всехсвятский (цех 85), Татьяна Петровна Тиманова (цех 85), Светлана Николаевна Цуман (гальваническое производство), Наталья Максимовна Борисенко (лакокрасочное производство), Сергей Алексеевич Демидов (начальник участка по изготовлению комплексов), Сергей Яковлевич Ребриков (начальник участка), Алексей Викторович Старков (начальник участка комплекса), Константин Иванович Калугин (начальник участка антенных блоков), Николай Терентьевич Науменко (начальник участка антенных блоков), Михаил Алексеевич Сербин (начальник участка передатчиков), Сергей Владимирович Седых (начальник участка передатчиков), Игорь Александрович Тихомиров, Марина Анатольевна Языкова (начальник ПДО), Игорь Васильевич Суриков (монтажник), Анатолий Михайлович Кулешов (регулировщик радиоаппаратуры), Борис Васильевич Васин (слесарь-сборщик), Лариса Петровна Макарова (монтажник радиоаппаратуры), Виктор Петрович Бурлаков (старший мастер), Валерий Константинович Пронин (монтажник радиоаппаратуры), Сергей Александрович Выскуб (слесарь-сборщик), Нина Алексеевна Леонтьева (намотчица), Анна Николаевна Зраева (намотчица), Александр Александрович Фролов (начальник участка пайки в солях), Валерий Яковлевич Махалкин (термист), Игорь Валерьевич Махалкин (термист), Александр Яковлевич Аверченков (термист), Виктор Анатольевич Солнцев (слесарь-сборщик), Никита Владимирович Сиренко (начальник участка сборки и монтажа), Юрий Иванович Малышко (регулировщик радиоаппаратуры), Владимир Николаевич Смирнов (регулировщик радиоаппаратуры), Юрий Александрович Поникаров (регулировщик радиоаппаратуры), Ольга Николаевна Букий (диспетчер), Леонид Александрович Чумаков (начальник производственного отдела), Кирилл Борисович Кочергин (начальник производственного отдела), Марина Константиновна Суворова (производственный отдел).

В дальнейшем, после ухода зам. генерального директора А.В. Антонова, заместителем генерального директора был назначен А.Ф. Аверченков, который продолжил развитие производства, его оснащение современным оборудованием, что резко повысило производительность труда и качество продукции.

Важная роль отводится в подготовке производства и освоении новых технологических процессов главным технологам: Валентину Васильевичу Багрееву, Рафаилу Константиновичу Раскину, Владимиру Васильевичу Носильникову, Лидии Ивановне Кочергиной, Надежде Петровне Труниной; ведущим специалистам технологической службы: Александру Николаевичу Парфенову, Лидии Константиновне Федотовой, Любови Никитичне Белкиной, Борису Петровичу Щербакову, Алле Казбековне Чистяковой.

Цех «Фазотрона», новое оборудование



Сборка БРЛС «Копье» для поставки в Индию (сборочный цех НИИ радиостроения Корпорации «Фазотрон-НИИР»)

ГЛАВА 14.
РАЗВИТИЕ СЛУЖБ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ С 1980 г.

Важная роль в развитии Корпорации принадлежит службам финансово-экономического и юридического направлений. С высокой ответственностью и профессионализмом выполняли работу руководители этих служб Валентина Анатольевна Ряховская, Андрей Алексеевич Антонов, Марианна Викторовна Горькова, Евгения Сергеевна Порошина, Татьяна Владимировна Голякова.

Валентина Анатольевна Ряховская, заместитель генерального директора по экономике и финансам

Евгения Сергеевна Порошина, руководитель юридического отдела

Марианна Викторовна Горькова, начальник финансового отдела

В эти годы (1985-2010) в Корпорации производится совершенствование организационной структуры управления, повышается специализация подразделений, создаются и развиваются новые научные направления, внедряется диагонально-матричная структура управления Корпорацией, создаются научно-производственные комплексы, которые существенно снизили нагрузку в работе научных подразделений, внедряется единая интегрированная технологическая база создания радиолокационных систем, разрабатывается научная концепция создания систем управления вооружением и обороной летатель-

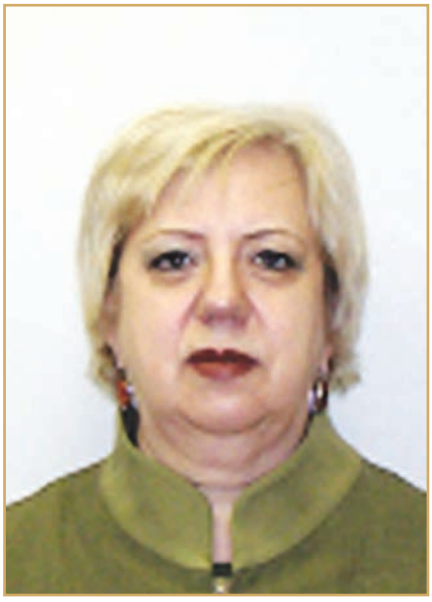
Анна Исаковна Угольникова, ведущий специалист в области СВЧ-техники

Александр Владимирович Кузнецов, нынешний начальник технического отдела

ных аппаратов, обеспечивающих их высокую боевую эффективность и снижение затрат на разработку производства и эксплуатации. На базе этой концепции создано семейство унифицированных БРЛС. За реализацию концепции и создание семейства унифицированных БРЛС коллективу авторов в 1998 году была присуждена Государственная премия.

В этот период внедряются методы стратегического управления, на базе их совершенствуется технико-экономическое планирование, успешно работает финансово-экономический механизм, обеспечивающий не только решение текущих задач, но и решающий задачу финансирования за счет собственных средств корпоративных разработок, важнейших НИОКР, как, например, создание изделия «Копье», «Жук-МЭ», БРЛС 5-го поколения, «Арбалет-52» и многих других. Произведено преобразование НПО «Фазотрон» в акционерное общество, созданы новые предприятия (акционерные общества) с контрольным пакетом акций Корпорации «Фазотрон-НИИР», которые сыграли важную роль в сохранении и дальнейшем развитии научной школы «Фазотрона».

Создается, по существу, интегрированное предприятие, основанное на единстве функционирования процесса «научные исследования – разработка – производство». Развивается новая концептуальная технология проведения заключительных этапов аттестации изделий.



Татьяна Ивановна Матвеева, начальник Департамента корпоративного управления

Андрей Алексеевич Антонов, начальник планово-экономического отдела

Важная роль принадлежала и принадлежит техническому отделу, обеспечивающему научно-техническую кооперацию по обеспечению элементной базой и другим интегрированным в подсистему конструкциям.

Большой вклад в совершенствование развития научных кооперированных поставок, удовлетворяющих потребностям разработанных изделий, внесли Владимир Серафимович Гусев – начальник технического отдела, Александр Владимирович Кузнецов – нынешний начальник технического отдела, Анна Исаковна Угольникова – заместитель начальника технического отдела, Людмила Сергеевна Чайковская – ведущий специалист.

В системе организационно-технических преобразований важная роль принадлежит отделу научной организации труда и организационного развития. Этот отдел возглавляли Валентина Анатольевна Ряховская, Татьяна Ивановна Матвеева, Андрей Алексеевич Антонов. Они выполняли важную работу по созданию и развитию акционерного общества ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР», созданию организационно-экономического механизма совершенствования структуры управления, развитию механизма управления дочерними предприятиями и филиалами, экономического механизма функционирования подразделений внутри НИИ радиостроения и другим важным вопросам формирования стратегии и развития образования дочерних предприятий.

