

# РАЗЯЩИМ УДАРОМ

К 65-летию ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А. И. Берга»

## ВЫСОКИЙ СТАРТ

Первой аппаратурой радиоэлектронного мониторинга земной поверхности из космоса и его анализа стал «Куст-12» (главный конструктор — кандидат технических наук А. В. Загорянский, заместители — Е. Е. Фридберг и Л. М. Табачников).

В 1961 году была начата разработка более совершенного варианта такой аппаратуры — «Куст-40» (главный конструктор — д.т.н. Л. Ю. Блюмберг). Число каналов было увеличено до 24. Также была значительно увеличена их чувствительность. Для передачи информации в ОКБ МЭИ разработали радиолинию «Трал-К». Получаемая информация обрабатывалась ЭВМ «Минск-16».

В том же 1961 году в составе днепропетровского КБ «Южное», возглавляемого М. К. Янгелем, было организовано КБ-3 под руководством В. М. Ковтуненко. Его задачей стала разработка малоразмерных космических аппаратов долговременного существования. Аппаратуру «Куст-40» предполагалось разместить на одном из них.

Затем ОКБ-52 (ныне НПО Машиностроения), в те годы руководимое В. Н. Челомеем, вышло с предложением о создании космической системы мониторинга океанских поверхностей, которая должна была обеспечивать обнаружение и пеленгование кораблей на океанских и морских акваториях. Первой аппаратурой такого назначения стала аппаратура «Кортик» (главный конструктор — к.т.н. А. Г. Рапо-

порт). Чувствительность, которую закладывали при разработке, была более высокой. Однако главным отличием аппаратуры и ее достоинством были возможность пеленгования источников излучения и определение их координат.

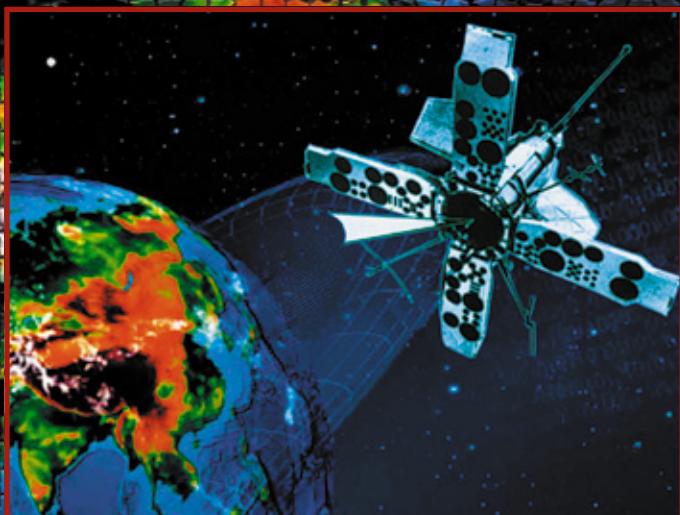
В связи с началом в ЦНИРТИ работ по теме «Целина» разработку аппаратуры «Кортик» пришлось передать в калужский филиал института и завершать ее там. Эта работа была отмечена Ленинской премией (главный конструктор В. Л. Гречко) и Государственными премиями СССР (заместители главного конструктора В. М. Баланин и В. П. Гушин). За успешное выполнение задания многие сотрудники института и завода были награждены орденами и медалями.

## «ЦЕЛИНА»

В 1964 году вышло правительственное постановление о создании системы радиотехнического мониторинга земной поверхности — как обзорного, так и детального. Задачами системы были: обеспечение глобального радиотехнического мониторинга, управляемый сбор информации, ее доставка пользователю и обработка. Разработка ракетно-космической аппаратуры по-прежнему поручалась КБ «Южное» (главный конструктор В. М. Ковтуненко). Разработка радиотехнической аппаратуры возлагалась на ЦНИРТИ (главный конструктор М. Х. Заславский). Комплекс обзорного мониторинга получил шифр «Целина-О» (главный конструктор С. Ф. Ракитин).

Для работы в составе этого комплекса в институте была создана аппаратура К-41. Она обладала повышенной чувствительностью, а частотный диапазон имел перекрытие 36:1. Для реализации таких характеристик пришлось перейти к построению супергетеродинных приемников с перестраивающимися в широком диапазоне гетеродинами. Уменьшение массогабаритных характеристик аппаратуры было достигнуто за счет использования плоских микромодулей (ПММ), в тот период обеспечивающих наиболее высокую плотность «упаковки» микроэлементов.

Комплекс детального радиотехнического мониторинга земной поверхности получил шифр «Целина-Д». Он предназначался для решения более сложных задач — определения координат источников излучения. Под руководством А. Г. Рапопорта при участии А. А. Лебеда, Л. И. Зорина, А. В. Панфилова и В. С. Ионова был



## ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА



Борис Семенович Лобанов, с 2005 года генеральный директор ФГУП «ЦНИРТИ им. академика А. И. Берга», академик РАЕН. Организатор науки и производства, специалист в области специальной радиотехники. Лауреат Премии Правительства РФ. Награжден медалью «За трудовое отличие» и юбилейными медалями. Автор более 100 научных трудов.



