

# ЦНИРТИ – 60 ЛЕТ

## ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

Пять лет назад мы опубликовали статью ученого секретаря ЦНИРТИ Ю.Н.Ерофеева, посвященную 55-летию института\*. Отрадно, что несмотря на эту отнюдь не благоприятную для отечественных высокотехнологических отраслей "пятилетку", нет необходимости говорить в прошедшем времени про этот выдающийся институт, ставший родоначальником многих научных школ и научно-технических направлений в отечественной электронике. Сегодня о достижениях ЦНИРТИ, о его роли в развитии отечественных средств электронных вооружений и электроники в целом рассказывает Юрий Николаевич Мажоров – генерал-майор, профессор, лауреат Ленинской и двух Государственных премий, директор ЦНИРТИ с 1968 по 1985 годы.

Создание Всесоюзного научно-исследовательского института радиолокации (НИИ-108) было востребовано исторической обстановкой. Уже в середине тридцатых годов 20 века, вследствие бурного развития военной авиации, стало ясно, что оптические, тепловые и акустические методы не в состоянии обеспечить необходимую дальность обнаружения атакующих самолетов. Поэтому в нашей стране, в Германии, Англии, США начались исследования и поиски методов радиобнаружения самолетов. Уже в 1934–1935 годах эксперименты Центральной радиолоборатории (Ю.К.Коровин) и Ленинградского электрофизического института (Б.К.Шембель) подтвердили действенность таких методов. На заводе №209 имени Коминтерна в 1935 году коллектив под руководством П.К.Ощепкова создал установку "Электровизор". В 1937 году в Ленинградском физико-техническом институте была создана первая установка импульсного типа "Модель-2" с дальностью обнаружения самолетов свыше 100 километров! Ее авторы – Ю.Б. Кобзарев, П. А. Погорелко, Н. Я.Чернецов – в 1941 году были удостоены первой в СССР Сталинской премии в области радиолокации.

В 1939 году Научно-исследовательский институт радиопромышленности и Ленинградский физико-технический институт начали разработку радиолокатора "Редут", в 1940 году он был принят на вооружение. Однако к началу Великой Отечественной войны было изготовлено только 12–14 экземпляров этого радиолокатора, и в войну наша страна вступила без радиолокационных войск.

Только после разгрома немцев под Москвой, после битвы за Сталинград Государственный комитет обороны (ГОКО) получил



Ю.Мажоров

возможность вплотную приступить к решению государственной задачи по развитию радиолокационной промышленности и техники. Постановлением от 4 июля 1943 года ГОКО № 3683сс был создан Совет по радиолокации, сформулированы важнейшие первоочередные задачи и меры по созданию радиолокационных систем и средств. Среди прочего предписывалось создать Всесоюзный научно-исследовательский институт радиолокации. Так началось рождение нашего института. Задачи НИИ-108 и мероприятия по их выполнению были детально определены в постановлении ГОКО № 5647 от 18 апреля 1944 года.

Институт получил площади, ранее занимаемые Промакадемией им. Сталина и Экономическим институтом. Они представляли собой учебные классы и лекционные залы. Никакого оборудования не имелось, все требовалось создавать заново. Не было и личного состава, тем более специалистов. Исполнение обязанностей директора возложили на А.И.Берга. Главным инженером стал А.М.Кугушев, и на него выпала вся тяжесть работы по организации научной и производственной деятельности. В 1944 году в институт перевели 29 сотрудников из ОКБ при Всесоюзном энергетическом институте, создателей первого импульсного радиолокатора П.А.Погорелко и Н. Я.Чернецова, группу ученых МГУ, академиков Б.А.Введенского и В.А.Фока, а также член-кор. АН СССР М.А.Леонтовича, доктора физ.-мат. наук С.Г.Калашникова и других специалистов-радиотехников. К 1 декабря 1944 года в институте числилось уже 542 сотрудника, из них 247 – инженерно-технического состава.