Важная роль принадлежала отделу координации и контроля научно-производственной деятельности подразделений дочерних предприятий и филиалов. Была внедрена автоматизированная система контроля выполнения графиков работ и других важных работ. Большая роль в этом принадлежала начальнику отдела координации и контроля Валентину Ивановичу Васину, затем Николаю Викуловичу Сергунькину.

Валентин Иванович Васин, начальник отдела координации и контроля научно-производственной деятельности подразделений дочерних предприятий и филиалов – помощник генерального директора

Для сохранения научных направлений разработки и производства БРЛС авиационного направления создаются обособленные структурные подразделения и на акционерных началах предприятия по разработке и производству специальных приборов: в области СВЧ-техники – предприятие «Фазотрон-ВМЗ», в области задающих генераторов – «Алмаз-Фазотрон» и «Фазотрон-Украина».

Перечень дочерних и зависимых обществ, входящих в состав АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»:

- ЗАО «НПЦ «Алмаз-Фазотрон», г. Саратов

Разработка, производство и поставка многофункциональных СВЧ-устройств:

- блоков задающего генератора
- блоков синтезатора частоты
- двухканального малошумящего СВЧ-приемника

Генеральный директор – Эдгар Александрович Семенов,
Виктор Николаевич Посадский,
в н/время Адель Михайлович Славутин

- ЗАО «Фазотрон-7», г. Москва

Разработка, производство и поставка блоков отображения информации для авиации

Генеральный директор – Геннадий Петрович Занкович,
в н/время Петр Григорьевич Любочко

- ЗАО «Фазотрон-ЗОМЗ-Авиа», г. Сергиев Посад

Разработка, производство и поставка коллиматорных головок и светофильтров для БРЛС «Копье»

Поставлено 125 комплектов в Индию при модернизации самолета МиГ-21.

Генеральный директор – Александр Анатольевич Желудков,
в н/время Павел Андреевич Благов

- ЗАО «Фазотрон-ВМЗ», г. Москва

Разработка, производство и поставка мощных ЛБВ

Генеральный директор – Вячеслав Васильевич Копылов

- ЗАО «Фазотрон-Украина», г. Киев

Разработка, производство и поставка синтезатора частот (изделие «Огонь-М»), твердотельного усилителя для метеолокатора (изделие «Ливень»)

Генеральный директор – Сергей Николаевич Гуменный

- ЗАО «Фазотрон-Красное Знамя», г. Рязань

Изготовление и поставка фазовращателей для фазированных антенных решеток

Генеральный директор – Борис Владимирович Сорокин

- ЗАО «Фазотрон-Новатор», г. Санкт-Петербург

Изготовление и поставка блоков для изделий АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»

Генеральный директор – Сергей Владимирович Мишура

- ЗАО «Фазотрон-УКРНоватор», г. Хмельницкий

Производство моточных изделий, корпусов для блоков изделий АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»

Генеральный директор – Юрий Львович Жижанов

- ЗАО «Фазотрон-Авиасервис», г. Рязань

Оказание техпомощи по ремонту и техническому обслуживанию изделия «Жук»

Генеральный директор – Александр Иванович Астафоркин

- ЗАО «Фазотрон-Т», г. Томск

Разработка приемо-передающих модулей для АФАР

Генеральный директор – Валерий Александрович Хлусов

- ООО НПФ «Рапаз», г. Москва

Разработка и отладка программного обеспечения для изделия «Панцирь»

Генеральный директор – Анатолий Сергеевич Матюшин

Это позволило сохранить для РФ эти направления деятельности в интересах обеспечения авиационной техники. Инициатива этих и других преобразований принадлежала генеральному директору – генеральному конструктору Анатолию Ивановичу Канащенкову по согласованию с Правлением Корпорации с последующим утверждением Советом директоров. Важная роль в осуществлении этих преобразований и обеспечении их развития принадлежит: Анатолию Ивановичу Канащенкову – генеральному директору – генеральному конструктору Корпорации; Юрию Николаевичу Гуськову – заместителю генерального директора по науке – заместителю генерального конструктора; Вячеславу Яковлевичу Рогову – первому заместителю генерального директора; Валентине Анатольевне Ряховской – заместителю генерального директора по экономике и финансам; Владимиру Александровичу Хорошко – заместителю генерального директора по реконструкции и строительству; Анатолию Валерьевичу Антонову – заместителю генерального директора по производству; Владимиру Георгиевичу Кочеткову – заместителю генерального директора по социально-бытовым вопросам; Юрию Михайловичу Фокину – заместителю генерального директора по общим вопросам; Борису Ивановичу Патрикееву – заместителю генерального директора по внешнеэкономической деятельности; Вячеславу Михайловичу Соловьеву – заместителю генерального директора по безопасности и режиму; Владимиру Ивановичу Назарову – заместителю генерального директора по кадрам; Олегу Федоровичу Самарину – заместителю генерального директора; Петру Андреевичу Колодину – заместителю генерального директора – директору НИИ «Рассвет»; Владимиру Васильевичу Францеву – длительное время председателю Совета директоров; Александру Николаевичу Семенову – председателю профсоюзного комитета; Александру Николаевичу Осокину – начальнику Департамента информационных стратегий и др.

ГЛАВА 15.
СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕКОНСТРУКЦИЯ 1985-2006 гг.

Корпорация «Фазотрон-НИИР» всегда имела большую перегрузку как по разработке авиационной техники, так и по производству и испытаниям изделий. Поэтому с 1985 г. руководство Корпорации находило возможности ускорения своего развития. Хозяйственным способом были построены: технологический корпус (из трех этажей) с возможностью измерения параметров антенных устройств, двухэтажная пристройка к лабораторному корпусу, корпус модульного типа 2700 м^2 в НИИ «Рассвет» в г. Рязани. Велось строительство санатория на 170 мест в Гаграх, который был национализирован в постсоветское время. Построен Дом отдыха в Прибалтике на 200 мест, который был национализирован в постсоветское время. Велось строительство санатория в Подмосковье на Истре на 200 мест. Построены корпуса 20Б, 20А, которые позволили до 40% увеличить мощности по удовлетворению потребностей в развитии науки и производства Корпорации. Важная роль принадлежала руководству строительного комплекса. Среди них достойный вклад в развитие Корпорации внесли: заместитель генерального директора Владимир Александрович Хорошко, Ирина Умяровна Мустафина – ведущий инженер по строительству, начальник проектно-конструкторского бюро Михаил Захарович Салехов, начальник энергомеханического отдела Александр Сергеевич Лапин, Петр Андреевич Колодин – директор НИИ «Рассвет» и другие ведущие специалисты по строительству и реконструкции предприятий. В организации финансирования реконструкции объектов оказывала большую помощь заместитель генерального директора по экономике и финансам Валентина Анатольевна Ряховская, Марианна Викторовна Горькова, Олег Рувилевич Бошевкин. В организации финансирования оказывал большую помощь начальник 4-го Главного управления Александр Гаврилович Михайлов; в организации материально-технического обеспечения – заместитель генерального директора Юрий Михайлович Фокин, начальник отдела материально-технического снабжения Раиса Умяровна Хайретдинова.

Коллектив строительного блока и реконструкции предприятия активно и дружно работал по ускорению развития своего любимого и родного предприятия. Ему выражаем благодарность, т.к. это позволило создать условия для укрепления обороны страны современными летательными аппаратами.

