

К.С. АЛЬПЕРОВИЧ

**ГОДЫ РАБОТЫ
НАД СИСТЕМОЙ
ПВО МОСКВЫ
1950-1955**

(ЗАПИСКИ ИНЖЕНЕРА)



МОСКВА 2003



Организационное и финансовое обеспечение издания —
НПО "Алмаз" им. академика А.А. Расплетина

Альперович К.С.
ГОДЫ РАБОТЫ НАД СИСТЕМОЙ ПВО МОСКВЫ — 1950-1955.
Записки инженера.

Автор рассказывает о том, как создавалась и что собой представляла наша первая система зенитного управляемого ракетного оружия — непреодолимая для авиации система ПВО Москвы, о ее главном конструкторе академике Александре Андреевиче Расплетине и его сподвижниках, о своей жизни и работе в те годы.

Вторая, расширенная, публикация автора на эту тему (первая — "Ракеты вокруг Москвы", Воениздат, 1995 г., повторено — в "Так рождалось новое оружие", Унисерв, 1999 г.).

НЕСКОЛЬКО ВВОДНЫХ СЛОВ

По окончании в 1944 г. Московского энергетического института я был направлен в ЦНИИ-108 (Центральный научно-исследовательский институт радиолокации). Здесь я работал в лаборатории, занимавшейся станциями (радиолокаторами) орудийной наводки (СОН). Со временем тематика основной части лаборатории была изменена. Наша же группа продолжала работать над СОН-ами, и в 1948 г. на ее основе была организована новая лаборатория во главе со мной.

Работали мы успешно. Первая же наша разработка — автоматический дальномер — пошла в серийное изготовление в составе СОН-9 Кунцевского ОКБ. Никаких иных планов, кроме работы в нашей лаборатории, у меня, естественно, не было. Однако в судьбе моей неожиданно произошел крутой поворот. Осенью 1950 г. я оказался в тогда еще только создававшемся особо секретном КБ-1 (нынешнее НПО "Алмаз"), теперь известном во всем мире своими системами зенитного управляемого ракетного оружия (системами ЗУРО). В нем я проработал более половины века.

Ниже следуют записки о первых пяти годах моей работы на новом месте, о том, как в 1950-1955 гг. создавалась и что собой представляла первая отечественная система ЗУРО — практически непреодолимая для авиации система противовоздушной обороны Москвы.

Признателен В.В. Зубанову, А.А. Леманскому, Ю.Г. Тихомирову и В.И. Соловьеву, принявшим участие в обсуждении рукописи и подготовке ее к печати.

ПРОЕКТ "БЕРКУТ"

НАКАНУНЕ

В конце августа 1950 г. начальник нашего ЦНИИ-108 член-корреспондент Академии наук контр-адмирал Аксель Иванович Берг пригласил к себе руководителей всех лабораторий института. Пригласил, чтобы объявить, что начальник лаборатории N 13 — ведущей лаборатории института по разработке радиолокационных устройств — Александр Андреевич Расплетин покидает институт, так как ему Правительством поручена новая важная работа. Что это за работа, и в какую организацию переводится Расплетин, сказано не было. Более



А. И. Берг



А. А. Расплетин (1950 г.)

того, казалось, что и сам Берг мало что знает о новом порученном Расплетину деле.

Напутствуя Александра Андреевича, Берг пожелал ему успехов на новом месте работы и с горечью добавил, что уход Расплетина — самая большая потеря для института, какую он мог себе представить. Успехов Александру Андреевичу пожелали и все присутствовавшие в кабинете Берга.

Через несколько дней мы с женой уехали в отпуск. Проводили его в расположенной несколько севернее Сочи Головинке. Ничто нас не беспокоило. Отдыхали в полном отрыве от Москвы и были вполне согласны со словами "гимна", который пели отдыхающие в доме отдыха: "В Головинку, вместо рая, после смерти хочу я попасть". И вдруг — письмо от замещавшего меня на работе Моисея Ефимовича Лейбмана. Он сообщал, что его и некоторых других сотрудников нашего института вызывали в ЦК КПСС. Там они заполняли анкеты и писали автобиографии. Писал, что будто бы вызывали и меня и что все это связано с переходом Расплетина на новую работу.

Пятого октября вечером мы вернулись из отпуска. Шестого утром я явился к Бергу — доложить, что приступаю к работе. Берг сразу стал с возмущением говорить, что меня и других наших сотрудников хотели забрать из института и что все это "расплетинские штучки". Но все атаки отбиты, и я могу спокойно работать. Однако победу Берг праздновал напрасно. Вечером того же дня он срочно вызвал меня к себе.

От утренней уверенности начальника не осталось и следа. Еле сдерживаясь, он говорил, что ничего сделать нельзя и что я сегодня же должен сдать дела Лейбману и уже завтра утром явиться на новое место работы, к Расплетину. Позвонить ему из проходной по местному

телефону. Прощаясь, Берг сказал, что ему особенно жалко, что, вслед за Расплетиним у него забирают еще и меня. Но не эта высокая оценка определяла тогда мое настроение: необходимость ухода из любимившегося института, из нашей дружной, успешно работавшей лаборатории я воспринимал очень тяжело.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО N 1 (КБ-1)

Как было велено Бергом, седьмого октября утром я явился в учреждение, где мне предстояло работать. Бюро пропусков размещалось в строении барачного типа в самом начале Ленинградского шоссе. Перед проходной — несколько десятков дождавшихся пропусков. Позвонил Расплетину. Он вышел ко мне, извинился, что все сделано без моего ведома. Заверил, что будет важная и интересная работа, что о переводе я не пожалею.

Не представляя ни кадровикам, ни начальству, Расплетин провел меня в свой кабинет — небольшую обычную комнату. Сразу стал рассказывать о том, что предстоит создать "непроницаемую" систему ПВО Москвы, об общем замысле ее построения и конкретно о том, чем надлежит заниматься мне. Обещания Расплетина оправдались полностью: работы на самом деле было много, и она была очень интересной.

...С самого своего рождения авиация всегда одерживала верх над противовоздушной обороной. Так было и во Второй мировой войне. Самые совершенные системы ПВО того времени — зенитные артиллерийские комплексы, оснащенные радиолокационными станциями точного сопровождения целей, автоматически управляемыми мощными зенитными орудиями, снарядами с радиовзрывателями — не были способны оказать

авиации адекватное противодействие. Крупные административно-промышленные центры, важные военные объекты подвергались интенсивным разрушительным бомбардировкам с воздуха. Появилась угроза применения авиацией атомного оружия. Требовались принципиально новые системы ПВО. Основу их составили зенитные ракетные комплексы (ЗРК)¹.

Отдельные работы по созданию таких комплексов начались у нас вскоре после окончания Второй мировой войны. В НИИ-88 (Подлипки, ныне г. Королев), параллельно работам над баллистическими ракетами, повторялись незавершенные немцами "Вассерфаль" и "Шметтерлинк". Первыми же реализованными стали ЗРК, разработанные специально для системы ПВО Москвы. Решение о создании этой системы было принято правительством в августе 1950 г. Как впоследствии рассказывал Павел Николаевич Куксенко, назначенный одним из главных конструкторов московской системы, Сталин поставил задачу сделать оборону Москвы такой, чтобы через нее не мог проникнуть ни один самолет. Создание непроницаемой московской системы ПВО, наряду с атомным оружием и средствами его доставки — баллистическими ракетами — стало одной из важнейших государственных оборонных задач. Для ее решения были приняты особые меры.

¹ Под зенитным ракетным комплексом (ЗРК) обычно понимают минимальный комплект оборудования, необходимый для обстрела целей зенитными ракетами. В нашем случае это радиолокатор наведения зенитных управляемых ракет, стартовые устройства и сами ракеты. Зенитная ракетная система (ЗРС), или, иначе, система зенитного управляемого ракетного оружия (система ЗУРО) — группировка зенитных ракетных комплексов со средствами управления ею (радиолокаторами обнаружения целей, командными пунктами и т.п.) и средствами обеспечения (базами хранения ракет, средствами доставки ракет к стрельбовым комплексам и установки их на стартовые устройства и т.п.). В предельном случае, когда используется один зенитный ракетный комплекс, весь необходимый при этом комплект оборудования называют по-разному: и зенитным ракетным комплексом, и зенитной ракетной системой, и системой зенитного управляемого ракетного оружия.

телефону. Прощаясь, Берг сказал, что ему особенно жалко, что, вслед за Расплетиним у него забирают еще и меня. Но не эта высокая оценка определяла тогда мое настроение: необходимость ухода из любимившегося института, из нашей дружной, успешно работавшей лаборатории я воспринимал очень тяжело.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО N 1 (КБ-1)

Как было велено Бергом, седьмого октября утром я явился в учреждение, где мне предстояло работать. Бюро пропусков размещалось в строении барачного типа в самом начале Ленинградского шоссе. Перед проходной — несколько десятков ожидавших пропусков. Позвонил Расплетину. Он вышел ко мне, извинился, что все сделано без моего ведома. Заверил, что будет важная и интересная работа, что о переводе я не пожалею.

Не представляя ни кадровикам, ни начальству, Расплетин провел меня в свой кабинет — небольшую обычную комнату. Сразу стал рассказывать о том, что предстоит создать "непроницаемую" систему ПВО Москвы, об общем замысле ее построения и конкретно о том, чем надлежит заниматься мне. Обещания Расплетина оправдались полностью: работы на самом деле было много, и она была очень интересной.

...С самого своего рождения авиация всегда одерживала верх над противовоздушной обороной. Так было и во Второй мировой войне. Самые совершенные системы ПВО того времени — зенитные артиллерийские комплексы, оснащенные радиолокационными станциями точного сопровождения целей, автоматически управляемыми мощными зенитными орудиями, снарядами с радиовзрывателями — не были способны оказать

авиации адекватное противодействие. Крупные административно-промышленные центры, важные военные объекты подвергались интенсивным разрушительным бомбардировкам с воздуха. Появилась угроза применения авиацией атомного оружия. Требовались принципиально новые системы ПВО. Основу их составили зенитные ракетные комплексы (ЗРК)¹.

Отдельные работы по созданию таких комплексов начались у нас вскоре после окончания Второй мировой войны. В НИИ-88 (Подлипки, ныне г. Королев), параллельно работам над баллистическими ракетами, повторялись незавершенные немцами "Вассерфаль" и "Шметтерлинк". Первыми же реализованными стали ЗРК, разработанные специально для системы ПВО Москвы. Решение о создании этой системы было принято правительством в августе 1950 г. Как впоследствии рассказывал Павел Николаевич Куксенко, назначенный одним из главных конструкторов московской системы, Сталин поставил задачу сделать оборону Москвы такой, чтобы через нее не мог проникнуть ни один самолет. Создание непроницаемой московской системы ПВО, наряду с атомным оружием и средствами его доставки — баллистическими ракетами — стало одной из важнейших государственных оборонных задач. Для ее решения были приняты особые меры.

¹ Под зенитным ракетным комплексом (ЗРК) обычно понимают минимальный комплект оборудования, необходимый для обстрела целей зенитными ракетами. В нашем случае это радиолокатор наведения зенитных управляемых ракет, стартовые устройства и сами ракеты. Зенитная ракетная система (ЗРС), или, иначе, система зенитного управляемого ракетного оружия (система ЗУРО) — группировка зенитных ракетных комплексов со средствами управления ею (радиолокаторами обнаружения целей, командными пунктами и т.п.) и средствами обеспечения (базами хранения ракет, средствами доставки ракет к стрельбовым комплексам и установки их на стартовые устройства и т.п.). В предельном случае, когда используется один зенитный ракетный комплекс, весь необходимый при этом комплект оборудования называют по-разному: и зенитным ракетным комплексом, и зенитной ракетной системой, и системой зенитного управляемого ракетного оружия.

Организация работ по системе "Беркут" (так была названа будущая система ПВО Москвы) была возложена на специально для этого образованную в аппарате Л.П. Берии группу, вскоре преобразованную в Третье главное управление (ТГУ) при Совете министров СССР. Начальником ТГУ стал Василий Михайлович Рябиков, до того один из заместителей "сталинского" министра вооружения Дмитрия Федоровича Устинова. Руководство научно-технической частью ТГУ было возложено на члена-корреспондента АН ССР Александра Николаевича Щукина, работавшего в годы войны в Совете по радиолокации СМ СССР, а затем заместителем начальника 5-го (радиолокационного) ГУ Минобороны (Щукин имел воинское звание генерал-майор).