разработан моноимпульсный фазовый пеленгатор, позволяющий с высокой точностью определять местоположение излучающего источника.

Комплекс «Целина-Д» потребовал создания нового, более тяжелого космического аппарата, имевшего к тому же гравитационную систему стабилизации и астронавигационную индикацию положения. В результате на основании обработки информации о пеленге радиолокатора, о положении космического аппарата и направлениях его осей появилась возможность определить географические координаты излучаемого радиолокатора.

Для решения этой задачи на ЭВМ был разработан комплекс специального математического обеспечения. Руководил его разработкой к.т.н. Л. И. Зайдман. Прием информации с космического аппарата проводился наземным специальным комплексом «Целина-Н» (главный конструктор В. Н. Байков, которого сменил Э. Ф. Мешков). В состав комплекса «Целина-Н» вошли два пункта приема и центр обработки информации с ЭВМ серии ЕС.

Функции как обзорного, так и детального мониторинга, ранее выполнявшиеся разными космическими аппаратами, теперь были возложены на один аппарат, который выводился на более высокую орбиту. В связи с этим зона обзора увеличивалась. По сравнению с ранее существовавшими прототипами в бортовой аппаратуре радиотехнического мониторинга (шифр «Корвет», главный конструктор — к.т.н. А. Г. Рапопорт) диапазон и точность пеленгования сигналов были увеличены в три раза, а срок активной работы — в два раза. Была предусмотрена доставка информации с космического аппарата через спутник-ретранслятор, также были приняты меры по защите этой информации.

Разработка системы «Целина-2» началась в 1976 году. В работе принимали участие более ста предприятий, министерств и ведомств. Это требовало небывалой по четкости координации работ. Летные испытания системы начались в 1984 году. А уже в 1988 году госкомиссия под председательством заместителя командующего Военно-космическими силами страны генерал-полковника Г. С. Титова рекомендовала принять систему «Целина-2» в эксплуатацию.

КАК МЫ СУМЕЛИ ПОПАСТЬ  
В МУХУ В КОСМОСЕ

Важным этапом деятельности стало создание комплекса средств защиты ГЧ баллистических ракет. 4 марта 1961 года в районе Государственного испытательного полигона был произведен запуск противоракеты В-1000, направленной на реальную цель — баллистическую ракету Р-12, которая радиолокатором дальнего обнаружения «Дунай-2» была засечена на расстоянии 1500 км. Траектория движения

баллистической цели непрерывно уточнялась. Пуск противоракеты производился по команде ЭВМ. Цель была поражена. Кстати, именно это позволило Н. С. Хрущеву сказать историческую фразу: «Наша ракета попадает в муху в космосе».

Главным конструктором системы защиты ГЧ баллистических ракет страны был Григорий Васильевич Кисунько, известный советский ученый, защищавший свою докторскую диссертацию в ученом совете «сто восьмого» — «в НИИ академика А. И. Берга». Вот как он описывает начало этих работ: «Летом 1961 года на полигоне в моем кабинете появился незнакомый мне человек. Он назвался Плешаковым Петром Степановичем, заявил, что прибыл для испытания средств защиты ГЧ баллистических ракет. Оказалось, что на полигон Балхаш будут запущены баллистические ракеты, оснащенные надлежащим образом, и надо посмотреть, как это отразится на работе радиолокаторов системы. Я согласился помочь, но попросил, чтобы меня ознакомили с тем, что представляют средства защиты ГЧ баллистических ракет, которыми хотят забить наши радиолокаторы. Соблюдая режим секретности, он рассказал идею построения этих изделий.

В 1958–1963 годах впервые экспериментально пусками ракет была подтверждена возможность осуществлять противодействие средствам перехвата ГЧ баллистических ракет путем использования достаточно простых и дешевых средств — радиопоглощающих покрытий (РПП) головных частей, ложных целей, дипольных отражателей и станций активных помех (ОКР «Верб» — главный конструктор лауреат Сталинской премии П. А. Погорелко, ОКР «Кактус» — главный конструктор лауреат Государственной премии СССР, к.т.н. А. В. Данилов, ОКР «Крот» — главный конструктор лауреат Государственной премии СССР, заслуженный изобретатель Российской Федерации В. М. Герасименко).

## «КУСТ-12»

12-канальное приемно-анализирующее устройство с приемником прямого усиления в каждом канале. Здесь широко использовались полупроводниковые приборы — диоды и транзисторы, двухдиапазонная антенная система, импульсный блок питания. «Куст-12» устанавливался на КА «Зенит». Его первый экспериментальный пуск состоялся в декабре 1961 года. Первый пуск американского космического аппарата «Феррет» с аппаратурой аналогичного назначения состоялся только в феврале 1962-го.