В.А. Хорошко, заместитель генерального директора по строительству и реконструкции

А.С. Лапин, руководитель энергомеханической службы

ГЛАВА 16.
СЛУЖБЫ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВНЕШНЕГО РЫНКА

Велась и ведется большая работа по информационному обеспечению достижений «Фазотрона» как внутри страны, так и за рубежом. Департамент информационных стратегий активно работал по организации научных публикаций в различных журналах и газетах, пропагандируя развитие научной школы «Фазотрона», которая имела активное продолжение в новом периоде развития.

Активные информационные сообщения в области достижений Корпорации и основные направления развития радиолокации в будущем представлялись научно-техническому сообществу в статьях, публикуемых в различных научно-технических журналах, что позволило предприятию даже в сложных экономических условиях новой России получать заказы (в том числе и от зарубежных партнеров) и обеспечить не выживание, а развитие. Особая роль в достижениях Корпорации принадлежит активному участию в российских и международных выставках, проводимых как внутри страны, так и за рубежом во многих странах мира, основными из которых являются: Франция, Великобритания, Китай, Индия и другие. В этом особая роль принадлежит начальнику Департамента информационных стратегий А.Н. Осокину; генеральному директору А.И. Канащенкову; заместителю генерального директора Ю.Н. Гуськову; заместителю генерального директора Б.И. Патрикееву; первому заместителю генерального директора В.Я. Рогову; руководителям маркетинговых исследований А.Н. Могуеву – заместителю генерального директора; В.Д. Ловчикову, И.В. Викторову, главным конструкторам и руководителям НИО и отделов В.В. Францеву, С.Е. Барашу, А.В. Новожилову, В.И. Кустову, Р.В. Кадурину, А.С. Матюшину, П.А. Колодину – директору НИИ «Рассвет», В.А. Ряховской – заместителю генерального директора и многим другим сотрудникам, которые своим трудом способствовали созданию новой техники с достойными тактико-техническими характеристиками, обеспечивая конкурентоспособность БРЛС и тем самым завоевывая новые внутренние и международные рынки сбыта продукции.

А.Н. Осокин, начальник Департамента информационных стратегий

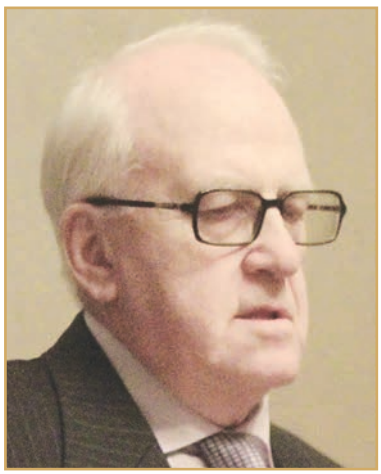
В.Я. Рогов, первый заместитель генерального директора – главный инженер

В.Д. Ловчиков, ведущий специалист подразделения маркетинга

И.В. Викторов, ведущий специалист отдела маркетинга

П.А. Колодин, директор НИИ «Рассвет»

А.Н. Могуев, заместитель генерального директора по внешнеэкономической деятельности



Б.И. Патрикеев, заместитель генерального директора

Доклад генерального директора А.И. Канащенкова Президенту РФ В.В. Путину о развитии продукции «Фазотрона» (посещение выставки)

Информация А.И. Канащенкова генеральному конструктору Корпорации «Сухой» Михаилу Петровичу Симонову (информация на выставке)

Беседа с индийским специалистом на выставке о поставке БРЛС «Копье» и о дальнейшем сотрудничестве (информация на выставке)

ГЛАВА 17.
РАЗВИТИЕ СФЕРЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Одной из главных задач во всех периодах развития являлась задача омоложения коллектива с тем, чтобы обеспечить передачу опыта старших поколений молодому, чтобы не только познать научную школу «Фазотрона», но и обеспечить ее развитие в условиях революционного и эволюционного развития науки и техники для авиационных платформ нового поколения. «Фазотрон» имел направление развития: «Каждый из нас должен сделать все необходимое, чтобы наша молодежь была лучше нас». Для реализации этой задачи в Корпорации проводился ряд существенных мероприятий организационного, технического, социального и воспитательного характера. Предприятие всегда работало с вузами, которые поставляют кадры, оказывая им помощь и производя совместно с ними отбор молодых, наиболее талантливых специалистов, которые хотят работать по выбранной ими специальности. Придя на работу в Корпорацию, специалисты получали для нашего времени достойную оплату труда. Уровень их оплаты составлял уровень средней зарплаты по предприятию плюс 50% премиальная надбавка, установленная комиссией отдела, в которой работает сотрудник. Если в течение года он доказывает свой профессионализм, то ему удваивается персональная надбавка, но если он не осваивает профессию или работает недостаточно качественно, то с него снимается персональная надбавка. Ежегодно на предприятие с учетом этого метода стимулирования приходило 40-50 человек специалистов. Чтобы обеспечить более быстрое их вхождение в научно-техническую и организационную жизнь «Фазотрона», с людьми проводились занятия по 96-часовой программе, с тем чтобы они знали уровень развития основных технических направлений Корпорации и лучше взаимодействовали в организационном плане в структуре. Кроме того, молодежи выделяется жилье с их участием в строительстве и участием Корпорации.

Предприятие в разные периоды развития делало все, чтобы обеспечить высокую компетентность научно-производственного персонала.

Особенно отмечается ведущая роль в формировании кадровой политики, высокий профессионализм, компетентность и усердие в обеспечении сбалансированности структуры научно-производственного потенциала заместителя генерального директора Корпорации по кадрам Владими-

ра Ивановича Назарова и начальника отдела технического обучения Ирины Ивановны Белоус. Много времени данные должностные лица уделяли повышению квалификации персонала, а также омоложению коллектива. Принятыми мерами средний возраст сотрудников с 2002 по 2006 год снизился с 62 до 48 лет.

Заложенные предшественниками векторы кадровой политики продолжают развивать в настоящее время первый заместитель генерального директора – директор по общим вопросам Виктор Степанович Харлан и начальник управления по работе с персоналом – начальник отдела кадров Светлана Владимировна Морозова.

Владимир Иванович Назаров, заместитель генерального директора Корпорации по кадрам

ГЛАВА 18.
СОЦИАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 1980-1990-2000-х гг. И ДАЛЕЕ

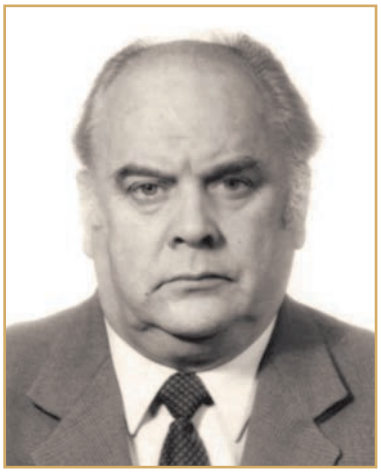
Руководство Корпорации (правление), Совет директоров, общественные организации всегда уделяли достойное внимание решению социальных задач. Все эти годы непрерывно росла оплата труда работающих, по уровню оплаты труда Корпорация «Фазотрон-НИИР» входила в число 10 предприятий (из 1070) в г. Москве. Достойное внимание уделялось отдыху детей как дошкольного, так и школьного возраста, работал реконструированный пионерский лагерь, который в г. Москве занимал призовое место по результатам отдыха.