Ни одна из существовавших тогда организаций не была способна стать головной по разработке и реализации задуманного гигантского проекта. Необходим был новый мощный разработчик. Им стало особо секретное Конструкторское бюро N 1 (КБ-1). Начало его



В. М. Рябиков



А. Н. Щукин

созданию положил приказ Минвооружения от 12 августа 1950 года (N 427). Этим приказом Устинов назначил начальником КБ-1 другого своего заместителя Константина Михайловича Герасимова и утвердил главных конструкторов и заместителя главного конструктора "Беркута". Главными конструкторами "разработки и осуществления" системы "Беркут" — упомянутого выше известного с довоенного времени пятидесятичетырехлетнего радиоинженера Куксенко и сына всемогущего Л. П. Берии Серго Берия, только за три года до того окончившего Военную академию связи. Заместителем главного конструктора "по разработке" системы "Беркут" и начальником радиолокационного отдела КБ-1 — Александра Андреевича Расплетина.

Через месяц после образования КБ-1, в сентябре 1950 г., постановлением правительства был определен будущий разработчик зенитной управляемой ракеты (ЗУР). Выбор пал на ОКБ-301 — известное са-



Д. Ф. Устинов



К. М. Герасимов



П. Н. Куксенко



С. Л. Берия (1947 г.)

молетное конструкторское бюро Семена Алексеевича Лавочкина. В НИИ-88 работы по зенитным ракетам были закрыты. Часть сотрудников НИИ, занимавшихся зенитной тематикой, была переведена к Лавочкину.



С. А. Лавочкин



А. Л. Минц

Двигатель для ракеты было поручено создать Алексею Михайловичу Исаеву, стартовое оборудование — Владимиру Павловичу Бармину.

Радиолокаторы кругового обзора для обнаружения подлетающих к московской зоне целей создавал НИИ-244.

Задания на строительную часть "Беркута" разрабатывала Радио-техническая лаборатория АН СССР, руководимая членом-корреспондентом академии Александром Львовичем Минцем. В ней же под руководством Николая Ивановича Оганова создавались мощные передающие устройства для радиолокаторов наведения зенитных ракет.

Выделение средств на разработку "Беркута" заранее не предусматривалось: решение о создании московской системы ПВО с немедленным развертыванием работ по ней было принято в середине года. Берия издал распоряжение: финансировать стремительно развертывавшиеся работы по "Беркуту" по линии Первого (атомного) главного управления (ПГУ) при СМ СССР, находившегося, как и ТГУ, под его эгидой. Начальнику ПГУ Борису Львовичу Ванникову Берия поручил оказывать личную помощь в организации новой разработки.

Приказ Устинова от 12 августа был необычен и быстротой его издания (спустя всего три дня после выхода постановле-



Б. Л. Ванников

ния правительства, задавшего разработку "Беркута"), и тем, что министром, а не правительством был назначен начальник КБ-1 и утверждено руководство разработкой "Беркута", и — что касается самого существа приказа — структурой и персональным составом этого руководства.

Беспрецедентное назначение *двух* главных конструкторов *одной* разработки и *одного* заместителя главного конструктора имело вполне определенный смысл: так обеспечивался очередной шаг в карьере С. Берии, о которой не просто заботились — ее делали. Куксенко в этом была отведена особая роль. Выбор не был случайным: в начале 30-х гг. он был арестован ОГПУ и с тех пор работал в Центральной радиолaborатории МВД, находившегося с довоенных лет в подчинении Л. П. Берии. В описываемое время Куксенко был в звании полковника (в КБ-1 он был уже генерал-майором артиллерии). Сначала на Куксенко было возложено руководство дипломным проектом С. Берии. Проект выполнялся по трофейным немецким материалам и был посвящен задаче поражения кораблей самонаводящимися снарядами, запускаемыми с самолетов.

В 1947 г., по окончании Берией Военной академии, Устинов создал для него в своем министерстве небольшое конструкторское бюро — СБ-1. Его разместили на Соколе, в части помещений НИИ-20 Минвооружения — специализированного института по разработке радиолокаторов орудийной наводки. К работе в СБ-1 были привлечены немецкие инженеры из числа специалистов, вывезенных после войны из Германии. Новое СБ вместе с авиационными КБ Туполева (самолет-носитель) и Микояна (управляемый снаряд), а также рядом других организаций должно было создать заявленную в дипломном проекте Берии систему управляемого ору-

жия "воздух — море" (шифр — "Комета"). О том, как по звонку старшего Берии на совещании у министра Устинова с участием ведущих специалистов "обосновывалась" необходимость организации для С. Берии отдельного КБ, рассказал в своих мемуарах участник тех событий академик Борис Евсеевич Черток¹.

Образование СБ-1, поручение ему создать "Комету", назначения Куксенко начальником и главным конструктором СБ, а его заместителем и главным конструктором бортового радиолокационного оборудования С. Берии были оформлены постановлением правительства и изданным в его исполнение приказом Минвооружения.

Прошло всего три года. и С. Берия был возведен уже в ранг главного конструктора крупнейшего проекта! Его назначение в паре с Куксенко обеспечивало необходимое прикрытие молодому "главному конструктору". не обладавшему ни достаточными знаниями, ни опытом. По существу же организации предстоявших работ определяющим было назначение Расплетина: *единственный* заместитель главного конструктора должен был принять на себя (и принял) непосредственное руководство разработкой "Беркута" в целом и, особенно, его радиолокационного обеспечения.

С приказом от 12 августа 1950 г. закончилась трехлетняя история небольшого СБ-1², и началось строительство огромного КБ-1, возглавившего создание московской системы противовоздушной обороны, а затем и всех последующих систем зенитного управ-

¹ "Ракеты и люди", Машиностроение, 1994 г. т. I, стр. 270-272. Там же, на стр. 125 . . и 177 . . , содержится рассказ о том, как нам "достались" немецкие специалисты (основная их часть ушла, была вывезена в США), как они были собраны в Германии, а затем вывезены в нашу страну.

² В приказе от 12 августа о СБ-1 ничего не говорилось, и формально оно перестало существовать 28 августа, когда Устинов еще одним приказом (N 469) переименовал СБ-1 в КБ-1.

ляемого ракетного оружия (систем ЗУРО) для Войск ПВО страны. Начатая в СБ-1 разработка системы "воздух — море" была успешно завершена уже в КБ-1¹.

КБ-1 росло как снежный ком. Ему были отданы все помещения НИИ-20. Сам НИИ-20 был срочно переведен в Кунцево. Были приняты особые меры по комплектованию КБ-1 научно-техническими кадрами.

Решением ЦК КПСС в КБ-1 была направлена "тридцатка" — 30 ведущих специалистов из разных организаций Москвы и Ленинграда, персонально отобранных С. Берией, Щукиным, Расплетиным. В ее составе в КБ-1 были переведены преподаватели Военной академии, в которой учился Берия: Григорий Васильевич Кисунько, Андрей Александрович Колосов, Нахим Аронович Лившиц и Николай Васильевич Семаков. Из ЦНИИ-108, своего института (ЦНИИ-108 и Совет по радиолокации, а затем и 5 ГУ МО размещались в одном здании и тесно взаимодействовали) Щукин и Расплетин через "тридцатку" перевели в КБ-1 (кроме меня) Бориса Васильевича Бункина, который после смерти Расплетина стал его преемником на посту Генерального конструктора, Илью Львовича Бурштейна и Михаила Борисовича Заксона.

Основную массу сотрудников КБ-1 составила молодежь — целые выпуски гражданских и военных учебных заведений, инженеры и техники направлялись в Москву по разнарядкам из разных городов.

Направление на работу по "Беркуту" в ТГУ, в КБ-1 и другие организации не согласовывалось ни с самими

¹ В проведенном в конце 1952 г. итоговом испытании "Кометы" в качестве мишени был использован крейсер (?) "Красный Кавказ". Запущенным с самолета-носителя управляемым снарядом крейсер был потоплен в Черном море. Создание "Кометы" было отмечено Сталинской премией. Ее лауреатами стали Куксенко, С. Берия и с ними большая группа сотрудников КБ-1 и организаций-создателей системы.

переводимыми, ни с их начальниками. Не сообщалось им также, на какую работу, для решения какой задачи они переводились.

К работавшим еще в СБ-1 немецким инженерам было добавлено некоторое количество с других предприятий. Работали в КБ-1 и несколько отбывавших заключение наших специалистов.

Как в "шарашке" 30-х гг. — закрытом КБ в системе госбезопасности — начальниками большинства основных подразделений КБ-1 были офицеры КГБ. Начальствовавший в "шарашке" особо приближенный к Берии Григорий Яковлевич Кутепов был первым заместителем начальника КБ-1. Иметь в головной разрабатывающей организации руководителями подразделений офицеров госбезопасности, не имевших при том технического образования было, конечно, абсурдом. Но в то время все воспринимали это (как и назначение С. Берии главным конструктором) как неизбежность, определяющуюся начальством.

В апреле 1951 г. руководство КБ-1 было дополнительно усилено. Новым начальником КБ-1, заместителем министра вооружения был назначен Амо Сергеевич Елян — известный директор Горьковского машиностроительного завода, одного из основных производителей артиллерии в Великую Отечественную войну. В июле Елян перевел в КБ-1 с горьковского завода Анатолия Ивановича Савина, Владимира Ивановича



А. С. Елян

Самсонова и Аркадия Зиновьевича Фильштейна. Все они внесли большой вклад в становление и развитие нашего предприятия. Начав с руководства конструкторским отделом, Савин в 1961 г. возглавил новое направление — космическую разведку, выделившееся в 1973 г. в самостоятельное предприятие "Комета". С 1979 г. он член-корреспондент, с 1984 г. — действительный член АН СССР. Самсонов четверть века, до последних лет жизни в качестве заместителя начальника предприятия руководил материально-техническим обеспечением лабораторий и опытного производства, всей огромной



А. И. Савин



В. И. Самсонов



А. З. Фильштейн

хозяйственной и социально-бытовой сферой предприятия. Фильштейн возглавил наше опытное производство. С 1962 г. работал на выделившемся из состава КБ-1 "Вымпеле", занимавшемся проблемами ПРО (противоракетной обороны).

Под опекой Еяна КБ-1 в короткие сроки расширилось и дооборудовалось. Были построены новые цеха и лабораторные помещения, освоены специальные технологические процессы. Фасадом на развилку Ленинградского и Волоколамского шоссе вырос огромный 13-этажный корпус. К сожалению, начальником КБ-1 Еяну довелось проработать всего два года с небольшим.

...Все работы по "Беркуту" шли "по зеленой улице". Для разработки отдельных устройств наземных средств системы и бортового оборудования зенитной ракеты оперативно подключались необходимые проектные организации. Организовывались новые производства,



**Здание КБ-1 ("Стрела" — "Алмаз")
на развилке Ленинградского и Волоколамского шоссе**

при них создавались специальные конструкторские бюро. Для стрельбовых испытаний зенитного ракетного комплекса в Капустинном Яру, рядом с полигоном испытаний баллистических ракет, строился отдельный специальный полигон. Все — и вышестоящее начальство, и привлеченные к созданию "Беркута" предприятия и организации — максимально благоприветствовали "бериевскому" КБ. Руководители любого ранга в любых ситуациях, независимо от того, право было КБ-1, или нет, поступали так, чтобы, не дай бог, не вызвать неудовольствие нашего молодого главного конструктора.

Вопреки веками установившемуся порядку создания оружия, военные в разработке "Беркута" не являлись заказчиками. Разработка проводилась в режиме строжайшей секретности, в том числе — это трудно себе сегодня представить — и от высших руководителей министерства обороны. Конечно, сам факт работы над новой огромной системой ПВО от них не скрывался, да и не мог быть скрыт. Но существо работ по "Беркуту" держалось в тайне. Правительство поставило задачу — создать систему ПВО Москвы, а дальше и заказчиком, и определяющим исполнение системы выступал головной разработчик — КБ-1. Возложенные же на военных задачи — контроль соответствия изделий, изготавливавшихся серийными заводами, документации главных конструкторов, создание полигона для испытаний системы, организация специальной учебно-тренировочной части (УТЧ-2), готовившей воинские части к принятию системы в эксплуатацию, формирование Первой армии особого назначения Войск ПВО — выполнялись под жестким контролем аппарата ТГУ и разработчиков. В частности, огромный участок работ — военную приемку

аппаратуры на заводах-изготовителях — возглавлял входивший в руководство ТГУ Николай Федорович Червяков.

Следовало ли создавать мощнейшую, специализированную систему обороны вокруг удаленной от границ столицы? Или надо было начинать с зенитных ракетных комплексов, которые можно было бы размещать в любых точках страны? В то время, в условиях "холодной войны", такой вопрос едва ли кто-нибудь из разработчиков системы себе задавал. Задачу поставило высшее государственное руководство, и мы свято верили в необходимость ее решения. С технической же стороны задача создать практически непроницаемую для самолетов систему ПВО была сверхинтересной. И наш молодой коллектив (а в нем большинству, в том числе и тем, кто сыграл определяющую роль в создании "Беркута", редко было за тридцать) работал над ее решением с огромным энтузиазмом. Основным техническим результатом этого труда стало оригинальное построение зенитных ракетных комплексов, придавшее московской системе уникальные тактико-технические характеристики, не имеющие равных в мировой практике.