НИИ-108 немедленно приступил к плановым работам по радиотехническому оснащению Красной Армии. С 1943 по 1945 годы в институте было выполнено 64 НИР и ОКР. Наиболее важными стали разработка и боевое применение аппаратуры РД и разработка самолетной радиолокационной станции ТОН. Аппаратура РД осуществляла телевизионную связь РЛС с самолетами-истребителями для наведения на самолеты противника. Станция ТОН обеспечивала предупреждение экипажа бомбардировщика о нападении с задней полусферы.

В первые послевоенные годы огромное значение имели исследования распространения радиоволн – без этого невозможно правильно проектировать радиолокационную технику. Их проводили Введенский, Леонтович и Фок. Результатом стало создание методик измерений и расчетных формул для решения конкретных задач. За работу по исследованиям дифракции и распространения радио-

\* Ерофеев Ю. ГосЦНИРТИ. Еще пять трудных лет после пятидесятилетия. – ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 1998, №5–6, с. 73–75.



волн с учетом кривизны земной поверхности Фок был удостоен Сталинской премии. Это была вторая Сталинская премия в нашей стране за работы в области радиолокации. Примечательно, что в 1965 году в Оксфорде (Англия) вышла монография по трудам В.А.Фока.

Вопросы приема и излучения, канализации сантиметровых волн, процессы в различных узлах и звеньях РЛС, фильтры и резонаторы, антенно-фидерные системы и т.д. были всесторонне исследованы специалистами НИИ-108 и стали достоянием широкого круга разработчиков РЛС в нашей стране. Помимо отчетов по НИОКР ведущие специалисты написали ряд книг и пособий по важнейшим вопросам радиолокационной техники, по которым обучалось не одно поколение будущих специалистов. Вот имена лишь некоторых крупных специалистов института, помимо уже названных: Сушкевич Валентин Иванович, Лошаков Лев Николаевич, Расплетин Александр Андреевич, Высоцкий Богдан Федорович, Федотов Яков Андреевич, Гоноровский Иосиф Семенович, Фельд Яков Наумович, Нейман Михаил Самойлович, Вайнштейн Лев Альбертович, Уфимцев Петр Яковлевич и многие другие.

В институте закладывались не только научные основы для разработки радиолокационных станций. Трудом его сотрудников создавались принципиально новые радиолокаторы. Один из них – наземный радиолокатор 3-см диапазона для задач артиллерийской разведки СНАР-1 (Расплетин и Гуськов). Локатор выпускался серийно. Радиолокаторы такого же назначения "Лес" и "Спрут", но в другом диапазоне волн, разрабатывались под руководством А.А.Меркина.

Впервые был разработан самолетный радиолокатор для прицельного слепого бомбометания и навигации (станция ПСБН, руководитель Б.Ф.Высоцкий). Станция выпускалась серийно. Создавались станции "Спираль" (диапазон – 20 см, руководитель А.М.Кугушев), а также "Фонарь" и "Люстра", работавшие в других диапазонах длин волн. Под руководством В.П. Сосульникова началась разработка мощного радиолокатора непрерывного излучения для дальнего обнаружения баллистических ракет – станции "Дунай".

Быстро развивающейся радиолокационной тематике становится тесно в стенах одного института. В сентябре 1957 года принимается решение о создании его филиала на базе 93-го испытательного полигона (директива ГШ СА № орг.7.64156 от 20.08.1957г.). К этому времени в НИИ-108 уже велись разработки систем создания помех для радиолокаторов – средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ). Это направление зародилось в первые годы жизни института в ходе работ по повышению помехоустойчивости разрабатываемых радиолокаторов, его активно поддерживал А.И. Берг. Поскольку в Москве уже сформировался ряд организаций, специализирующихся на разработке РЛС, радиолокационная тематика НИИ-108 была передана в эти институты. Так, в НИИ-244 сосредоточивались разработки РЛС для ПВО, в НИИ-17 переводились работы по созданию РЛС для нужд артиллерии, в КБ-1 были переданы работы по созданию РЛС для бомбометания и навигации. Для разработки станций обнаружения баллистических ракет и спутников создается НИИ ДАР. В эти институты переходят и ведущие сотрудники ЦНИРТИ, занимавшиеся соответствующими проблемами. Таким образом, к концу 50-х годов завершается второй этап деятельности института, в ходе которого усиливается нашего коллектива радиолокация обрела прочный научный фундамент.