Большая роль в организации отдыха принадлежала профсоюзному комитету (Л.В. Семенов), заместителю генерального директора по социальным вопросам В.Г. Кочеткову. Особо необходимо отметить хорошую работу директора пионерского лагеря Владимира Родионовича Архипова, а также Евгения Алексеевича Мельникова, который и в зимнее время использовал Дом отдыха для отдыха не только детей, но и работающих. В 90-х годах был организован Дом отдыха в Пицунде на 130 мест. Работающие в НИИ радиостроения были очень довольны. Построен был Дом отдыха в Прибалтике. Однако в связи с ликвидацией СССР он был национализирован Республикой Латвией.

Строился санаторий на 170 мест в Гаграх. При ликвидации СССР был национализирован Грузинской Республикой. В конце 80-х годов на 80% был построен за счет собственных ресурсов санаторий на Истре, однако в экономически сложные 90-е годы достроить его не удалось. Сотрудники Корпорации «Фазотрон-НИИР» с удовольствием отдыхали в приобретенном Корпорацией санатории «Фазотрон» в г. Сочи.

В 80-е годы строилось жилье. Во второй половине 80-х годов было удовлетворено 80 семей работников «Фазотрона», из них более 20 семей молодых специалистов. В сложные 90-е годы были сложности с оплатой труда – в течение полутора лет выплачивалась заработная плата на уровне 50%. Но после заключения контракта с Индией на поставку изделий «Копье» задолженность была ликвидирована, и в дальнейшем до 2010 г. заработная плата непрерывно росла выше инфляции на 5-7%. В настоящий период развития Корпорации (2014-2017 гг.) заработная плата выплачивается регулярно и повышается в компенсации уровня инфляции.

Валентина Ивановна Зайцева, начальник социального отдела



Юрий Михайлович Фокин, заместитель генерального директора

Леонид Васильевич Семенов, председатель профсоюзного комитета

Активное участие в решении социальных вопросов принимают В.А. Ряховская, В.И. Зайцева, Ю.М. Фокин и другие сотрудники.

Важная роль в решении социальных вопросов, в поддержании морального климата, в воспитании патриотизма, развитии корпоративного духа, высокой ответственности коллектива за судьбу Корпорации принадлежит общественным организациям, в частности, профсоюзному комитету – руководитель Леонид Васильевич Семенов, а в 80-е годы не только в воспитании корпоративного духа, но и в развитии научной школы «Фазотрона» следует отметить большую роль партийной организации и ее секретаря Юрия Петровича Бабака.

Владимир Григорьевич Кочетков, заместитель генерального директора

Юрий Петрович Бабак, в 1980 г. – секретарь партийной организации

ГЛАВА 19.
КОРПОРАЦИЯ В 2014-2017 ГОДАХ

В настоящее время Корпорация находится в процессе реинжиниринга. Под руководством генерального директора Владимира Владимировича Мельничука разработана Программа развития АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР» на период 2015-2020 годов.

Реализация Программы развития позволяет решить следующие ключевые задачи:

- сохранение компетенций Корпорации как разработчика радиолокационных систем;
- возможность осуществления перспективных НИОКР с последующим серийным производством;
- развитие производственной базы;
- повышение финансовой устойчивости предприятия;
- развитие и укрепление кадрового потенциала;
- исполнение обязательств по ГОЗ и ВТС.

Без снижения темпов производства, научного сопровождения производства и эксплуатации выпускаемой продукции проведено перемещение предприятия на новые площади.

Владимир Владимирович Мельничук, генеральный директор АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»

Юрий Николаевич Гуськов, первый заместитель генерального директора – генеральный конструктор АО «Корпорация «Фазотрон-НИИР»

Сергей Павлович Викулов, первый заместитель генерального директора – директор по производству и ГОЗ

Виктор Степанович Харлан, первый заместитель генерального директора – директор по общим вопросам

Елена Владимировна Фельбуш, заместитель генерального директора по экономике и финансам

Ильдар Ахтямович Яркаев, первый заместитель генерального директора – коммерческий директор

Александр Алексеевич Балашов, заместитель генерального директора по административно-хозяйственной работе

Установлены и активно развиваются деловые отношения с заказчиками и поставщиками АО «Фазотрон-НИИР».

Проводятся мероприятия по продвижению БРЛС нового поколения (АФАР) как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Успешно реализуется инвестиционный проект «Реконструкция и техническое перевооружение испытательной и производственной базы » в рамках Федеральной целевой программы № 1.

В настоящее время приоритетным направлением деятельности предприятия является дальнейшая модернизация производства и технологий в целях своевременного и качественного выполнения контрактов.

Руководство Корпорации делает все возможное, чтобы продолжить развитие научной школы «Фазотрона». Активную позицию занимают научно-технические кадры по созданию новых поколений техники (первый заместитель генерального директора – генеральный конструктор Ю.Н. Гуськов). Эффективно работают финансово-экономическая (заместитель генерального директора – директор по экономике и финансам Е.В. Фельбуш) и коммерческая службы (первый заместитель генерального директора – коммерческий директор И.А. Яркаев). Последовательно и профессионально решаются задачи по обеспечению оптимальной структуры Общества, профессиональной подготовки квалифицированных кадров и омоложению коллектива (первый заместитель генерального директора – директор по общим вопросам В.С. Харлан). Активизирована работа производственного сектора (первый заместитель генерального директора – директор по производству и ГОЗ С.П. Викулов).

Руководители Корпорации ответственно и профессионально решают задачи по обеспечению нового этапа развития отечественной авиационной радиолокации.

ГЛАВА 20.
О РАЗВИТИИ ВОЕННОЙ ПРИЕМКИ

Военная приемка на предприятии «Авиаприбор» («Фазотрон»), по историческим данным, была создана в 1925 г. для приемки авиаприборов для нужд авиации. До 1942 года трудно было найти подтверждающие факторы существования военной приемки.

По сохранившимся в настоящее время данным, военное представительство с номером 1171, которое подчинялось начальнику первого отдела 5-го Управления ВВС, было создано в 1942 году в г. Москве при 339-м оборонном заводе. В 1955 году этот оборонный завод был переименован в Научно-исследовательский институт радиостроения (НИИР).

В 1969 году на базе НИИР создано Научно-конструкторское объединение (НКО) «Фазотрон», позднее – Научно-производственное объединение (НПО). Основные виды деятельности предприятия – это разработка и производство радиолокаторов и радиолокационных систем управления вооружением различного типа для самолетов, вертолетов, зенитных ракетных и пушечных комплексов, а также аппаратуры для пилотируемых космических аппаратов.

В указанный период 1171-е военное представительство содержалось по штату № 31/412 и его численность составляла 18 военнослужащих и 6 лиц гражданского персонала.

С 1971 г. 1171-е военное представительство содержалось по штату № 31/122, в котором численность личного состава могла определяться в зависимости от объема контролируемой продукции, вследствие чего в 70-80-е годы ежегодно менялась на 1-5 человек.

В 1986 году в составе НПО «Фазотрон» организован Московский НИИ «Агат» по разработке радиолокационных головок самонаведения ракет для ЗРК и авиационных систем «воздух-воздух». 1171-е ВП МО стало контролировать продукцию МНИИ «Агат».

В январе 1987 года 1171-е военное представительство было переведено на штат № 31/608 и содержалось численностью 19 (68 с филиалами) военнослужащих и 14 (66 с филиалами) лиц гражданского персонала.