Стремление как можно быстрее "повзрослеть" свойственно не только отдельным личностям. Оно присуще целым коллективам. Так мы в 1967 году сразу прибавили себе три года и отпраздновали 20-летний юбилей: стали отсчитывать "возраст" нашего головного по системам зенитного управляемого ракетного оружия КБ-1 ("Стрелы", ЦКБ "Алмаз") не от действительной даты его — КБ-1 — рождения, а с 8 сентября 1947 г. — дня выхода постановления правительства об образовании СБ-1. В стремлении "повзрослеть" логичнее было бы обратиться не к 1947, а к 1942 году. Тогда развилка на

Соколе стала центром работ над радиотехническими системами управления зенитными средствами ПВО: размещавшийся на территории нынешнего "Алмаза" завод N 465 начал изготавливать первые отечественные радиолокаторы управления огнем зенитной артиллерии (станции орудийной наводки СОН-2от — копии английского GL-Mk2). Но в 1972 г. об этом никто не подумал.

НАШ ОСОБЫЙ ПУТЬ

Основным средством обеспечения непроницаемости задуманной системы ПВО Москвы должны были стать два кольца зенитных ракетных комплексов, расположенных на расстояниях 50 и 90 километров от центра города. Информацию о подлете самолетов должны были выдавать выдвинутые вперед радиолокаторы кругового обзора. Прорвавшиеся через оба кольца самолеты (если такие будут) подлежали уничтожению ракетами "воздух — воздух" со специальных самолетов-носителей.

Облик задуманной системы обороны Москвы определялся, прежде всего, тем, какими будут обеспечивающие работу ЗРК радиолокационные средства. От этого зависела не только сложность будущей системы, но и сама возможность ее реализации.

Очевидным путем создания ЗРК был такой. В каждом комплексе надо было иметь по два радиолокатора с узкими ("карандашными") лучами. Один — для точного непрерывного сопровождения цели (как это делалось в системах управления огнем зенитной артиллерии). Другой — для такого же слежения за зенитной ракетой и передачи на нее формируемых специальным счетно-решающим прибором управляющих команд — для приведения ракеты в точку встречи с целью. По такому пути



ЗРК с узколучевыми радиолокаторами

пошли американцы, создавая свою зенитную ракетную систему "Ника-Аякс". Такое же построение ЗРК было первоначально положено в основу и при организации работ по проекту "Беркут".

Московская система должна была обеспечивать равнопрочную оборону при массовых налетах авиации на столицу с любых направлений. Было решено — на каждом 10-15-километровом участке обоих колец должна обеспечиваться возможность одновременного обстрела до 20 целей. Для этого на двух кольцах надо было разместить свыше 1000 ЗРК с двумя радиолокаторами в каждом. Изготовить такое количество средств, разместить их на местности, укомплектовать квалифицированным персоналом, наконец, обеспечить управление боевыми действиями такой громоздкой системы, наладить ее непрерывную слаженную работу было практически неразрешимой задачей.

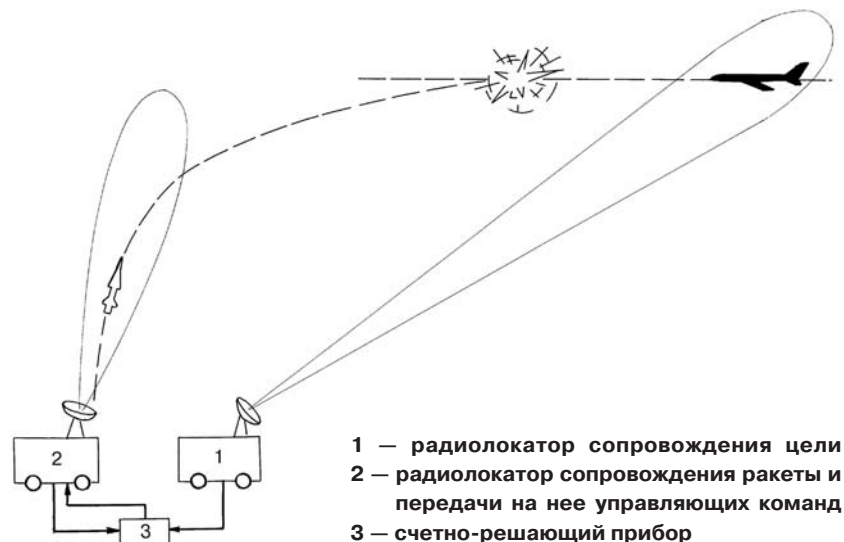
Соколе стала центром работ над радиотехническими системами управления зенитными средствами ПВО: размещавшийся на территории нынешнего "Алмаза" завод N 465 начал изготавливать первые отечественные радиолокаторы управления огнем зенитной артиллерии (станции орудийной наводки СОН-2от — копии английского GL-Mk2). Но в 1972 г. об этом никто не подумал.

НАШ ОСОБЫЙ ПУТЬ

Основным средством обеспечения непроницаемости задуманной системы ПВО Москвы должны были стать два кольца зенитных ракетных комплексов, расположенных на расстояниях 50 и 90 километров от центра города. Информацию о подлете самолетов должны были выдавать выдвинутые вперед радиолокаторы кругового обзора. Прорвавшиеся через оба кольца самолеты (если такие будут) подлежали уничтожению ракетами "воздух — воздух" со специальных самолетов-носителей.

Облик задуманной системы обороны Москвы определялся, прежде всего, тем, какими будут обеспечивающие работу ЗРК радиолокационные средства. От этого зависела не только сложность будущей системы, но и сама возможность ее реализации.

Очевидным путем создания ЗРК был такой. В каждом комплексе надо было иметь по два радиолокатора с узкими ("карандашными") лучами. Один — для точного непрерывного сопровождения цели (как это делалось в системах управления огнем зенитной артиллерии). Другой — для такого же слежения за зенитной ракетой и передачи на нее формируемых специальным счетно-решающим прибором управляющих команд — для приведения ракеты в точку встречи с целью. По такому пути



ЗРК с узколучевыми радиолокаторами

пошли американцы, создавая свою зенитную ракетную систему "Ника-Аякс". Такое же построение ЗРК было первоначально положено в основу и при организации работ по проекту "Беркут".

Московская система должна была обеспечивать равнопрочную оборону при массовых налетах авиации на столицу с любых направлений. Было решено — на каждом 10-15-километровом участке обоих колец должна обеспечиваться возможность одновременного обстрела до 20 целей. Для этого на двух кольцах надо было разместить свыше 1000 ЗРК с двумя радиолокаторами в каждом. Изготовить такое количество средств, разместить их на местности, укомплектовать квалифицированным персоналом, наконец, обеспечить управление боевыми действиями такой громоздкой системы, наладить ее непрерывную слаженную работу было практически неразрешимой задачей.

Требовалось принципиально иное решение. Развивая достигнутое им в последней проведенной в ЦНИИ-108 разработке¹, Расплетин видел его в построении ЗРК на основе специальных широкоугольных секторных радиолокаторов.

Каждый такой радиолокатор должен был обзирать (линейно сканировать) свой 60-ти градусный сектор ответственности двумя "лопатообразными" (1x60 градусов) лучами в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Одним — по "азимуту" — в плоскости, наклоненной к горизонту под углом 30 градусов (наклонной плоскости), от -30 до +30 градусов от центра сектора. Другим — по "углу места" — в вертикальной плоскости, от горизонта до +60 градусов. Производя такое "биплоскостное" сканирование, каждый радиолокатор должен был обеспечивать в своем секторе ответственности одновременно: и наблюдение за всеми находящимися в этом секторе целями, и непрерывное автосопровождение в нем до 20 целей и до 20 наводимых на цели ракет, а также выработку и передачу на ракеты команд для их точного приведения в точки встречи с целями. Таких ЗРК потребовалось бы всего 50-60.

Реализация задуманного Расплетиним придала бы системе ПВО Москвы исключительные тактические и эксплуатационные характеристики. Система радикально упрощалась: отпадала необходимость иметь в каждом секторе по 20 пар радиолокаторов сопровождения

¹ Созданный Расплетиним в ЦНИИ-108 радиолокатор разведки наземных целей обнаруживал их и определял координаты путем линейного сканирования его рабочего сектора — равномерного периодического перемещения в азимутальном направлении узкого луча станции. Направление на цель при этом определялось по положению луча при приеме радиолокатором от цели пачки эхосигналов. За эту работу Расплетин и его сотрудники по ЦНИИ-108 были удостоены звания лауреатов Сталинской премии. Вместе с ними звания лауреата был удостоен участник этой разработки от ГАУ МО известный военный инженер Николай Николаевич Алексеев, впоследствии маршал связи, заместитель министра обороны

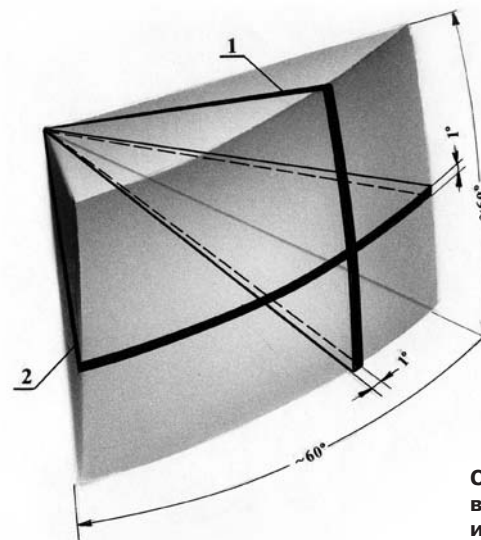


Схема сканирования сектора ответственности азимутальной (1) и угломестной (2) "лопатами"

целей и наводимых на них ракет. Кольца радиолокаторов секторного обзора создавали два сплошных пояса наблюдения, через которые незамеченным не мог проникнуть ни один самолет. Предельно простым делалось управление обстрелом целей: на общих индикаторах радиолокатора одновременно наблюдался весь обозреваемый им сектор пространства, все находящиеся в этом секторе цели и наводимые на них ракеты. Вместе с тем определение координат цели и ракеты общим (секторным), а не отдельными (двумя узколучевыми) радиолокаторами создавало условия для наведения ракеты на цель с возможно большей точностью.

Немаловажное значение при формировании расплетинского подхода к построению радиолокационного обеспечения "Беркута" имело и то, что на технические средства специализированной московской системы не накладывались никакие габаритно-весовые ограничения: радиолокаторы наведения могли быть стационарными. Во времена ламповой электроники и построения

аппаратуры на основе аналоговых схемных решений последнее обстоятельство было весьма существенным.

Расплетинский подход к построению будущей системы ПВО Москвы разделял и активно поддерживал Щукин.

Выполнение радиолокатором разнообразных функций (обзор пространства, автоматическое сопровождение обнаруживаемых в этом пространстве объектов и решение других задач), т. е. *многофункциональность* радиолокатора теперь является обычным делом. Тогда же, в начале 50-х гг. переход от специализированных радиолокаторов к многофункциональным был событием революционным.

Рассчитывать на то, что главные конструкторы сразу откажутся от очевидного пути построения ЗРК "Беркута" на основе узколучевых радиолокаторов и согласятся с задуманным Расплетиним — не приходилось. Неизбежно возник бы ряд вопросов — от реализуемости расплетинской идеи (по тому времени почти фантастической) до авторства. Это, по меньшей мере, отодвинуло бы начало работ над секторным радиолокатором, в то время, как разработка "Беркута" продолжалась бы втягиваться в бесперспективное направление. И Расплетин прибег к решению задачи по частям.

Для начала Расплетин предложил использовать секторные радиолокаторы только как управленческое средство. В этом качестве каждый такой радиолокатор должен был обнаруживать все появляющиеся в его секторе ответственности цели, автоматически сопровождать одновременно до 20 целей, выдавать по ним целеуказания 20-ти ЗРК с узколучевыми радиолокаторами, и — пока только для контроля за действиями ЗРК — сопровождать пущенные ими ракеты и фиксировать поражение целей. В таком сокращенном виде расплетинское предложение естественно вписывалось в

исходно принятое построение "Беркута" и было принято "с хода". Так было достигнуто главное — развертывание работ над секторным радиолокатором, который на том этапе назывался станцией группового целеуказания (СГЦ).

В день моего прихода в КБ-1, Расплетин рассказал мне именно о таком построении "Беркута": размещенные на двух кольцах вокруг Москвы группы по 20 ЗРК с узколучевыми радиолокаторами и с приданными им в качестве средства управления и целеуказания секторными СГЦ.

Возглавить разработку узколучевых радиолокаторов было поручено Вадиму Михайловичу Тарановскому¹. Переведенный в КБ-1 в составе "тридцатки" из НИИ-20, он еще там начал заниматься подобной задачей. Дополнительно — под руководством Николая Александровича Викторова (также из "30-ки") — прорабатывалось оснащение зенитной ракеты радиолокационной головкой самонаведения. Она должна была действовать вблизи точки встречи ракеты с целью.