А. И. Берг



Запуск первого ИСЗ на орбиту был осуществлен в 1957 году. Руководители космической отрасли оценили перспективность использования аппаратуры космического базирования при создании радиоэлектронных средств космического наблюдения. Петр Степанович Плешаков стал активно содействовать развитию этого направления работ в институте.

П. И. Плешаков



с шипами-пирамидками. Каждый шип, выполненный из кусков микропровода разной длины, играл роль поглощающего элемента. В последнем случае внешний вид конструкции напоминал кактус с колючками.

## ГЛАВНЫЙ КАПИТАЛ — ЛЮДИ

При проведении работ по этим тематическим направлениям выросло несколько поколений прекрасных специалистов, внесших весомый вклад в создание изделий. Это заместители главных конструкторов Л. И. Зорин, В. И. Кичин, В. И. Кузнецов, И. П. Морозов, И. В. Николаев, Я. Г. Певзнер, Г. И. Пивко, В. М. Плоткин, Н. Н. Смирнов, Н. Г. Тренев и другие.

В разработках постоянно использовались самые прогрессивные научно-технические решения, которые буквально вынуждали общетехнические, конструкторские, технологические и производственные подразделения института находить и осваивать пути их реализации.

Это способствовало непрерывному научно-техническому развитию подразделений и института в целом, росту квалификации специалистов. Благодаря непосредственному участию в разработках многие специалисты стали замечательными конструкторами — О. Н. Володин, В. М. Зуев, П. А. Марков, В. Н. Нагорова, В. Е. Нечувиллин, М. М. Протасова, В. М. Сарычев, Л. А. Степанова, Л. М. Табачников, В. С. Тырин, В. П. Шуршин; специалистами в области антенно-фидерных устройств — И. Б. Абрамов, Л. С. Бененсон, Е. К. Киреев, В. А. Торгованов; специалистами по источникам питания — А. К. Детков, Я. Н. Левин, А. М. Максимов, М. П. Терентьева; разработчиками СВЧ-устройств — В. Ф. Гармаш, А. С. Дроздов, А. А. Кишинский, Я. В. Мальский, С. И. Орлов, Л. С. Осипов, Г. А. Свистов, В. Н. Сушкевич; технологами — В. Д. Кудрявцев, В. Б. Лыгина, Ю. Е. Мартинсон, Р. И. Окулова, Л. Н. Осина, Л. В. Поляков, С. В. Светоозерская, Е. Л. Якобсон. Некоторые из них отмечены Государственной премией СССР в составе авторских коллективов, многие награждены орденами и медалями.

*Борис Лобанов*

Самой яркой фигурой среди разработчиков средств защиты ГЧ баллистических ракет был Виталий Максимович Герасименко, главный конструктор ОКР «Крот». 1 сентября 1946 года В. М. Герасименко был принят в «сто восьмой» и начал свой трудовой путь с должности лаборанта. В 1952-1953 годах — студент втуза. В 1957-м он вместе с другими специалистами был откомандирован в поселок Протва Калужской области для организации работы создаваемого там филиала института, будущего КНИРТИ. В. М. Герасименко возглавил лабораторию № 37 и выполнял одну из научно-исследовательских работ, которой руководил Н. П. Емохонов, будущий директор «сто восьмого». В 1959 году Герасименко возвратился в «сто восьмой» и продолжил свою работу в должности начальника отдела № 13. Его назначение главным конструктором ОКР «Крот-1» состоялось в 1961 году.

После анализа всех вариантов выбор был сделан в пользу станции непрерывных шумовых помех для противодействия РЛС дальнего обнаружения и станции ответно-импульсных шумовых помех для противодействия стрельбовым РЛС наведения противоракет. В марте 1963 года состоялся первый пуск ракеты-носителя с аппаратурой «Крот-1». Пуски велись с временной стартовой позиции в районе полигона Капустин Яр в направлении экспериментального комплекса защиты ГЧ баллистических ракет на берегу Балхаша. Всего в 1963 году было проведено четыре пуска ракет. Эта работа получила высокую оценку Государственной комиссии.

Изделие «Верба» представляло собой кассету с упаковкой отражателей из синтетической металлизированной пленки. Будущие «надувные отражатели» плотно укладывались в кассету. Головная часть баллистической ракеты выходила на внеатмосферный участок баллистической траектории. После получения команды на создание помехи кассета отстреливалась, и плотно упакованные отражатели раздувались некоторым количеством воздуха, который оставался при их упаковке. Раздуваясь,

они приобретали объемную форму и имитировали ложные цели.

«Кактус» предназначался для уменьшения радиолокационной заметности головной части баллистической ракеты. Головная часть баллистических ракет тогда имела конусообразную форму.

Изделие «Кактус» имело вид оболочки, покрывающей всю головную часть и повторяющей ее форму. Выполнялась такая оболочка либо как многослойная структура на основе полупроводящих пленок, либо как шиповидное изделие