В 1987 году на базе ряда предприятий создан концерн «Фазотрон». В состав 1171-го ВП МО в качестве филиалов вошли: 4493-е ВП МО (филиал 1171-II), контролирующее работу Научно-исследовательского института приборостро-

ения (НИИП) в г. Жуковском, филиал 1171-III, контролирующий работы Рязанского НИИ «Рассвет», и ООО «Фирма «РАДАРАВИАСЕРВИС», 1206-е ВП МО (филиал 1171-IV), контролирующее работу Рязанского приборостроительного завода (РПЗ), филиал 1171-V, контролирующий работу Касимовского приборного завода (г. Касимов Рязанской обл.).

В феврале 1987 г. 1171-му военному представительству МО РФ присвоено звание «Отличное военное представительство».

В июне 1993 г. 1171-е ВП МО награждено дипломом Федерации космонавтики СССР.

В апреле 2003 года в связи с выходом из состава НПО «Фазотрон» НИИ приборостроения (г. Жуковский) и РПЗ (г. Рязань) 1171-е военное представительство было переведено на штат № 31/203 численностью 8 (9 с Рязанским филиалом при НИИ «Рассвет» и ООО «Фирма «РАДАРАВИАСЕРВИС») военнослужащих и 18 (22 с Рязанским филиалом при НИИ «Рассвет» и ООО «Фирма «РАДАРАВИАСЕРВИС») лиц гражданского персонала. Филиалы 1171-II и 1171-IV 1171-го военного представительства были преобразованы в самостоятельные военные представительства.

С января 2006 года 1171-му военному представительству, кроме работ, выполняемых ОАО «Корпорация «Фазотрон-НИИР», дополнительно был поручен контроль качества продукции других предприятий г. Москвы, производящих разработку, производство и ремонт комплексов обработки послеполетной информации для самолетов и вертолетов различных типов.

С января 2009 года, в связи с расформированием 1212-го ВП МО РФ, 1171-му военному представительству был поручен контроль качества продукции ОАО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» г. Москвы, производящему разработку, производство и ремонт электротехнического оборудования для авиационной и космической техники.

В марте 2011 года 1171-е военное представительство было переведено на штат № 31/036 и содержалось численностью 7 военнослужащих и 16 лиц гражданского персонала. Рязанский филиал 1171-го ВП МО РФ расформирован, его контрольные функции переданы 1206-му ВП МО РФ на Рязанском приборостроительном заводе.

В сентябре 2011 года 1171-е военное представительство расформировано.

Контрольные функции переданы 353-му ВП МО РФ (территориальному).

Большой вклад в развитие научно-технологического совершенствования разрабатываемых изделий и технологии контроля качества продукции, отвечающей установленным требованиям, внесли руководители приемки: Лев Нико-

лаевич Скворцов, Андрей Дмитриевич Чупров, Александр Николаевич Могуев, Алексей Игнатьевич Шаповалов, Олег Владимирович Алферов, Алексей Владимирович Князев.

В настоящее время представительство возглавляет Алексей Владимирович Князев.

Александр Николаевич Могуев, начальник военного представительства МО РФ

Алексей Игнатьевич Шаповалов, начальник военного представительства МО РФ

Олег Владимирович Алферов, начальник военного представительства МО РФ

Алексей Владимирович Князев, начальник 337-го ВП МО РФ в настоящее время

ГЛАВА 21.
НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ РАДИОЛОКАЦИИ

Результаты развития истребительной радиолокации

Рассмотрение динамики развития авиационной радиолокации на примере разработанных и принятых на вооружение отечественных самолетных радиолокационных систем истребителей показало, что в течение почти семи десятилетий в нашей стране было создано пять поколений бортовых РЛС (или радаров). Процесс их развития начался в годы Второй мировой войны с революционного скачка: с установки радиолокатора – сложнейшей технической системы своего времени – на борт самолета. Это дало возможность обнаруживать самолеты противника на огромном расстоянии днем и ночью в любую погоду. Процесс этот проходил в последующем в основном эволюционно в обстановке противостояния двух социальных систем, существовавших в этот период на Земле, и неизбежной при этом гонки вооружений. Непрерывное улучшение качеств самолетов – скорости, высоты и дальности полета, а также их РЛС: увеличения дальности действия, количества обнаруживаемых и атакуемых целей, повышения точности определения их координат, использования и повышения эффективности управляемого оружия – вело к постоянному расширению функций РЛС. Этого требовала и необходимость устранения выявленных в процессе эксплуатации и боевого применения недостатков РЛС и управляемого оружия – тактических и стратегических, а также выполнения ими новых задач.

Однако при создании БРЛС и СУВ поколения «4+» произошел второй революционный скачок: впервые была заложена основа искусственного интеллекта БРЛС, обеспечивающего решение задач и выполнение функций, не только известных на момент ее создания, но и непредвиденных, которые могут возникнуть в период ее жизненного цикла. При этом стало очевидно, что именно это свойство – **обладание искусственным интеллектом** (естественно, в сочетании с высокими характеристиками планера и оружия) – **делает истребитель истребителем пятого поколения**. Недаром авторы предложили считать радары поколения «4+» радарами поколения «5-».

Сейчас в мире лишь один-единственный тип истребителя пятого поколения был принят на вооружение – F-22 Raptor (США), всего 188 самолетов с очень высокой стоимостью*. В июне 2011 г. ВВС США официально приняли на вооружение первый серийный истребитель пятого поколения другого типа – F-35. В России велись и ведутся работы по созданию истребителя пятого поколения (МФИ, Т-50, МиГ-35), однако по ряду причин их серийный выпуск в ближайшие несколько лет ожидать трудно, разработка ведется медленными темпами. И при этом все чаще стали говорить уже об истребителе шестого поколения. Каким же он будет?

Истребитель шестого поколения, скорее всего, будет и в беспилотном варианте исполнения, сверхскоростным, родился даже новый термин для ЛА такого типа – ГЗЛА – гиперзвуковой летательный аппарат. Возникающее при полете вокруг ГЗЛА плазменное облако позволит ему двигаться в атмосфере Земли со скоростью 4-5 км/сек. При этом создаваемое им плазменное облако сможет поглощать излучение радиолокаторов подобно радиопоглощающему покрытию технологий «Стелс» (рассматривается даже вариант использования этого облака в качестве антенны радиолокатора). Он сможет управлять своей формой в полете (morfing), чтобы оптимизировать форму планера со скоростью полета.

Он будет оснащен:

• системой автоматического распознавания цели;

• оружием направленной энергии, а именно боевыми лазерами, а также микроволновым оружием для самообороны и нападения.

Но всегда его интегрированно-управляющую систему будет возглавлять распределенная интегрированная радиолокационная система, обладающая высоким уровнем интеллекта, значение которой неизмеримо возрастет (особенно при использовании ее в беспилотных ЛА).

Для того чтобы начать работы по истребителю шестого поколения, сначала надо понять, для чего вообще он нужен. Для каких задач? Сколько он будет стоить? В США не случайно свернули программу производства истребителей F-22. Американцы поняли, что текущие боевые задачи дешевле решать с помощью более старых, но модернизированных под требования сегодняшнего дня самолетов – F-15 Strike Eagle, F-16 Fighting Falcon и F-18 Super Hornet, в России – с помощью Су-30 и МиГ-35.

Не исключено, что истребителя шестого поколения в ближайшее время вообще не будет. Реальный пример этого показывает эволюция вида человека от

* Стоит отметить, что если стоимость радара не превышала 10% стоимости истребителя 1–4-го поколений, то у истребителя 5-го поколения она значительно увеличится и может достигнуть 50%.