В. М. Тарановский

Мою роль Расплетин определил так: быть "тематиком" — работать в непосредственно руководимом им небольшим головном коллективе и вести в нем СГЦ в

¹ В отличие от "Ники-Аякс" в варианте Тарановского параболические антенны, создававшие для слежения за целью и ракетой два отдельных луча, входили в общую конструкцию. В ней базовой была система, формировавшая луч слежения за целью. Система же, формировавшая луч, следящий за ракетой, располагалась на базовой (целевой) и отслеживала движение ракеты относительно направления на цель.

целом. (Упомянувшийся в приказе Устинова отдел радиолокации, как таковой, в КБ-1 вообще не создавался). Предложил сразу заняться проработкой общей схемы построения секторного радиолокатора, особенно его многоканальной части, а также готовить "отраслевикам" (специализированным отраслевым подразделениям) задания на разработку составляющих СГЦ устройств. Особо подчеркнул, что сектор ответственности должен обзреваться радиолокатором часто, а координаты автоматически сопровождаемых им объектов определяться с возможно большей точностью — это были необходимые условия для придания в дальнейшем секторному радиолокатору способности управлять наведением ракет на цели.

В конце Расплетин сказал, что придут еще Бункин и Закон (кто, кроме меня, переведен в КБ-1 из ЦНИИ-108, я тогда еще не знал). Бункин будет осуществлять тематическое руководство разработкой приемных устройств для СГЦ (незадолго до перевода в КБ-1 Бункин защитил



Б. В. Бункин



М. Б. Закон

кандидатскую диссертацию в смежной области), а Закон займется в отраслевом подразделении по своей специальности — антеннами. В действительности роль Бункина оказалась иной. До 1953 г, когда Расплетин поручил ему работать над новой системой ЗУРО (С-75), Бункин занимался вопросами, связанными с построением "Беркута" в целом. О Бурштейне, четвертом специалисте, взятом из ЦНИИ-108, Расплетин тогда ничего не говорил. Талантливый физик-теоретик Бурштейн весьма успешно работал в нашем КБ-1 до 1956 г, когда по просьбе академика Минца был переведен в его институт, где до скоростной смерти в 1990 г, возглавлял теоретический отдел.

"Засекретив" большой лист миллиметровки, я наколот его на кульман и начал рисовать первую блок-схему будущего секторного радиолокатора. В комнате, где мне было отведено рабочее место, трудились инженер моего возраста Франц Александрович Кузьминский и молодые специалисты Полина Беленькая и Варвара Шкловская. Они поглядывали на меня и на мой кульман с немим вопросами: кто этот новичок и чем он тут занимается? Любопытствовал и работавший в соседнем помещении Виталий Ефимович Черномордик. Заходил в нашу комнату, улыбался и произносил "на английский манер" любимую им присказку: "Брейд оф сэйв кейбл" (бред сивой кобылы). В дальнейшем с Кузьминским и, особенно, с Черномордиком я много взаимодействовал по работе.

Все в секторном радиолокаторе — от общего построения до отдельных технических решений — должно было быть новым, отличным от применявшегося как в радиолокаторах обнаружения, так и в радиолокаторах автоматического сопровождения целей. От радиолокаторов обнаружения он отличался в десятки раз большей частотой обзора сектора ответственности (в реализованном

радиолокаторе — пять раз в секунду). От радиолокаторов орудийной наводки — точным определением координат целей и ракет не с помощью непрерывно следящих за ними лучей, а по пачкам импульсов, принимаемым сканирующим лучом при прохождении им направлений на цели и ракеты.

Основные решения, которые следовало заложить в построение будущего радиолокатора, были выработаны в интенсивных обсуждениях с Расплетиным уже в октябре. Антенны, обеспечившие сканирование широкого сектора пространства с достаточно высокой частотой, предложил Заксон. Проработки общего построения радиолокатора и отдельных устройств, составляющих его многоканальную часть, были выполнены мной. Оценка точности определения координат объектов по пачкам сигналов показала, что она не будет уступать точности узко-лучевых радиолокаторов.

Необходимо было сделать следующий шаг — отказаться от узко-лучевых радиолокаторов и возложить выполнение всех функций на секторные радиолокаторы. Предвидеть, как на эту часть расплетинского предложения, ломавшего принятое построение "Беркута", отреагирует С Берия (его слово было безапелляционно решающим) было невозможно. Потому Расплетин действовал максимально аккуратно. Прибег к известному правилу: если хочешь, чтобы твоя идея увидела свет, расскажи ее своему шефу и "забудь" о ней. С указанием реализовать ее эта идея через некоторое время вернется к тебе, но уже как принадлежащая шефу. "Вброс" главным конструкторам своего предложения в его полном объеме Расплетин осуществил в середине ноября.

Прошло два непростых месяца, и в середине января 1951 г. главные конструкторы издали требовавшееся распоряжение. Оно уместилось на половине страницы,

было особо секретным и с ним были ознакомлены всего несколько человек. СГЦ — станции группового целеуказания преобразовывались в ЦРН — центральные радиолокаторы наведения зенитных ракет на цели. Работы над вариантом построения ЗРК "Беркута" на основе узколучевых радиолокаторов и разработка ГСН для оснащения зенитных ракет прекращались.

К тому времени большинство "отраслевиков" — тех, кто разрабатывал отдельные узлы и устройства, — уже занималось аппаратурой для секторного радиолокатора. Потому отказ от узколучевых радиолокаторов и ГСН на их деятельности почти не сказался. Те же, кто занимался радиолокационными средствами в целом, восприняли вышедшее распоряжение по-разному. Работавшие над секторным радиолокатором — как естественное продолжение достигнутых к тому времени результатов. Для руководителей разработки узколучевого радиолокатора и головки самонаведения — Тарановского и Викторовова — это распоряжение было как снег на голову, обернулось новым переломом в их судьбе: они вернулись в организации, откуда не по своей воле только несколько месяцев назад были направлены в КБ-1.

С принятием предложений Расплетина в целом он стал ответственным за все — от обнаружения целей до обеспечения точного наведения на них зенитных ракет, фактическим главным конструктором "Беркута", а создание секторного радиолокатора — центральной задачей всего проекта.

Так состоялся наш выход на особый, весьма плодотворный путь построения зенитных ракетных комплексов — на основе радиолокаторов с линейным сканированием пространства. Путь, определивший успех и стационарного "Беркута" и следовавших за ним перевозимых систем ЗУРО.

Огромная плотность и, соответственно, эффективность обороны, создаваемой двумя кольцами секторных многоканальных зенитных комплексов, сложность и малые тактические возможности страховочной системы поражения целей ракетами "воздух — воздух" снизили интерес к этой части первоначального замысла. В составе "Беркута" система управляемого ракетного оружия "воздух — воздух" своего завершения не нашла.

Так определился окончательный облик будущей системы ПВО Москвы: радиолокаторы кругового обзора (в том числе выдвинутые на дальние рубежи) — для обнаружения подлетающих целей (А-100) и два кольца секторных многоканальных зенитных ракетных комплексов — радиолокаторов наведения Б-200 с зенитными ракетами В-300 (32 комплекса на внешнем кольце и 24 на внутреннем). Для управления системой предусматривались центральный и четыре секторных командных пункта, для хранения ракет и подготовки их к боевому использованию — специальные технические базы.

НЕТ ХУДА БЕЗ ДОБРА

Много лет спустя, готовясь к этим запискам, я спросил у Щукина, чем определялся состав четверки выбранной им и Расплетиным из ЦНИИ-108. Расплетин никого не взял из своей лаборатории. Это было понятно: заботился о продолжении проводившихся им в ЦНИИ-108 работ. Были также ясны мотивы перевода Заксона и меня. Заксон разрабатывал антенну для последнего созданного Расплетиным в ЦНИИ-108 радиолокатора. Мою работу Расплетин хорошо знал, и, случалось, обсуждал со мной возникавшие у него вопросы. Но с Бункиным и Бурштейном Расплетин вообще не контактировал!

Щукин ответил так: "Мы с Расплетиным выбирали молодых и талантливых". И, всегда аккуратный в формулировках, сделав паузу, добавил то, чего я никак не ожидал: "Конечно, учитывали и существовавшие в то время в институте перегибы по национальному вопросу".

Приобретавшая все больший размах борьба с "космополитами" тогда еще не коснулась никого из нашей семьи и из моих хороших знакомых. Брат был в армии, продолжал служить в авиации в Прибалтике. Отец после перенесенного в 1948 г. инсульта не работал, находился на пенсии. В отношении самого меня кадровики института предпринимали грязные действия, провокации. О них нет никакого желания не только писать, но и вспоминать. Неисправимый оптимист, я даже в мыслях не допускал, что набравший силу антисемитизм может поломать и мою судьбу. Возглавляемая мной лаборатория работала весьма успешно, Берг и Щукин меня ценили. В голову не приходило, что последнее слово принадлежит не им, а кадровикам. И они настигли меня на новом месте работы.

Некоторое время по каким-то техническим причинам мы не имели постоянных пропусков. Получая в бюро пропусков заранее заготовленные разовые пропуска, мы заходили в Первый отдел к его начальнику Николаю Степановичу Зобову: он проставлял на пропусках необходимые шифры.

Когда в очередной раз Зобов ставил шифры на моем пропуске, я невольно прочел лежавшую на его столе напечатанную на отдельном небольшом листке записку: "К.С. Альперович лишен допуска по ЦНИИ-108. В. Дурнев" (инженер-полковник Дурнев был в ЦНИИ-108 начальником политотдела). Это был страшный удар: меня обязаны были уволить.

Огромная плотность и, соответственно, эффективность обороны, создаваемой двумя кольцами секторных многоканальных зенитных комплексов, сложность и малые тактические возможности страховочной системы поражения целей ракетами "воздух — воздух" снизили интерес к этой части первоначального замысла. В составе "Беркута" система управляемого ракетного оружия "воздух — воздух" своего завершения не нашла.

Так определился окончательный облик будущей системы ПВО Москвы: радиолокаторы кругового обзора (в том числе выдвинутые на дальние рубежи) — для обнаружения подлетающих целей (А-100) и два кольца секторных многоканальных зенитных ракетных комплексов — радиолокаторов наведения Б-200 с зенитными ракетами В-300 (32 комплекса на внешнем кольце и 24 на внутреннем). Для управления системой предусматривались центральный и четыре секторных командных пункта, для хранения ракет и подготовки их к боевому использованию — специальные технические базы.

НЕТ ХУДА БЕЗ ДОБРА

Много лет спустя, готовясь к этим запискам, я спросил у Щукина, чем определялся состав четверки выбранной им и Расплетиным из ЦНИИ-108. Расплетин никого не взял из своей лаборатории. Это было понятно: заботился о продолжении проводившихся им в ЦНИИ-108 работ. Были также ясны мотивы перевода Заксона и меня. Заксон разрабатывал антенну для последнего созданного Расплетиным в ЦНИИ-108 радиолокатора. Мою работу Расплетин хорошо знал, и, случалось, обсуждал со мной возникавшие у него вопросы. Но с Бункиным и Бурштейном Расплетин вообще не контактировал!

Щукин ответил так: "Мы с Расплетиным выбирали молодых и талантливых". И, всегда аккуратный в формулировках, сделав паузу, добавил то, чего я никак не ожидал: "Конечно, учитывали и существовавшие в то время в институте перегибы по национальному вопросу".

Приобретавшая все больший размах борьба с "космополитами" тогда еще не коснулась никого из нашей семьи и из моих хороших знакомых. Брат был в армии, продолжал служить в авиации в Прибалтике. Отец после перенесенного в 1948 г. инсульта не работал, находился на пенсии. В отношении самого меня кадровики института предпринимали грязные действия, провокации. О них нет никакого желания не только писать, но и вспоминать. Неисправимый оптимист, я даже в мыслях не допускал, что набравший силу антисемитизм может поломать и мою судьбу. Возглавляемая мной лаборатория работала весьма успешно, Берг и Щукин меня ценили. В голову не приходило, что последнее слово принадлежит не им, а кадровикам. И они настигли меня на новом месте работы.

Некоторое время по каким-то техническим причинам мы не имели постоянных пропусков. Получая в бюро пропусков заранее заготовленные разовые пропуска, мы заходили в Первый отдел к его начальнику Николаю Степановичу Зобову: он проставлял на пропусках необходимые шифры.

Когда в очередной раз Зобов ставил шифры на моем пропуске, я невольно прочел лежащую на его столе напечатанную на отдельном небольшом листке записку: "К.С. Альперович лишен допуска по ЦНИИ-108. В. Дурнев" (инженер-полковник Дурнев был в ЦНИИ-108 начальником политотдела). Это был страшный удар: меня обязаны были уволить.