В деятельности института начинается новый этап. Из института по радиолокации он превращается в институт по борьбе с радиолокацией. В 1958 году А.И.Берг по состоянию здоровья был освобожден от обязанностей начальника института. В 1959 году ЦНИРТИ из

ведения Министерства обороны передается Государственному Комитету по радиоэлектронике. Руководителем института назначается наш сотрудник Петр Степанович Плешаков, а главным инженером вместо перешедшего на преподавательскую работу А.М.Кугушева назначается Теодор Рубенович Брахман. Он же становится заместителем Плешакова по научной работе.

По установленным представлениям, РЭБ включает в себя разведку радиоизлучений в широком диапазоне частот, несущих семантическую информацию, разведку радиотехнических средств и систем во всем диапазоне работы этих средств, радиоэлектронное противодействие и подавление таких средств и систем, вплоть до их физического уничтожения радиоуправляемым оружием. В ходе разведки предполагается и получение информации о дислокации объектов разведки. В 60-х годах, в связи с образованием Министерства промышленности средств связи (МПСС), произошло уточнение задач в области РЭБ и НИИ-108 были оставлены задачи радиоэлектронной борьбы с радиотехническими системами и средствами. Это и стало главным направлением деятельности института.

В 1966 году на институт возлагаются обязанности головной организации в Министерстве радиопромышленности по направлению РЭБ, он получает название Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт – ЦНИРТИ. Этому сопутствовали кадровые перестановки. В 1960 году Брахман переходит на работу в КБ-1, должность заместителя директора по научной работе и главного инженера занимает Ю.Н.Мажоров. В 1964 году в связи с назначением П.С.Плешакова заместителем министра радиопромышленности директором института назначен Н.П.Емохонов. В 1968 году Емохонов переходит на службу в КГБ, и директором института становится Ю.Н.Мажоров. В 1971 году должность главного инженера занимает Александр Алексеевич Зиничев.

Важной составной частью РЭБ является радиотехническая разведка, цель которой – получение информации о параметрах всех радиотехнических объектов вероятного противника, а также о их местоположении. Такую информацию необходимо получать практически непрерывно и скрытно. Это стало возможным после запуска искусственного спутника Земли. В институте началась работа по созданию аппаратуры разведки из космоса. Выполнял ее большой коллектив разработчиков под руководством М.Е.Заславского, А.Г.Рапопорта, Л.И.Зайдмана, В.Н.Байкова и Э.Ф.Мешкова. Результатом работы стало создание системы глобальной радиотехнической разведки "Целина", которая (после модернизации) действует и поныне. Используя опыт работ над "Целиной", сотрудники филиала института под руководством В.Л.Гречко разработали аппаратуру для космической морской радиотехнической разведки и целеуказания для системы УС, которую создавал НИИ "Комета".

Осознавая высокий уровень разработок аппаратуры радиотехнической разведки, опыт создания широкополосных и высокочастотных пеленгационных приемных устройств, способных синхронно вести разведку, руководство ЦНИРТИ предложило ВВС создать систему разведки и управления авиацией и ракетными системами тактического назначения в масштабе реального времени в пределах действия фронта. Под руководством А.А.Лебедя была разработана соответствующая аппаратура и проведены необходимые испытания с положительными результатами. Распад СССР и потеря интереса к вопросам обороны страны не позволили завершить эти работы.