гоминид: питекантроп – неандерталец – кроманьонец – хомо сапиенс (человек разумный). И вот уже много десятков тысячелетий этот вид остается неизменным, хотя меняется объем знаний человека, научно-технические достижения дают ему все новые огромные возможности, прогресс идет непрерывно, а вид остается тем же самым – хомо сапиенс. Причина одна: у него имеется разум, позволяющий адаптироваться к любым ситуациям и неожиданностям. И другого разума ему не требуется, потому что за всю историю рода человеческого еще ни один человек на Земле за свою жизнь не использовал более 10% возможностей своего мозга.

В технике также существуют оптимальные решения, когда созданный ее тип (и даже вид) на многие годы остается в принципе неизменным — классическим примером этого является велосипед. Возможно, то же будет и с радиолокатором боевого истребителя 5-го поколения, обладающего искусственным интеллектом, – он будет уменьшаться в размерах, используя новейшие, непрерывно уменьшающиеся в размерах ЭРИ со все более высоким уровнем интеграции и надежности; применяя распределенные по всему корпусу планера фазированные антенные решетки; заменяя электронику на фотонику, что резко сократит протяженность кабелей и проводов на борту и позволит создать единую волоконно-оптическую систему, радикально повышающую помехоустойчивость и ЭМСРЛС. Но главная его особенность останется неизменной – наличие в его составе искусственного интеллекта, позволяющего интегрированной информационно-управляющей системе истребителя, возглавляемой бортовым радиолокатором, адаптироваться к любой ситуации (естественно, для этого должна быть создана избыточность его возможностей).

Исходные соображения по созданию современного базового бортового авиационного радиолокатора

Для того чтобы понять, как сегодня должна развиваться авиационная радиолокация, необходимо рассмотреть новую картину современного мира, когда деление на социалистический и капиталистический лагеря больше не действует, страны бывшего соцлагеря (и в первую очередь Россия) приняли очень многие принципы капитализма и, напротив, капстраны немало позаимствовали из социалистических принципов – в первую очередь в социальной сфере (бесплатное образование, лечение, поддержка семьи, инвалидов, пенсионеров и т.п.). Одним из главных вопросов в каждой стране сегодня становятся безопасность и сохранение жизни своих граждан. Применительно к авиации – безопасность полета на летательных аппаратах (предупреждение возможности столкновения ЛА в воздухе, а также столкновения ЛА со зданиями и со-

оружениями, рельефом местности и опасными метеообразованиями). Не стоит забывать, что все летательные аппараты в момент взлета и посадки, боевые штурмовики при атаке наземных целей, а истребители в режиме НЛЦ (низколетящая цель), вертолеты, дирижабли и управляемые воздушные шары значительную часть полетного времени, а БПЛА (беспилотные ЛА) – непрерывно находятся в непосредственной близости от земли.

То есть если раньше назначение радиолокатора в истребителе было чисто боевое и задачей его работы являлось: *обнаружение и сопровождение военных целей — ЛА и систем ПВО противника, выбор наиболее опасных из них и управление оружием (целеуказание или непосредственное наведение средств поражения на цель**) до полного их уничтожения*, то теперь при сохранении вышеуказанных его задач **главным назначением радиолокатора стало**:

• обеспечение национальной безопасности России (в самом широком смысле: военной (в том числе антитеррористической), гражданской, экологической, экономической, а также предупреждение и ликвидация последствий природных и техногенных катастроф и чрезвычайных происшествий, проведение поисково-спасательных операций);

• обеспечение мониторинга состояния поверхности участка земли и находящихся на ней неподвижных и движущихся объектов в народно-хозяйственных целях в интересах промышленности, транспорта, сельского хозяйства, добывающей промышленности (в первую очередь нефте- и газодобывающей), сельского хозяйства;

• обеспечение безопасности полета ЛА за счет непрерывного наблюдения за участком пространства, в котором наиболее возможно появление опасностей (угроз) для ЛА; обнаружение и распознавание опасностей (угроз); определение уровней и установление приоритетов опасности и выработка предупреждающих о них информационных сигналов, а также управляющих команд либо рекомендаций по их преодолению – ликвидации либо снижению уровня их опасности.

Если прежде *главной задачей радара была работа по воздушным целям* (ЭПР = 1 кв. м) и борьба с отражениями от земли как с помехой, то сегодня исходя из вышеуказанных новых реалий **главной задачей радиолокатора*** ста-**

** Либо целеуказание оптико-электронным и тепловизионным системам наведения средств поражения ЛА.

*** Бортовую РЛС 1-5-го поколений истребителей называли радаром, т.к. она впервые в 1942 г. была названа RADAR (Radio Detecting And Ranging — «радиообнаружение и определение дальности»). У БРЛС истребителей 5-го поколения количество выполняемых функций неизмеримо больше, чем эти две, к ней слово «радар» просто неприменимо, совершенно очевидно, что этот термин пора менять. Поэтому она названа здесь «радиолокатором» (радиолокационной системой).

новится непрерывное наблюдение за большим участком земной поверхности, где полезным сигналом является отражение от участка земли, с сохранением возможности обнаружения и сопровождения находящихся над ним и на нем не только воздушных, но и наземных, и надводных движущихся и неподвижных объектов, а также их распознавание с различным уровнем разрешения (вплоть до детального). Это делает возможным и даже обязательным двойное применение такого радиолокатора, при этом его гражданским назначением становится мониторинг земной поверхности на маршруте полета.

Огромная разница площадей отражающей поверхности в двух этих случаях показывает, что во втором случае объем информации, принимаемой радиолокатором, оказывается на несколько порядков выше, чем в первом. Кроме того, при маловысотном полете резко возрастает скорость обновления информации, что также требует специальных мер.

Из всего этого следует, что обеспечение национальной безопасности страны и безопасности полета ЛА становится базовым требованием при разработке любого современного бортового радиолокатора.

Понимание этого позволяет сформулировать требования к *базовому бортовому радиолокатору* нового поколения. Радиолокаторы для конкретных типов ЛА, выполняющие дополнительные (к базовым) функции, при этом будут создаваться включением дополнительных устройств к базовому радиолокатору в виде типовых конструктивных модулей или заменой одних конструктивных модулей на другие.

Основные требования к базовому бортовому радиолокатору нового поколения для всех ЛА

Итак, предельные факторы, определяющие необходимость перехода радиолокаторов из одного поколения в другое, о которых говорилось выше, настоятельно требуют сегодня создания нового базового бортового радиолокатора для летательных аппаратов различного класса. Исходя из этого, необходимо сформулировать **основные требования** к нему.