По-видимому, мгновенно сработало чувство самосохранения. Я сдержался, ничем не показал, что прочел записку. Сразу направился к Расплетину. Был совершенно растерян. Расплетин стал меня успокаивать, говорить, что лишение меня допуска недоразумение. Расплетин сказал, что в гражданскую войну у него самого, за якобы участие в подготовке контрреволюционного мятежа, расстреляли отца, но, вот ведь, он успешно работает. Сказал, что и у меня все обойдется.

Что предпринял Расплетин — не знаю. Безусловно, не обошлось без обращения к С. Берии. Вечером Расплетин сообщил решение. Мне следовало пойти в отдел кадров и там заполнить анкету и написать автобиографию для нового оформления допуска. Временно, пока допуск будет оформляться, я должен работать не в тематическом, а в отраслевом подразделении.

Первый раз справку о новом допуске к секретной работе я получил на руки для поездки на прежнее место работы, в ЦНИИ-108. Там я хотел отобрать для пересылки в КБ-1 материалы готовившейся мной кандидатской диссертации. Справки о допуске тогда выдавали в запечатанном конверте. Я положил конверт на зеленый абажур настольной лампы и прочел: допущен к совершенно секретной, особой важности переписке и работе (возможно, текст несколько отличался, но смысл воспроизведен точно).

В 90-х гг., при обсуждении рукописи "Ракеты вокруг Москвы", я рассказал об этом эпизоде моей жизни вдове академика Капицы мудрейшей Анне Алексеевне. Реакция Анны Алексеевны последовала немедленно: "Умный человек был ваш режимщик. Ведь он оказался между молотом и наковальней. Вы были лишены допуска к секретной работе и вас же сам Лаврентий Берия перевел на важнейшую работу. Пойти к вашему на-

чальнику, сыну Берии, с сообщением о лишении вас допуска — только обрести большие неприятности. Вот он и решил, будто невзначай, ознакомить вас с этой запиской: пусть все решается без него. И, как видите, его расчет оправдался".

Отправляя меня в отраслевое подразделение, Расплетин сказал, что, числясь там ведущим инженером в одной из лабораторий, я, как и до того, должен продолжать осуществлять техническое руководство разработкой всей многоканальной части СГЦ. Добавил, что об этом все, кому это нужно знать, поставлены в известность. Лабораторию, в которую я переводился, или, как выразился Расплетин, в которой я "буду числиться", он заметил еще в сентябре, когда впервые знакомился с тем, чем тогда обладало только начинавшее жить КБ-1. Это была одна из лабораторий, занимавшихся системами сопровождения целей и ракет. Возглавлял ее Владимир Васильевич Зубанов.



В. В. Зубанов

Действительно, нет худа без добра. Перевод в КБ-1 из ЦНИИ-108, к которому за шесть послеинститутских лет я прирос всей душой, обернулся еще более интересной работой. Последовавшее за переводом лишение допуска к секретной работе — расширением круга решаемых мной задач. Работать в отраслевом подразделении было гораздо интереснее, чем в тематическом. В проработке и решении общих вопросов "Берку-

та" мое участие осталось прежним. В то же время, будучи "отраслевиком", я непосредственно занимался созданием для СГЦ конкретных устройств.

С переводом в КБ-1 мое материальное положение значительно улучшилось. То, что я числился ведущим инженером, на моем окладе не сказалось: в соответствии с решением, по которому в КБ-1 была направлена "тридцатка", я получал ту же зарплату, которую имел в ЦНИИ-108 как начальник лаборатории. Кроме того, в отличие от ЦНИИ-108 и большинства подобных организаций, в КБ-1 выплачивались существенные премии.

Появилась возможность время от времени делать относительно крупные покупки. Получив первую премию, я решил сделать сюрприз жене. Купил рижский набор мебели: сервант, стулья и два стола (обеденный и сервировочный). Стоило все это в то время 3000 рублей — как раз половину моего заработка за квартал. Купленные вещи были для нашей 18-метровой комнаты в Скатертном переулке слишком громоздки. Думаю, жена распорядилась бы премией лучше. Но так хотелось сделать сюрприз! Мое приобретение прослужило нам полтора десятка лет. Мебель мы сменили, когда после рождения дочери получили двухкомнатную квартиру. Приобретенная тогда чешская "жилая комната" служит нам до сих пор.

Как и все подразделения КБ-1, наше было почти сплошь молодежным. Мне было около 29-ти, большинству остальных — на 5-10 лет меньше. Пополнение предприятия молодежью продолжалось. Весной — летом 1951 г. пришли выпускники МЭИ, части которых весной 1950 г. я прочел специальный курс лекций и, как показалось дальнейшее, не без пользы.

Ведущими сотрудниками в лаборатории Зубанова были окончившие только в 1948 г. Московский энергетический институт Люся (Людмила Николаевна) Глебова



Л. Н. Глебова



Г. В. Баранова

и Галя (Галина Владимировна) Баранова. Не уступая ни в чем наиболее сильным инженерам-мужчинам, они отличались от большинства из них важным качеством: не пренебрегали в работе "мелочами", всегда все доводили до совершенства. Неоднократно приходилось мне взаимодействовать и с другими замечательными женщинами-инженерами. Прежде всего с Наташей Золотухиной (Натальей Михайловной Шкварниковой) и Ниной Андреевной Фоминой (Славиной). Последняя была единственной представительницей прекрасного пола в составе "тридцатки" ведущих специалистов, направленных в КБ-1 особым решением ЦК. Глебова, Баранова и Шкварникова в "Беркуте" и в последующих разработках зенитных систем занимались аппаратурой слежения за целями и наводимыми на них ракетами. Фомина — в первых зенитных системах — аналоговыми СРП (счетно-решающими приборами), управляющими наведением ракет, затем — цифровыми устройствами, в том



Н. М. Шкварникова



Н. А. Славина

числе управляющими фазлируемыми антенными решетками. Многие из работавших под руководством этих замечательных женщин стали потом самостоятельными ведущими специалистами.

Большой вклад в создание систем слежения за целями и ракетами внес военный инженер Михаил Сафронович Шафеев, направленный в КБ 1 по окончании Академии. Со временем он вырос до руководителя большого коллектива разработчиков.

Решавшиеся задачи были очень интересными, и все мы трудились с огромным энтузиазмом, поч-



М. С. Шафеев

ти каждый день до 8-10 часов вечера. Для молодежного коллектива такой режим был вполне по силам. Разрабатывали схемы, макетировали отдельные узлы и целые устройства. Готовились к написанию Технического проекта "Беркута" и к выдаче заданий на конструирование аппаратуры для экспериментального образца секторного радиолокатора.

Предполагавшийся кратковременный мой "отраслевизм" продолжался до принятия системы ПВО Москвы на вооружение. Вновь "тематиком" я стал в 1955 г., во время разработки зенитной ракетной системы — С-75.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Проект "Беркут" охватывал все — от расстановки вокруг Москвы будущих объектов системы до разработки новых электровакуумных приборов и других специальных элементов для ЦРН и зенитной управляемой ракеты. Само КБ-1 проектировало ЦРН и, кроме того, для ракеты — автопилот, приемоответчик и аппаратуру приема управляющих команд.

Сроки на проработку отдельных устройств устанавливались предельно жесткие, часто практически невыполнимые. Так, 25 октября 1950 г. распоряжением по КБ-1 предписывалось выдать техническое задание на разработку рабочих чертежей огромных антенн ЦРН (высота угломестной антенны составляла девять метров, ширина азимутальной — восемь метров), имея в виду, что опытные образцы по этим чертежам должны были быть изготовлены к концу года, т.е. через два месяца! Подобные сроки устанавливались на разработку всех устройств ЦРН. В обстановке тех лет такое "плани-



Н. М. Шкварникова



Н. А. Славина

числе управляющими фазлируемыми антенными решетками. Многие из работавших под руководством этих замечательных женщин стали потом самостоятельными ведущими специалистами.

Большой вклад в создание систем слежения за целями и ракетами внес военный инженер Михаил Сафронович Шафеев, направленный в КБ 1 по окончании Академии. Со временем он вырос до руководителя большого коллектива разработчиков.

Решавшиеся задачи были очень интересными, и все мы трудились с огромным энтузиазмом, поч-



М. С. Шафеев

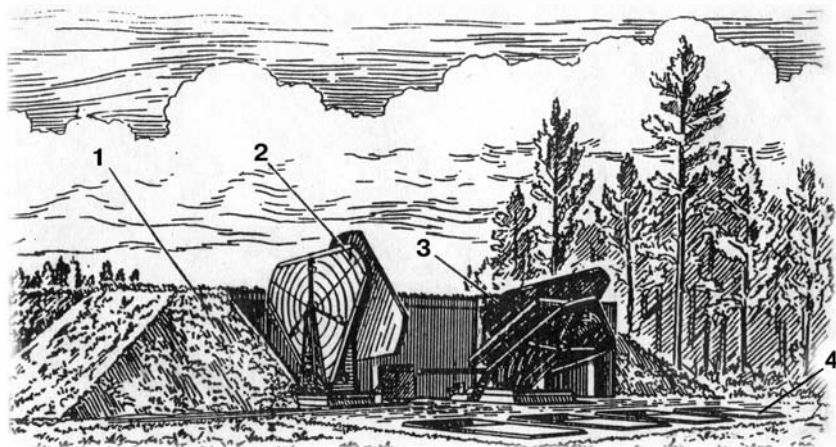
ти каждый день до 8-10 часов вечера. Для молодежного коллектива такой режим был вполне по силам. Разрабатывали схемы, макетировали отдельные узлы и целые устройства. Готовились к написанию Технического проекта "Беркута" и к выдаче заданий на конструирование аппаратуры для экспериментального образца секторного радиолокатора.

Предполагавшийся кратковременный мой "отраслевизм" продолжался до принятия системы ПВО Москвы на вооружение. Вновь "тематиком" я стал в 1955 г., во время разработки зенитной ракетной системы — С-75.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Проект "Беркут" охватывал все — от расстановки вокруг Москвы будущих объектов системы до разработки новых электровакуумных приборов и других специальных элементов для ЦРН и зенитной управляемой ракеты. Само КБ-1 проектировало ЦРН и, кроме того, для ракеты — автопилот, приемоответчик и аппаратуру приема управляющих команд.

Сроки на проработку отдельных устройств устанавливались предельно жесткие, часто практически невыполнимые. Так, 25 октября 1950 г. распоряжением по КБ-1 предписывалось выдать техническое задание на разработку рабочих чертежей огромных антенн ЦРН (высота угломестной антенны составляла девять метров, ширина азимутальной — восемь метров), имея в виду, что опытные образцы по этим чертежам должны были быть изготовлены к концу года, т.е. через два месяца! Подобные сроки устанавливались на разработку всех устройств ЦРН. В обстановке тех лет такое "плани-



Внешний вид ЦРН Б-200:
 1 — бетонированное помещение;
 2 — угломестная антенна;
 3 — азимутальная антенна;
 4 — антенны передачи
 управляющих команд

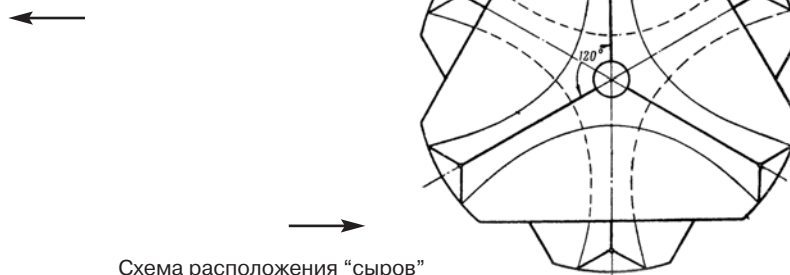


Схема расположения "сыров"

рование" подчеркивало важность проводившейся работы и дополнительно интенсифицировало ее.

Многотомные технические проекты составляющих "Беркут" средств и системы ПВО Москвы в целом были выпущены в феврале-марте 1951 г., всего через семь месяцев после начала разработки.

Состав ЦРН определился таким.

— Высокочастотная часть радиолокатора: азимутальная и угломестная антенны и сопряженные с ними мощные передатчики и входные усилители эхо-сигналов цели и сигналов ответчиков ракеты.

— Разделенные на четыре группы по пять 20 стрельбовых "каналов". В каждом канале: системы автоматического сопровождения цели и наводимой на нее ракеты и СРП — счетно-решающий прибор, формирующий команды управляющие ракетой.

— Рабочие места управления боевой работой стрельбовых групп и ручного (полуавтоматического) сопровождения цели.

— Общая для всех стрельбовых каналов станция передачи управляющих команд на ракеты.

— Рабочее место командира ЗРК, синхронизирующие и другие обеспечивающие работу радиолокатора устройства.

Всю аппаратуру, в том числе мощные передатчики и входные усилители сигналов, предлагалось разместить в подземном помещении (реализовано было в виде полузаглубленного бетонированного бункера). Снаружи располагались только антенны — основные (азимутальная и угломестная) и передачи команд на ракеты.