В связи с развитием систем противоракетной обороны (ПРО) перед институтом была поставлена задача создать средства преодоления любой из систем ПРО, чтобы в случае нападения на нашу страну можно было бы гарантированно нанести ответный удар необходимым количеством боеголовок. Руководил этими работами

В.М.Герасименко со своими заместителями Н.Г.Пономаревым, П.А.Погорелко, Ю.А.Спиридоновым, И.А.Легким и многими другими. Задача была решена. Это привело к заключению в 1970 году договора об ограничении стратегических средств вооружения и систем ПРО, так как на всех наших ракетах, несущих боевое дежурство, были размещены эффективные средства преодоления ПРО. Отметим, что США в 2002 году в одностороннем порядке вышли из этого договора, поэтому на ЦНИРТИ и на руководителе этого направления Ю.А.Спиридонове лежит ответственность за продолжение работ по созданию эффективных средств преодоления ПРО.

Важным направлением деятельности института было создание средств РЭБ с РЛС. Еще в годы Второй мировой войны применение РЛС систем оружейной наводки (СОН) для зенитной артиллерии позволило резко сократить расход зенитных снарядов на сбитый самолет. Если до этого для поражения самолета требовалось в среднем 9–10 тыс. зенитных снарядов, то с применением СОН расход уменьшился почти в десять раз. Возникла необходимость в средствах противодействия таким СОН. Задачу удалось решить в рамках НИР "Север". Были реализованы ответные импульсные модулированные по частоте сканирования помехи. Разработчикам РЛС пришлось отказаться от сканирования и перейти на моноимпульсные методы пеленгации целей, так как при постановке модулированных по частоте сканирования помех РЛС не работоспособны. В работе "Север-1" были найдены новые для того времени принципы создания станций помех для нарушения работы РЛС.

До этого станции помех представляли собой устройства, непрерывно излучающие высокочастотные мощные сигналы, модулированные шумовым напряжением со спектром от 6 до 50 МГц. Спектр сигнала РЛС обычно более узкий, чем спектр излучаемой помехи. Наши первые станции помех, такие как СПС-1 ("Натрий"), СПБ-1 ("Альфа"), СПБ-5 ("Бэта"), использовали эти принципы. На них же основывались и станции полузаградительных и заградительных помех "Завеса", "Модуляция", "Лось", "Фасоль". На частоту подавляемой РЛС они наводились оператором вручную по приемнику разведки сигналов РЛС. Мощность станции помех при этом использовалась неэффективно. Например, РЛС кругового обзора подавляется только когда диаграмма направленности ее антенны оказывалась обращенной в сторону передатчика помех.

Когда в РЛС стали применять перестройку частоты (впервые реализованную в НИИ-108), эффективность создаваемых помех существенно снизилась. В институте под руководством старшего научного сотрудника Ю.Н.Мажорова был разработан принцип создания помех, основанный на том, что помеха создается только в ответ на принятый сигнал РЛС. Это ответные многократные импульсные помехи и ответные помехи шумового типа. Для их генерации пришлось создать систему мгновенного (за доли микросекунды) высокоточного определения частоты сигнала РЛС, его запоминания и воспроизведения. Теперь уже перестройка частоты РЛС не позволяла отстроиться от помехи, так как помеха мгновенно возникала на любой частоте перестройки. Для усиления сигналов помехи были разработаны мощные широкополосные сверхвысокочастотные усилители на лампах бегущей волны – новых по тем временам приборах. Они создавались под руководством доктора технических наук Л.Н.Лошакова.

Разработанные принципы оказались удачными и, начиная с 1960 года, почти все станции помех были ответного типа. Это такие станции, как "Резеда" – 3 литеры; "Сирень" – 9 литеров; "Герань" – 3 литеры; "Гардения" – 2 литеры; "Гурзуф" – 3 литеры; "Сапфир" и "Сапфир-2"; "Икэбана", "Пике" и др. Важно отметить, что все станции помех для индивидуальной защиты самолета содержали

устройства предупреждения летчика о нападении на самолет с задней полусферы.