Базовый бортовой радиолокатор должен быть:

1) *малогабаритным*, что позволит его размещать и использовать во всех типах и видах ЛА (вплоть до БПЛА);

2) *полностью цифровым* (начиная с антенны), что позволяет придать ему новые качественно-количественные возможности (в частности, повысить его точность и помехоустойчивость), обеспечить расширение существующих функ-

ций и даже выполнение новых изменением программного обеспечения; широко использовать цифровые методы формирования зондирующих сигналов, обработки отраженных сигналов и управления всеми устройствами МБРЛС, уменьшить габариты, вес, повысить надежность и т.д.;

3) *высокоинформативным* – извлекающим максимум информации из сигнала, способным не только обнаружить, но и распознать объект, и даже создать его виртуальный образ – трехмерное радиолокационное изображение, цифровую карту и т.п. А также, используя способность МБРЛС, изменять вид и параметры зондирующих сигналов, реализовать большое количество различных режимов работы, сложных алгоритмов цифровой обработки сигнала и реализации качеств искусственного интеллекта;

4) *высокоинтеллектуальным* – быстро адаптирующимся к новой обстановке и способным решать новые, ранее не формализованные задачи, обучаться в процессе работы за счет использования высокопроизводительной вычислительной системы, а также традиционных и нетрадиционных алгоритмов обработки информации;

5) *многофункциональным* – обеспечивающим наращивание выполняемых функций и режимов доработкой программного обеспечения и добавлением или заменой модулей на вновь разработанные;

6) *масштабируемым* (с разными уровнями точности) и многодиапазонным – сочетающим Ка- и Х-диапазоны с разными типами антенн, что позволяет существенно расширить возможности радиолокатора, например, сочетать сверхвысокое разрешение по дальности (до 0,25 м) со значительной дальностью обнаружения при разных условиях полета (высоты полета, дальности действия радиолокатора и т.п.) и наборе выполняемых им функций;

7) *помехозащищенным* – от различного типа помех, автоматически включающим соответствующие средства помехозащиты, снижающие уровень помех до допустимого уровня;

8) *высоконадежным*;

9) имеющим *открытую архитектуру* и стандартные интерфейсы, что позволяет менять как внутреннюю структуру, так и архитектуру в целом радиолокационной системы при изменении требований к ней, а также повышает модернизируемость аппаратуры для выполнения поставленных новых задач или в целях улучшения ее качества и надежности;

10) имеющим возможность его *двойного применения*, то есть использования в целях обороны страны (разведывательно-ударные функции); обнаружения и сопровождения подвижных и неподвижных воздушных, надводных и

наземных целей и выдачи сигналов управления бортовому оружию ЛА для их поражения, а также передачи сигналов на другие ЛА и КП и в гражданских народно-хозяйственных и жизнеобеспечивающих целях. При этом в обоих случаях радиолокатор обеспечивает безопасность полета ЛА.

Сочетание всех вышеуказанных свойств малогабаритного базового бортового радиолокатора обеспечит получение им круглосуточной и всепогодной информации об участке земной поверхности необходимого уровня подробности (вплоть до детальной, что позволяет не только обнаруживать, но и при необходимости распознавать вид и тип объекта):

• о воздушных, наземных, надводных неподвижных и движущихся объектах на его поверхности и над ней;

• о состоянии поверхности земли, атмосферы, акватории, лесных массивов;

• о состоянии транспортных коммуникаций (железных дорог, шоссе и автострад, судоходных рек);

• о состоянии сырьевых и энергетических коммуникаций (нефте- и газопроводов, ЛЭП, лесосплава);

• о метеоопасностях для своего ЛА (границах метеообразований, облачности, турбулентностях, низковысотном «сдвиге ветра»);

• о стихийных бедствиях и промышленных авариях, пожарах, катастрофах, нарушениях природоохранных законов и их экологических последствиях;

• о состоянии засеянных полей и лесных массивов и т.д.

Область применения и выполняемые функции

Используется на всех летательных аппаратах при проведении мониторинга или при выполнении конкретных задач в интересах МЧС, Газпрома и Нефтепрома, сельского и лесного хозяйства, охраны границ и закрытых зон, осуществления антитеррористических мероприятий и выявления плантаций наркосодержащих растений в целях наркоконтроля, а также в интересах обороны страны при проведении боевых оперативно-тактических и учебно-тренировочных мероприятий, выполняя следующие **функции**:

• наблюдение за участком земной поверхности (мониторинг), при необходимости составление его цифровой карты или квазитрехмерного радиолокационного изображения;

• обнаружение и измерение координат наземных, надводных и воздушных подвижных и неподвижных объектов и целей;

• автоматическое распознавание типа целей и их количества в группе, а также определение их приоритетов;

• определение координат источников радиоизлучения;

• выдача целеуказания оптико-электронным и тепловизионным системам ЛА и бортовым системам наведения средств поражения;

• выдача сигналов коррекции навигационных систем и оценки параметров движения ЛА;

• обеспечение облета препятствий и обхода опасных метеообразований;

• предупреждение столкновений в воздухе;

• полет строем;

• обеспечение посадки ЛА;

• передача изображений и обмен данными с пунктами управления и другими ЛА и т.д.

Современность

В настоящее время в Корпорации разработаны и серийно производятся многофункциональные бортовые радиолокационные станции и радиолокационные комплексы, предназначенные для самолетов и вертолетов различного назначения, которые обеспечивают обнаружение и сопровождение воздушных и наземных (надводных) целей в режимах «воздух-воздух» и «воздух-поверхность», также взаимодействие с бортовым оружием, обеспечивая поражение целей.

Корпорацией разработаны и специализированные БРЛС, предназначенные для обнаружения атакующих летательных аппаратов (ЛА) и ракет «воздух-воздух», а также для предупреждения экипажа об опасном сближении с другими ЛА, обеспечивая безопасность экипажа вертолета.

В процессе создания бортовых радиолокаторов реализуются самые современные подходы и технические решения, включая модульную структуру построения, принцип «открытой архитектуры», унификацию схемно-технических, конструкторских и технологических решений, минимизацию затрат на техническое обслуживание в процессе эксплуатации. Одним из таких радиолокаторов является БРЛС «Жук», породивший в дальнейшем целое семейство «Жуков». Сегодня БРЛС «Жук» установлен практически на всех модификациях самолетов МиГ.

Бортовые РЛС семейства «Жук» в режиме «воздух-воздух» обеспечивают обнаружение воздушных целей с измерением угловых координат, дальности

и скорости в свободном пространстве или на фоне земли (поверхности моря) в зоне обзора РЛС; сопровождение и обстрел одиночных и групповых целей; захват и сопровождение визуально видимой цели при ведении ближнего маневренного воздушного боя; обнаружение и обеспечение атаки вертолетов, включая находящихся в режиме «висение»; распознавание класса, типа и размера целей, включая групповую цель и определение ее численности.

В режиме «воздух-поверхность» бортовые радиолокаторы позволяют осуществлять картографирование земной (морской) поверхности действительным лучом, с доплеровским обужением луча, с фокусированной синтезированной апертурой антенны; картографирование с «укрупнением» масштаба карты, «замораживанием» изображения карты, а также изменение дальности до наземной (морской) цели и информационное обеспечение маловысотного полета. В режиме «метео» радары позволяют обнаруживать опасные метеообразования.

Корпорация успешно выполнила ряд заказов на поставку БРЛС типа «Жук» для самолетов МиГ-29К/Куб, МиГ-29СМТ для инозаказчика и для ВВС МО РФ.

Важным направлением деятельности Корпорации в последние годы стала разработка вертолетных радаров, которые позволяют существенно расширить возможности применения вертолетных комплексов различного типа в сложных метеоусловиях и ночью, а также при полете на малых высотах и в горной местности, что особенно характерно для разведывательно-ударных вертолетов.

При этом радиолокационные комплексы по сравнению с оптико-электронными системами, также применяемыми на вертолетах, имеют значительно более широкое поле поиска, способны работать в более сложных условиях (запыленность, наличие тумана) и в темное время суток.

Доля работ по вертолетной тематике в общем объеме заказов компании достигает 50%.