Избранные для ЦРН 10-сантиметровый рабочий диапазон длин волн и приемлемые (с учетом стационарного исполнения ЦРН) габариты антенн позволяли создать достаточно острые для точного определения направлений на цели и ракеты "лопатообразные" лучи и необходимые для обеспечения требуемой дальности действия радиолокатора передающие устройства большой мощности.

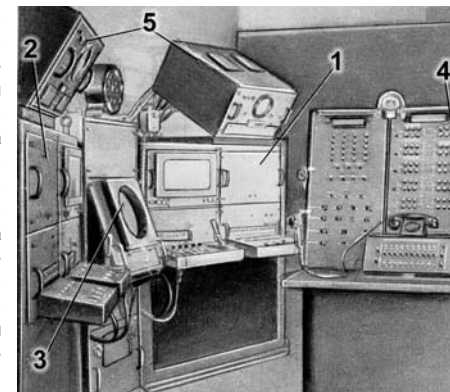
Сканирование рабочего сектора с достаточной для управления наведением ракет частотой (5 раз в секунду) осуществлялось простейшим для того времени способом — равномерным непрерывным вращением антенных конструкций, составленных из шести разме-

щенных через 60 градусов формирователей "лопатообразных" лучей — гигантских "долек круглого сыра" (так формирователи и прозвали — "сырами"). Шесть "сыров" образовывали двухслойную конструкцию — в каждом слое по три "сыра" со сдвигом на 120 градусов, причем один слой сдвинут относительно другого на 60 градусов. Подключение очередных "сыров" к передающе-приемным трактам через каждые 60 градусов поворота антенн обеспечивало непрерывное сканирование рабочего сектора. Равномерность вращения антенн обеспечивали специальные приводы.

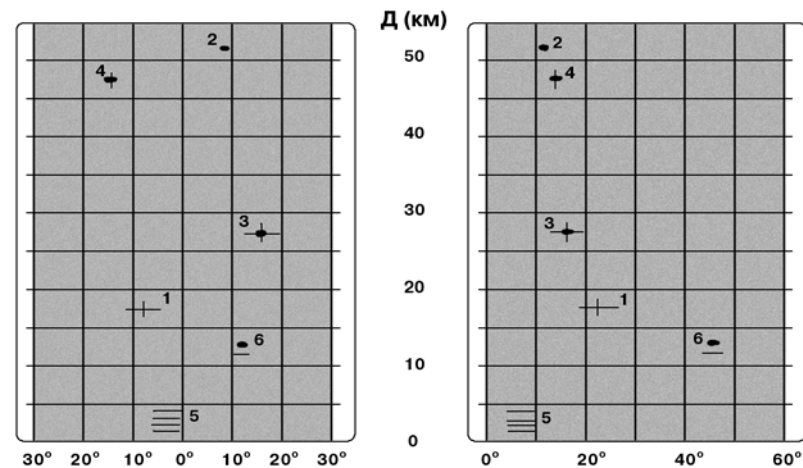
Мощные импульсные передатчики работали синфазно. Принимаемые эхо-сигналы целей и сигналы ответчиков ракет усиливались на высокой частоте и после преобразования на отдельные для целей и ракет промежуточные частоты выдавались в соответствующие приемные устройства.

На индикаторах четырех рабочих мест управления группами стрельбовых каналов отображался весь observable радиолокатором сектор пространства в координатах "дальность-азимут" и "дальность-угол места". За каждым рабочим местом работали два оператора. Один оператор выбирал цели и включал их автосопровождение. Сначала, действуя рукояткой с двумя степенями свободы, по экрану одного из индикаторов наводил системы слежения по дальности и одному из углов на отметку цели и включал автосопровождение цели по этим координатам. Затем с помощью второго индикатора таким же образом включал автосопровождение цели по второй угловой координате. И так — до пяти целей. Второй оператор производил пуски ракет, контролировал по индикаторам полет ракет к целям и фиксировал результаты стрельб. Цели, сопровождаемые стрельбовыми каналами других групп, маркиро-

Рабочие места операторов выбора целей и пуска ракет двух пятиканальных групп (1, 2). Между ними — индикатор воздушной обстановки радиолокатора обнаружения подлетающих целей (3). Рабочие места операторов двух других групп (на фото отсутствуют) расположены симметрично — справа относительно рабочего места командира комплекса (4). Над основными индикаторами — индикаторы функционального контроля (5). На рабочем месте командира: слева — индикация состояния стрельбовых каналов, справа — стартовых столов и ракет на них.



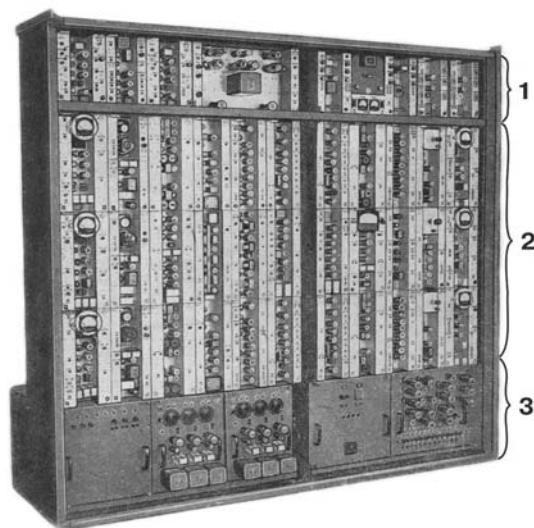
вались на индикаторах специальными метками. Чтобы не затруднять наблюдение за обстрелом целей "своими" (пущенными с данного рабочего места) ракетами, на индикаторах отображались сигналы только их ответчиков. Разделение сигналов ответчиков по соответствующим стрельбовым группам обеспечивалось



АЗИМУТАЛЬНЫЙ ЭКРАН

УГЛОМЕСТНЫЙ ЭКРАН

Экраны индикаторов рабочего места операторов выбора целей и пуска ракет: 1 — управляемая оператором метка захвата цели; 2 — отметка цели; 3 — цель, сопровождаемая каналом данной группы; 4 — цель, сопровождаемая каналом другой группы; 5 — ждущие стробы захвата ракеты; 6 — отметки ракеты и сопровождающих ее стробов.



Стрельбовой канал:
1 — счетно-решающий прибор;
2 — системы сопровождения цели (слева) и ракеты (справа);
3 — блоки питания.

смещением их несущих частот относительно несущей частоты эхо-сигналов цели.

Направление на цель (ракету) определялось естественным для линейного сканирования способом — по "центру тяжести" пачек принимаемых сигналов. При этом учитывалось, что огибающие эхо-сигналов от целей формируются диаграммами направленности антенн на передачу и прием, а огибающие сигналов ответчиков ракет — только диаграммой направленности на прием. Цели для сопровождения выбирались операторами; захват стартующих ракет производился, естественно, автоматически.

Необходимое для точного слежения за целями и ракетами нормирование величин их сигналов производилось специально разработанной системой импульсной автоматической регулировки усиления приемников (ИАРУ), действующей только в моменты поступления сопровождаемых сигналов. ИАРУ позволила минимизировать необходимую приемную аппаратуру: стало воз-

можным обслуживать стрельбовые каналы и индикаторы рабочих мест операторов "групповыми" приемными устройствами. Одно такое устройство обеспечивало и выдачу эхо-сигналов всех целей на индикаторы, и нормирование тех из них, которые сопровождаются стрельбовыми каналами данной группы; другое такое же устройство — нормирование сигналов ответчиков ракет этой стрельбовой группы и выдачу их и на индикаторы, и в системы автосопровождения.

Автоматическое сопровождение не всегда надежно и качественно. Так, при автосопровождении целей, представляющих собой плотные (неразрешимые и по углам, и по дальности) группы самолетов, системы слежения "мечутся" между составляющими такие цели элементами. Возникающие при этом большие ошибки в определении координат целей и их "разрывной" характер препятствуют точному наведению ракет. При наличии отражений от местных предметов возможны переходы следящих систем с целей на источники мешающих отражений. Для таких случаев была предусмотрена возможность сопровождать цели операторами (полуавтоматически). К каждой из 4-х групп стрельбовых каналов было придано по одному рабочему месту ручного сопровождения. На их индикаторах район цели, также в координатах "дальность-азимут" и "дальность-угол места", отображался в крупном масштабе. Точному сопровождению цели соответствовало положение ее сигналов в центрах обоих индикаторов. На каждом рабочем месте работало по три оператора. Один сопровождал цель по дальности, два других — по угловым координатам. Операторы азимута и угла места использовали соответствующие индикаторы. Оператор дальности — любой из индикаторов по своему выбору. Наблюдая цели "в плане" (на индикаторе "дальность — азимут") и сбоку (на индикаторе

торе "дальность — угол места"), операторы могли сопровождать плотные группы самолетов с приемлемой точностью даже на фоне отдельных мешающих отражений. Узколучевые радиолокаторы, развертывавшие радиолокационную картину в одном измерении (зондировавшие пространство в одном направлении — на цель), таких возможностей не предоставляли.

С рабочего места командира ЗРК осуществлялось управление стартовой позицией ЗУР и ЗРК в целом. Производилось включение ракет на подготовку к пускам и контролировался процесс подготовки. Размещение этого рабочего места на некотором возвышении в центре расположенных по кругу рабочих мест операторов стрельбовых групп позволяло командиру ЗРК постоянно наблюдать за всей работой ЦРН.

Из основных устройств ЦРН только два — мощные передатчики и СРП — разрабатывались вне КБ-1. Создать передатчики, генерирующие мощные зондирующие сигналы, как я уже писал, было поручено институту Минца, а разработку СРП вел институт, занимавшийся приборами управления артиллерийским зенитным огнем (ПУАЗО). В техническом проекте управление наведением ракет на цели не пересматривалось. Оно осталось таким, каким было принятое в самом начале работ над "Беркутом", когда считалось, что основой ЗРК будут узколучевые радиолокаторы. При этом исходными данными для управления ракетами служили определяемые радиолокаторами абсолютные (измеренные относительно земли) координаты целей и ракет, а управляющие команды формировались электромеханическими СРП. Позже метод наведения ракет был пересмотрен, СРП стали чисто электронными и необходимость в отдельном их разработчике отпала.

Работы над линией передачи на ракеты управляющих команд неожиданно оказались в особо сложном положении. В техническом проекте был избран импульсный метод передачи команд с временным кодированием. При этом одновременная передача необходимой информации на все ракеты обеспечивалась одним устройством — ЦСПК (центральной станцией передачи команд), работающей на отдельную антенну, диаграмма направленности которой охватывала всю зону ответственности ЗРК. Однако подобное решение увидело свет только в будущем, в первой перевозимой зенитной ракетной системе С-75. А в ЦРН было реализовано иное, существенно более сложное решение, основанное на использовании непрерывного излучения. Вместо одной ЦСПК появились 20 отдельных (по возможному числу одновременно наводимых на цели ракет) станций, работающих каждая на своей несущей частоте. Для излучения в эфир сигналов через небольшое число антенн выходы этих станций были объединены (с помощью специальных развязывающих устройств) в четыре группы — по числу групп стрельбовых каналов. Рабочие частоты аппаратуры приема управляющих команд на бортах ракет при этом также стали различными, соответствующими различным частотам передатчиков команд.

Такое, отличное от изложенного в техническом проекте, решение было предложено работавшими в КБ-1 немецкими специалистами. В самый разгар работы над техническим проектом оно без обсуждений было принято главными конструкторами. Привлечение немецких специалистов к работе над "Беркутом", проводившейся в условиях особой секретности, сопровождалось жесткими режимными мерами. Немцев поселили в Тушине, в отдельном "поселке 100". Возили их на работу служебным транспортом. Вне предприятия и жилого поселка

немцы всюду сопровождалась сотрудниками КГБ. В самом КБ-1 большинство немецких специалистов (в том числе и предложившие свой вариант передачи команд на ракеты) работало в отдельном, изолированном от основного коллектива, подразделении.

Руководивший разработкой ЦСПК Семаков убеждал Куксенко в неправильности принятого главными конструкторами решения. Однако никаких последствий усилия Семакова не возимели. Куксенко выслушивал вполне очевидные доводы наших разработчиков, ничего не возражал, и на этом все заканчивалось. Становилось ясно: пересмотреть принятое решение мог только С. Берия, а он был недоступен: на предприятии бывал редко, с непосредственными разработчиками ничего не обсуждал, вообще с ними не контактировал. Так мы впервые встретились с тем, что параллельно с нами над отдельными устройствами ЦРН работают и немецкие специалисты и что предложения немцев принимаются главными конструкторами сразу и без каких-либо сомнений и обсуждений.