В США в 60-е годы были созданы ЗРК "Хок" и усовершенствованный "Хок-У". Эти комплексы – при отсутствии радиопротиводействия – двумя ракетами с вероятностью 0,98 уничтожали самолеты, летящие с любой, в том числе со сверхзвуковой скоростью на высотах от 15 м до 20 км! В станции защиты самолетов мы ввели специальные режимы, позволяющие снизить вероятность поражения в 3–10 раз. Для более эффективного противодействия ЗРК "Хок" и более новым – "Пэтриот" – была предложена защита станцией помех из вынесенной точки, удаленной на расстояние, куда ракета долететь не может. Станция помех излучает мощный имитационный сигнал ответного типа, на который летит ракета. В результате она либо самоликвидируется, либо попадает в землю. Это станция, получившая название "Смальта", была создана как в наземном, так и в вертолетном вариантах. При ее применении не было зарегистрировано ни одного случая попадания ракеты "Хок" в защищаемый самолет. За эту работу была присуждена Государственная премия.

В институте под руководством В.А. Аудера были созданы две крупные системы вооружения – "Курс" и "Плот", предназначенные для уничтожения РЛС и объектов, где эти станции установлены. Системы строились на базе авиационных ракет Х-15 и Х-22 (носители – Ту-16 и Ту-22). Ракеты наводятся на источник сигналов высокоточными, высокочувствительными широкополосными радиопеленгаторами. Самонаводящаяся ракета в полете ничего не излучает, а пуск ее возможен на удалении сотен километров от объекта поражения. Поэтому обнаружить такое оружие непросто. Систем с подобной дальностью действия за рубежом не существует и поныне. Наши разработки послужили основой создания аналогичных систем для других авиационных носителей и стали главным направлением деятельности Омского КБ "Автоматика".

В годы так называемой "холодной войны" значительно усилилась инженерно-техническая разведывательная деятельность официальных представительств иностранных государств в Москве. Например, на крыше здания посольства США появились многочисленные сооружения, выполненные из радиопрозрачных материалов. Было вполне очевидно, что в них размещаются средства для ведения радио- и радиотехнической разведки. Задерживали и агентов с разведывательной аппаратурой. Необходимы были ответные меры.

ЦНИРТИ поручили сформировать требования к ограничению излучений при разработке и производстве радиоизлучающей аппаратуры, а также создать материалы для поглощения энергии радиоволн в помещениях, где ведется отработка изделий. Если же распространение излучений за охраняемую территорию было неизбежным, применялись разработанные нами специальные устройства, препятствующие приему таких проникающих излучений. Как показала практика, эффект принятых мер оказался весьма заметным. Руководящая роль в создании безэховых и экранированных помещений, в разработке поглощающих материалов и электронных средств защиты от разведки принадлежит П.С.Бачковскому, В.А.Торгованову и И.А.Леонарду. Большую работу по этому направлению проводил Б.Б.Буренин со своим коллективом.

В 70-х годах потребности Вооруженных сил в технике РЭБ существенно возросли. С целью консолидации усилий разработчиков этой техники и увеличения ее выпуска было создано научно-производственное объединение "Пальма". В него вошли ЦНИРТИ, КНИРТИ с опытным заводом и МЗРТА (опытный завод). Генеральным директором НПО "Пальма" был назначен Ю.Н.Мажоров.