Среди текущих разработок Корпорации «Фазотрон-НИИР» – вертолетные радиолокационные комплексы семейства «Арбалет» и «Копье-А», метеонавигационная РЛС «Гукол-3». Проводятся НИР и ОКР по тематике создания малогабаритных многофункциональных РЛС для пилотируемых вертолетов и беспилотных ЛА.

В рамках программы модернизации вертолетов корабельного базирования Корпорация осуществляет разработку радиолокационной командно-тактической системы, которая включает в себя как собственно РЛС, так и информационно-вычислительную систему вертолета. Данная разработка прошла государственные совместные испытания. В итоге модернизированные вертолеты

будут иметь большие дальности обнаружения и поражения целей, на них будут внедрены современные виды передачи информации в реальном масштабе времени как на наземные (корабельные) командные пункты, так и на другие вертолеты в группе. Причем Корпорация «Фазотрон-НИИР» в данном проекте выступает еще и как интегратор всей поисково-прицельной системы вертолета, включающей и радиолокационные средства, и радиогидроакустическую подсистему, и магнитометр, а также другое оборудование.

В ноябре 2011 года успешно завершены государственные совместные испытания вертолета Ка-52 с РЛС FH01, входящей в состав комплекса «Арбалет», и начата поставка первых серийных Ка-52 с новыми РЛС в войска.

Уже сегодня около 100 вертолетов Ка-52 с РЛС FH01 переданы в эксплуатацию.

Работа на опережение

Предметом законной гордости Корпорации «Фазотрон-НИИР» является создание семейства БРЛС поколения «4+» и «4++» для ВВС России и зарубежных заказчиков, и особенно первой отечественной БРЛС с АФАР «Жук-АЭ» для истребителя МиГ-35, в которой «Фазотрон» совместно с научно-производственной фирмой «Микран» и НИИ полупроводниковых приборов из Томска применили новейшие инновационные технологии в области радиоэлектроники.

Руководство Корпорации уделяет приоритетное внимание реализации программы БРЛС с АФАР. Она создавалась для многоцелевого истребителя МиГ-35, но предполагается возможность ее установки также на другие самолеты семейства МиГ-29, включая, например, самолеты корабельного базирования МиГ-29К/КУБ.

Огромный опыт, накопленный Корпорацией в ходе разработки самолетных и вертолетных РЛС, позволил занять совершенно новую, но очень перспективную нишу – создание РЛС корабельного базирования. В июне 2012 года на Дальнем Востоке начаты испытания такой РЛС, оснащенной АФАР.

Заглядывая в будущее, мы исходим из необходимости разработки цифровых фазированных антенных решеток с последующим переходом к конформным АФАР, которые смогут вписываться в фюзеляж летательного аппарата. Сделав такую технологию массовой, можно будет значительно улучшить ее надежность и снизить стоимость.

В боевом авиационном комплексе следующего поколения будут реализованы технологии, которые еще совсем недавно рассматривались как нечто фанта-

стическое. Самолет будет не просто «солдатом», он станет многофункциональным боевым комплексом, а его БРЭО будет играть роль интеллектуального центра, обеспечивающего решение – вместе с пилотом или в автоматическом режиме – всех задач, связанных с обеспечением боевых действий самолета и его самообороны.

Специалисты прогнозируют также, что самолет 6-го поколения будет обладать «умной» обшивкой планера с интегрированными микродатчиками, обеспечивающими получение всей необходимой информации о боевой обстановке, особенностях рельефа местности, расположении своих сил и средств и данные о противнике, что позволит уверенно классифицировать цели и принимать решение об их уничтожении. В таком варианте обшивка планера станет как бы единым приемо-передающим локатором, предоставляющим пилоту всеобъемлющую информацию о происходящем вокруг самолета.

Отмечая столетнюю годовщину предприятия, мы с удовлетворением констатируем, что разработки Корпорации и создаваемая на их основе продукция военного, двойного и гражданского назначения востребована в России. Востребована она и на внешнем рынке.

Уверены, что она будет востребована и в обозримой перспективе. Причина такой уверенности – высокий технический, технологический уровень и инновационный характер деятельности предприятия.

Чтобы оставаться конкурентоспособными, необходимо все время работать на опережение.

Мы это можем и будем делать!

СОДЕРЖАНИЕ

К читателям 4

Предисловие 6

Глава 1. Начало начал. А.А. Фридман 11

1.1. Александр Фридман – от рождения до рождения «Авиаприбора» 12

Глава 2. Сквозь огонь, воду и ржавые трубы (1918-1933 гг.). 27

Глава 3. «Авиаприбор» становится «Тизприбором» (1933-1941 гг.) 48

Глава 4. В огненные годы войны (1941-1945 гг.) 57

4.1. Завод № 339 58

4.2. Рождение отечественной самолетной радиолокации 61

4.3. Организация НИИ-17. Совместные работы 70

Глава 5. Идет война холодная (1945-1954 гг.) 74

Глава 6. Завод рождает ОКБ (1954-1957 гг.) 79

Глава 7. Превращение в институт. Рождение объединения (1957-1969 гг.) 85

Глава 8. Объединение «Фазотрон» (1969-1985 гг.) 98

8.1. Объединение. 98

8.2. Разработка системы управления вооружением истребителя МиГ-31 «Заслон». 102

8.3. Научно-производственное объединение «Фазотрон» (1969-1985 гг.) 107

8.4. РЛС «Сапфир-23» для истребителя МиГ-23 108

8.5. РЛС «Сапфир-25» для истребителя-перехватчика МиГ-25 (Беленко и «Сапфир-25»). 111

8.6. Разработка СУВ-29 для МиГ-29. 113

8.7. НПО «Фазотрон» 1983-1985 гг. 115

8.8. Поколение «4» 127

8.9. Поколение «4+» («5-»). 134

8.10. Поколение «5» 140

8.11. Вертолеты 150

Глава 9. Радиоэлектронная аппаратура для космических аппаратов 161

Глава 10. Техника СВЧ для РЛС. 163

Глава 11. Важные вехи истории 171

Глава 12. Основные этапы формирования школы «Фазотрона» 190

Глава 13. Эволюция развития производства «Фазотрона» за последние тридцать лет 200

Глава 14. Развитие служб, обеспечивающих функционирование научно-производственных подразделений с 1980 г.. 204

Глава 15. Строительство и реконструкция 1985-2006 гг.. 211

Глава 16. Службы стратегической информации и маркетинговых исследований внешнего рынка 213

Глава 17. Развитие сферы кадрового обеспечения 217

Глава 18. Социальные направления деятельности в 1980-1990-2000-х гг. и далее 219

Глава 19. Корпорация в 2014-2017 годах 221

Глава 20. О развитии военной приемки. 224

Глава 21. Новый этап развития отечественной авиационной радиолокации. 227

Изготовлено ООО «Издательский дом
«Объединенная промышленная редакция»
123557, г. Москва, ул. Малая Грузинская, 39, офис 310
Тел.: +7 (495) 505-76-92, +7 (495) 778-14-47
Руководитель проекта Елена Стольникова
Художник-дизайнер Светлана Селиверстова
Редактор-корректор Татьяна Логачева
Фотограф Юрий Ридякин
www.promweekly.ru

Можайский полиграфический комбинат

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93
www.oaompk.ru, www.оаомпк.рф
Тел.: +7 (495) 745-84-28, +7 (496) 382-06-85

ISBN 978-5-9907946-1-0
9 785990 794610