Расплетин не считал необходимым настаивать на применении линии передачи команд, предложенной в техническом проекте. В конце концов, от того, какой будет эта линия, общие характеристики зенитного ракетного комплекса практически не зависели. Размес-



Н. В. Семаков



В. Н. Кузьмин



В. Д. Синельников

тить же в ЦРН вместо одной ЦСПК двадцать отдельных СПК — устройств небольших сравнительно с остальной аппаратурой стрельбовых каналов — особой сложности не представляло.

В результате в проекте был представлен вариант ЦРН с общей станцией передачи команд, а в реализацию, даже упреждая выпуск проекта, пошел более сложный немецкий, в виде 20 отдельных станций. Наши специалисты (теперь уже другой коллектив, во главе с Виктором Николаевичем Кузьминым и Всеволодом Дмитриевичем Синельниковым) были переключены на немецкий вариант и вынесли на своих плечах всю тяжесть завершения его разработки, испытаний и постановки на серийное производство.

Как уже говорилось, в КБ-1 разрабатывалось также бортовое оборудование для зенитной ракеты — автопилот и бортовая радиоаппаратура визирования ракеты и приема команд управления наведением ракеты на цель. Разработку приемника зондирующих сигналов ЦРН и



В. Е. Черномордик



П. М. Кириллов

генератора ответных сигналов (приемоответчика) возглавлял Черномордик. В отличие от других частей технического проекта, полностью разрабатывавшихся нашими специалистами, проект автопилота создавался под руководством доктора Меллера объединенным коллективом работавших в КБ-1 немцев и наших молодых специалистов. Наши инженеры (в их числе Петр Михайлович Кириллов, возглавивший в дальнейшем в КБ-1 автопилотное направление) в разработке автопилота принимали самое активное участие.

Конструирование аппаратуры ЦРН и бортового радиооборудования ракеты велось под руководством Сергея Павловича Заворотичева, из "30-ки" (с приходом к руководству конструкторами Савина Заворотичев стал его заместителем). Конструкция сканирующих антенн создавалась в специализированном подразделении КБ-1, занимавшемся своей зенитной управляемой ракетой (об этом речь пойдет ниже).

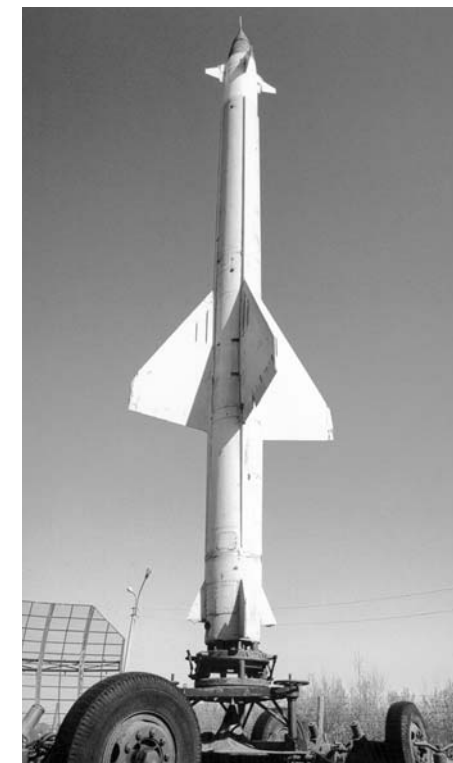
При сегодняшнем уровне техники радиолокатор с теми же задачами, что стояли перед ЦРН, существенно отли-

чался бы от того, каким он был спроектирован полвека назад. Совсем по иному, чем в 50-х гг., сегодня выглядело бы и решающее те же задачи бортовое оборудование ракеты.

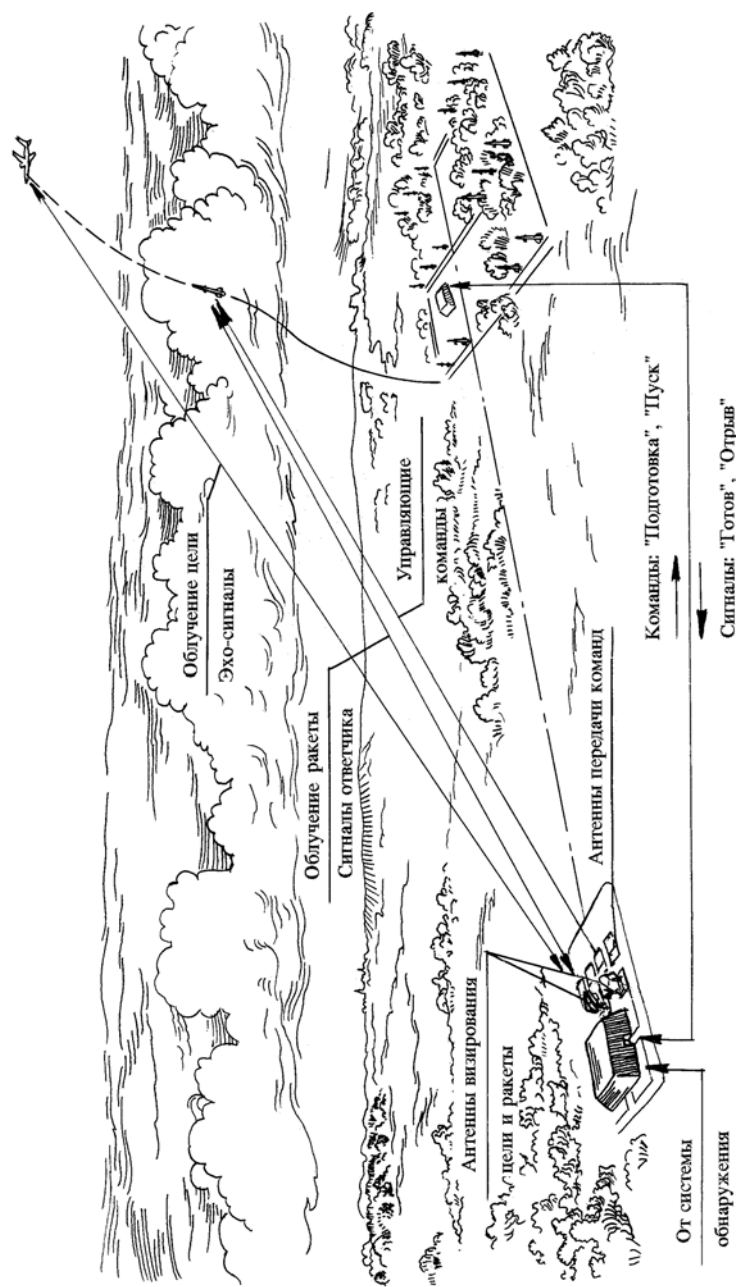
Не очень утрируя, о современных радиолокаторах можно сказать, что их габариты определяются антеннами, а потребляемая энергия — передающими устройствами. Требования же остальных устройств к объемам и источникам электропитания — невысоки: развитие микроэлектроники и вычислительной техники позволило осуществлять и многофункциональность, и многоканальность в устройствах весьма ограниченного размера и с малым потреблением энергии. В начале же 50-х годов, в эпоху ламповой электроники и аналоговых решений, для ЦРН

потребовался огромный бункер, и стрельбовые каналы — 20 отдельных стоек, каждая размерами примерно 2м x 2м x 0,5м — занимали в нем самое большое помещение.

Стартовая позиция ЗРК — 60 стартовых столов (для трех ракет на каждый канал обстрела целей) располагалась перед ЦРН на удалении от 1,2 до 4 километров. Ракеты стартовали вертикально, склонялись в направлении от радиолокатора, автоматически захватывались



Зенитная ракета на стартовом столе



Взаимодействие средств зенитного ракетного комплекса "Беркут"



С. П. Заворотищев



Н. А. Лившиц

им на сопровождение и командами со станций передачи команд наводились на цели.

Возникавшие в ходе дальнейших работ над "Беркутом" достаточно крупные изменения практически не сказались на общем построении ЦРН и зенитного ракетного комплекса в целом. Они остались такими, какими были представлены в техническом проекте.

Общее руководство выпуском многотомного проекта осуществлял Н.А. Лившиц. В его написании участвовали многие представители тематических и отраслевых коллективов — лабораторий, конструкторского бюро. Исполнителями же проекта во всех томах нашего КБ-1, вопреки обычному порядку, были указаны только главные конструкторы — Куксенко и Берия, не написавшие в проект ни одной строки. В 1953 г. и это число "исполнителей" было сокращено: после ареста Л.П. Берии из исполнителей проекта был вычеркнут С. Берия, сын "врага народа".

НА ПУТИ К ПОЛИГОНУ

К ОПЫТНОМУ ОБРАЗЦУ

В ЦРН все было новым, и положенные в его основу оригинальные решения необходимо было быстро опробовать. Для этого форсированно изготавливался экспериментальный образец в сокращенном составе: антенные системы, передающе-приемная аппаратура, по одному комплекту рабочих мест операторов и систем автоматического сопровождения цели.

Выпуск рабочих чертежей устройств ЦРН параллельно с разработкой технического проекта, интенсивная работа опытного производства КБ-1 и привлеченных к работам по "Беркуту" серийных заводов обеспечили изготовление экспериментального образца в чрезвычайно короткие сроки — уже к весне 1951 г. Аппаратурная часть, кроме мощных передающих устройств, была изготовлена нашим опытным производством. Антенны изготовил Подольский механический завод (N 710), мощные передатчики — Радиотехническая лаборатория Минца.

Настройка аппаратуры проходила по-разному. Одни устройства настраивались быстро, с другими, в том числе с электромеханической частью систем сопровождения целей и ракет, дело не ладилось. К тому же руководитель лаборатории, разработавшей эту часть аппаратуры, Валентин Петрович Шишов заболел и был госпитализирован. Тогда впервые (потом это происходило не

один раз) Расплетин бросил меня на помощь отставшим — поручил возглавить запаздывавшие настроечные работы.

Настройка шла тяжело. Никак не удавалось добиться устойчивой работы. В одно из воскресений (работали мы, конечно, без выходных), после очередной неудачи я в обед поехал домой к Расплетину — рассказать о казавшемся почти безвыходным положении, в общем "поплакаться в жилетку".

Ехать было недалеко. На Ленинградском проспекте, напротив аэропорта был построен для нашего предприятия первый жилой дом. Расплетину, проживавшему вместе с женой, сыном и дочерью в одной комнате коммунальной квартиры в районе Сретенки, в этом доме была предоставлена весьма хорошая по тому времени трехкомнатная квартира.

Встретила меня Нина Федоровна — жена Расплетина. Сказав, что Саши (так Нина Федоровна звала мужа) дома нет, она спросила: "Что с тобой, Карлуша? Что случилось?" Видимо, многое было написано на моем лице. Сказав, что на работе все не ладится, я расстроился еще больше и, чтобы скрыть невольно навертывавшиеся слезы, быстро вышел на балкон. И тут я услышал: "Карлуша, ты знаешь, какой Саша нервный, как он психует?"

Еще со времени работы в ЦНИИ-108 я привык видеть Расплетина всегда выдержанным, тактичным. Нервничаящим я его не представлял. И слова его супруги о том, что и он, как и все, может "психовать", сделали необходимое — мгновенно привели меня в рабочее состояние. Вернувшись на предприятие, я с новым зарядом энергии продолжил умирять непокорные механизмы. К концу работ в настройку включился выздоровевший Шишов. Постепенно все наладилось.

Летом и осенью 1951 г. экспериментальный образец ЦРН прошел комплексную отладку в Химках под Москвой. Зимой 1951-1952 гг. он был развернут в подмосковном Жуковском. На испытательной площадке, организованной на краю аэродрома Летно-испытательного института (ЛИИ), на нем проводилась отработка антенн, передающе-приемных трактов, всех вопросов, связанных с обеспечением необходимой дальности действия радиолокатора. Испытаниями руководила "пятерка": Куксенко, Минц, Владимир Эммануилович Магдесиев (из "30-ки"), Заксон и Кузьминский.

Сжатые сроки, отведенные на лабораторную отработку, привели к тому, что устройства экспериментального ЦРН изготавливались в значительной степени "с листа". В этих условиях принципиально новая аппаратура, естественно, не могла получиться без существенных недостатков — и схемных, и конструктивных. Выявленные при подготовке аппаратуры к испытаниям и в ходе самих испытаний ЦРН, они дали необходимый матери-



В. Э. Магдесиев



Ф. А. Кузьминский

ал для проведения дальнейших работ практически со всеми испытывавшимися устройствами радиолокатора.

Особенно острая ситуация сложилась по антеннам. Их коэффициент усиления получился много меньше, а боковые лепестки диаграммы направленности много больше расчетных. Соответственно малой получилась дальность действия радиолокатора. Необходимо было срочно найти причину и принять решение по ее устранению: ведь исправления могли быть реализованы только введением изменений в конструкцию огромных антенных систем, а это потребовало бы немало времени, затянуло бы испытания экспериментального ЦРН.

Время поджимало, и для быстреего нахождения причины Расплетин пригласил из ЦНИИ-108 известного специалиста Евгения Николаевича Майзельса, руководителя той самой лаборатории, в которой до КБ-1 работал автор наших антенн Заксон.