С момента создания института новаторство стало неотъемлемым качеством его работы. ЦНИРТИ внес существенный вклад



в развитие многих научно-технических направлений науки. В нем закладывались научные и практические основы полупроводниковой техники (С.Г.Калашников, Я.А.Федотов, Н.А.Пенин). Здесь были созданы первые мощные широкополосные лампы бегущей волны (Л.Н.Лошаков) и первый отечественный потенциалоскоп (В.Н.Фаворин). Всей стране были известны работы специалистов ЦНИРТИ в области антенно-фидерных систем под руководством Я.Н.Фельда. Широкое распространение получили специальные материалы для СВЧ-устройств ПТ и СТ, разработанные С.В. Светоозерской. ЦНИРТИ одним из первых получил ЭВМ "Урал" и стал разработчиком прикладных программ (Е.Т. Гавриленко, М.Г. Белкина). Наши разработчики одними из первых в отрасли применили в своих конструкциях специализированные ЭВМ на транзисторах. В институте добились больших успехов в широком применении методов машинного проектирования спецаппаратуры. Большой вклад в эту деятельность внес С.А. Казаков.

В ЦНИРТИ под руководством Б.П. Лиховецкого были разработаны и выпускались объемно-плоскостные модули (ОПМ) и плоские микромодули (ПММ), существенно превосходившие по массогабаритным характеристикам распространенные в то время так называемые "этажерочные" микромодули. Подобных примеров можно привести множество.

Институт занимался не только спецтехникой. В 80-х годах под руководством О.У.Мельничука была разработана активная радиоантенна, размещаемая внутри салона автомобиля – совершенно новый тип устройства, удобный и долговечный в эксплуатации. Два завода серийно выпускали такие антенны, на прилавках они не залеживались. Сегодня в институте под руководством В. Г. Федорова для Министерства путей сообщения создается система автоматической идентификации "Пальма". Она предназначена для автоматического контроля местонахождения отдельных контейнеров, вагонов, трейлеров и других транспортных средств. Эта система позволит решать широкий круг задач по управлению транспортными средствами, планированию и оптимизации перевозок.

Успешная деятельность института в решении оборонных и народно-хозяйственных вопросов отмечалась неоднократно. В 1969 году ЦНИРТИ был удостоен высшей награды страны – ордена Ленина. Более тысячи его сотрудников получили ордена и медали СССР, 59 специалистов стали лауреатами Ленинской и Государственной премий. В стенах института трудилось более 130 докторов и кандидатов наук, защищено 27 докторских и 240 кандидатских диссертаций. Институт по праву называли "кузницей кадров": более 36 его сотрудников стали руководителями различных государственных ведомств, институтов, конструкторских бюро и заводов. Среди них такие, как П.С. Плешаков – Министр радиопромышленности СССР, В.М. Шабанов – заместитель Министра обороны СССР, Н.П. Емахонов – заместитель Председателя КГБ СССР, В.К. Гурьянов – начальник Управления Погранвойск, В.П. Романов – заместитель Министра МПС, Я.А. Федотов – главный инженер управления ГКЭТ, академики Б.В. Бункин, Г.Я. Гуськов, А.А. Расплетин и др.

После распада СССР было ликвидировано НПО "Пальма", фактически прекратилась оплата госзаказов, и институт остался без средств. Начались массовые увольнения, численность сотрудников сократилась почти в три раза. ЦНИРТИ оказался в чрезвычайно трудном положении, казалось, что кто-то заинтересован в том, чтобы он прекратил свое существование. И это когда роль средств РЭБ неизмеримо возросла, когда во всех военных конфликтах последних десятилетий первым их этапом всегда была РЭБ!

Тем не менее, несмотря на трудности, руководству института и его коллективу удалось избежать полного краха в главных направ-

лениях деятельности, удалось сохранить, хотя и сильно поредевшие, коллективы, способные вести исследования и разработки новых средств радиоэлектронной борьбы.

Под руководством нашего института была разработана новая концепция "Основы политики Российской Федерации в области развития системы радиоэлектронной борьбы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу". Она была согласована с Председателем Правительства и в конце 2002 года после согласования с руководителями силовых ведомств ее утвердил Президент В.В.Путин. Теперь главная задача ЦНИРТИ – обеспечить следование этой концепции, которая стала нашей доктриной!