Обеспечить равномерное вращение огромных антенн было сложно. Чтобы уменьшить аэродинамическое сопротивление вращению, первоначально выбранную частоту сканирования снизили вдвое, с 10 до 5 герц. Дополнительно, с этой же целью, по чьей-то инициативе скруглили раскрывы (излучающие сечения) "сыров". Почему наши антенщики не обратили внимания на явную недопустимость такой операции или просто понадеялись на "российский авось" — не знаю. Майзельс диагноз поставил быстро: для взгляда со стороны все было ясно сразу. Необходимо было исправить форму раскрывов "сыров". Откорректированные чертежи были отправлены на Подольский завод, и по ним был изготовлен новый (второй) комплект антенн.

Основной ожидавшийся от испытаний экспериментального ЦРН результат был получен. Убедились: задуманный радиолокатор будет обладать требуемой

дальностью действия и сможет служить источником информации, необходимой для наведения ракет на цели. Разумеется, то, что этой информации достаточно для точного выведения ракеты в точку встречи с целью, нужно было еще экспериментально подтвердить.

Результаты испытаний экспериментального образца и интенсивных работ над аппаратурой в самом КБ-1 заставили переделать документацию практически на все устройства ЦРН. Выпуск новой документации также потребовался в связи с изменением подхода к управлению наведением ракет на цели.

В начале октября 1951 г. С. Берия объявил Расплетину, Щукину и Минцу, что работавшими в отдельном подразделении немецкими специалистами предложены отличные от принятых в техническом проекте принципы управления наведением ракет на цели, а также новое построение систем сопровождения целей и ракет.

Работа немецкими специалистами выполнялась в строжайшей тайне. Хранили тайну и привлеченные к этой работе в помощь немцам наши инженеры. Даже Расплетин, официальный заместитель главных конструкторов, не информировался не только о существовании проводившихся немцами работ, но и о том, что немецкие специалисты вообще привлекаются к проектированию каких-либо устройств радиолокационной части ЦРН.

Без обсуждения, без ознакомления с существованием предложенных немцами устройств было приказано вести дальнейшую разработку "Беркута" с учетом реализации немецких предложений. Ответственным за ввод в ЦРН предложенного немцами был назначен Колосов, освобожденный для этого от руководства разработкой приемных устройств.

Наши специалисты, работавшие над системами сопровождения в расплетинском коллективе, к ознакомле-

нию с немецкими предложениями не были допущены. К немцам был направлен только один Зубанов с ограниченной задачей: обеспечить сопряжение предложенных немцами систем с остальной аппаратурой ЦРН. Зубанов нам ничего не рассказывал, а мы в той обстановке расспрашивать его считали бесполезным. Позже выяснилось, что и рассказывать ему было нечего: на новом месте Зубанова до сути дела допускать не торопились.



А. А. Колосов

Так, не знаю, по прямой ли команде С. Берии, или по инициативе офицеров КГБ — начальников немцев, создалась абсурдная ситуация: наши инженеры не допускались к тому, что было придумано немцами. Для выхода из нее надо было знать в чем конкретно состоят предложения немцев. С этим я обратился к Расплетину, предложил, чтобы в качестве "лазутчика" был использован я. Требовалось разрешение С. Берии. На следующий день Расплетин вручил мне записку следующего содержания: "Главному конструктору С.Л. Берия. Прошу Вашего указания ознакомить ведущего инженера К.С. Альперовича с заказом Ж. Расплетин". На ней сверху наискось: "Н.В. Панфилову. Ознакомьте. С. Берия". (Ж — шифр проводившейся немцами работы, Николай Владимирович Панфилов — офицер госбезопасности был начальником отдельного подразделения, где работали немцы). Сожалею, что записку эту не сохранил, уничтожил после ареста старшего Берии в 1953 г. С врученной мне "вери-

тельной грамотой" я направился в отдел Панфилова знакомиться с тем, что предложили немцы.

Как уже было сказано, в техническом проекте сохранились принятые на начальном этапе разработки "Беркута" управление наведением ракет на цели на основе их абсолютных координат и, соответственно, электромеханические СРП. Доктор Хох предложил подойти к наведению ракет на цели по-иному, а именно: управлять ракетами в плоскостях сканирования пространства (наклонной и вертикальной), положив в основу формирования управляющих команд значения разностей направлений на цель и ракету в этих плоскостях и разности дальностей цели и ракеты. Такое управление наведением ракет было названо "разностным методом". "Разностный метод" позволял в максимальной степени реализовать возможности точного наведения ракет, заложенные в определении координат целей и ракет общим измерительным средством — секторным радиолокатором. Одновременно упрощались аппаратурные решения: счетно-решающие приборы и системы автоматического сопровождения целей и ракет могли быть выполнены чисто электронными, без электромеханических элементов. Отпадала необходимость привлечения для разработки СРП отдельной специализированной организации. Разностный метод был положен в основу дальнейших работ над замкнутым контуром управления наведением ракет.



В. П. Шишов

К начатой немцами (доктором Руле) работе над счетно-решающим прибором, реализовавшим предложение Хоха, были привлечены наши инженеры во главе с Шишовым и Семаковым. Они внесли основной вклад в создание этого прибора, нашли более простые решения, чем предлагавшиеся немцами, стали его фактическими авторами.

По-иному обстояло дело с предложением немцев по системам сопровождения целей и ракет. Вокруг него разгорелись события с почти детективным сюжетом.

ТУПИК

Предложенное группой Эйценбергера, по существу чистого администратора, построение систем сопровождения целей и ракет не выдерживало никакой критики. В корне отличавшееся от представленного нами в техническом проекте, оно не только не обеспечивало точного определения координат целей и ракет, но и просто не позволяло построить устойчиво работающую аппаратуру. Даже то, что было представлено "изюминкой" их предложения — электронные, вместо электромеханических, исполнительные элементы систем сопровождения — было выполнено далеко не лучшим образом: в виде управляемых по частоте кварцевых генераторов. Не придавая следящим системам каких-либо положительных качеств, это превращало задачу обеспечения боеготовности ЦРН в сложнейшую проблему: 120 кварцевых генераторов систем слежения (по трем координатам) за 20 целями и 20 ракетами должны были входить в синхронизм с центральным кварцем ЦРН не позже, чем через 5 минут после включения радиолокатора.

тельной грамотой" я направился в отдел Панфилова знакомиться с тем, что предложили немцы.

Как уже было сказано, в техническом проекте сохранились принятые на начальном этапе разработки "Беркута" управление наведением ракет на цели на основе их абсолютных координат и, соответственно, электромеханические СРП. Доктор Хох предложил подойти к наведению ракет на цели по-иному, а именно: управлять ракетами в плоскостях сканирования пространства (наклонной и вертикальной), положив в основу формирования управляющих команд значения разностей направлений на цель и ракету в этих плоскостях и разности дальностей цели и ракеты. Такое управление наведением ракет было названо "разностным методом". "Разностный метод" позволял в максимальной степени реализовать возможности точного наведения ракет, заложенные в определении координат целей и ракет общим измерительным средством — секторным радиолокатором. Одновременно упрощались аппаратурные решения: счетно-решающие приборы и системы автоматического сопровождения целей и ракет могли быть выполнены чисто электронными, без электромеханических элементов. Отпадала необходимость привлечения для разработки СРП отдельной специализированной организации. Разностный метод был положен в основу дальнейших работ над замкнутым контуром управления наведением ракет.



В. П. Шишов

К начатой немцами (доктором Руле) работе над счетно-решающим прибором, реализовавшим предложение Хоха, были привлечены наши инженеры во главе с Шишовым и Семаковым. Они внесли основной вклад в создание этого прибора, нашли более простые решения, чем предлагавшиеся немцами, стали его фактическими авторами.

По-иному обстояло дело с предложением немцев по системам сопровождения целей и ракет. Вокруг него разгорелись события с почти детективным сюжетом.

ТУПИК

Предложенное группой Эйценбергера, по существу чистого администратора, построение систем сопровождения целей и ракет не выдерживало никакой критики. В корне отличавшееся от представленного нами в техническом проекте, оно не только не обеспечивало точного определения координат целей и ракет, но и просто не позволяло построить устойчиво работающую аппаратуру. Даже то, что было представлено "изюминкой" их предложения — электронные, вместо электромеханических, исполнительные элементы систем сопровождения — было выполнено далеко не лучшим образом: в виде управляемых по частоте кварцевых генераторов. Не придавая следящим системам каких-либо положительных качеств, это превращало задачу обеспечения боеготовности ЦРН в сложнейшую проблему: 120 кварцевых генераторов систем слежения (по трем координатам) за 20 целями и 20 ракетами должны были входить в синхронизм с центральным кварцем ЦРН не позже, чем через 5 минут после включения радиолокатора.

Такое предложение не появилось бы на свет, если бы немцы были в курсе наших результатов. Но обмена информацией не было не только с немцами, но и с приданными им в помощь нашими молодыми инженерами. Таковы были действовавшие в то время в нашем КБ-1 порядки.

Стало понятным, что следует делать. Надо было модернизировать, переработать наши системы сопровождения. Сохранить принятую в Техническом проекте обработку сигналов целей и ракет и заменить электро-механические исполнительные элементы на электронные — не на кварцевые генераторы, а на обычные схемы управляемой задержки времени.

Провести проработку необходимых схемных решений, реализующих такую модернизацию наших систем, было несложно. Вместе с взятыми мной в помощь Люсей Глебовой и Галей Барановой мы выполнили ее за несколько дней. Деятельность эта была крамольной: она нарушала прямое указание главного конструктора. Потому работали мы в отдельном помещении и о том, чем занимаемся, естественно, не распространялись.

С критикой предложенного немцами и подготовленным нами предложением Расплетин пошел к С. Берии. Категоричность бериевской команды — реализовывать предложение немцев, вся предыстория не обещали легкого решения. Произошло же самое худшее. Главный конструктор подтвердил свою команду — следовать немцам. Любой инженер, обладавший практическим опытом, понял бы наши объяснения. Но Берия, ставший сразу по окончании военной академии "руководителем", никаким опытом не обладал и руководствовался не пониманием, а верой. И верил не нам, а немцам. Отдельную попытку убедить главного конструктора в нашей правоте сделал Колосов. Но и доводам своего преподавателя в военной академии С. Берия также не внял.

Оспаривать решение нашего молодого главного конструктора было совершенно невозможно. Таким был он сам и таким было время. Согласиться с немцами — значило завести разработку систем сопровождения, а с ней и всего ЦРН, в тупик. Ждать, пока сама жизнь покажет их неправоту, не было времени: все, что подготавливалось в лабораториях, немедленно отправлялось не только в наше опытное производство, но и на заводы для серийного изготовления. Необходимо было параллельно с форсировавшейся немецкой вести и нашу разработку.

Будь мы привлечены к работе над официально признанным вариантом, ни о какой параллельной разработке не могло бы быть и речи. А так мы оказались свободны и, благословленные Расплетиным и поддержанные Елянном, принялись за дело. До конца января 1952 г. две разработки, немецкая (ей был присвоен новый шифр АЖ) и наша (БЖ), шли соревновательно.

Работали мы с энтузиазмом, почти без выходных, нередко рабочий день заканчивался, когда метро уже было закрыто. В такие дни, проспав 2-3 часа на диванчике в кабинете начальника, я с открытием метро уезжал домой. Брился, завтракал и снова на работу. Чтобы успеть к началу нового рабочего дня, пользовался частником-леваком. Из своего дома шел к магазину "Консервы" на улице Герцена и там садился в одну и ту же легковушку. Насколько помню, проезд до развилки на Ленинградском шоссе обходился мне в тех деньгах 10 рублей.

Увлечись работой, я терял счет дням. Так я прозевал 30 ноября — день своей свадьбы, ее десятую годовщину. Вернувшись домой около двух часов ночи, застал в нашей комнате яркий свет и празднично накрытый стол. Уставшая ждать жена спала, не раздеваясь, в своем лучшем наряде.

Не найдя понимания у главного конструктора, Колосов пытался показать самим немцам несостоятельность их варианта. Для этого он, используя свое назначение ответственным за реализацию немецкого предложения, организовал небольшую полуофициальную комиссию, на которой периодически заслушивались Эйценбергер и я. Завязывались споры.

Эйценбергер, в отличие от большинства немцев, не понимал по-русски, мы же не владели немецким языком. Нас выручало феноменальное искусство работавшей с немцами переводчицы Анны Николаевны Зильберштейн. Ее перевод в обе стороны был и точен, и настолько синхронен, что наше разноязычие несколько не снижало неизменной напряженности этих встреч.

Несмотря на все усилия Колосова, перевести наши с Эйценбергером "диалоги" в обсуждение существа работ не получалось. Все начиналось и заканчивалось произносимыми Эйценбергером заклинаниями: "Неужели Россия настолько бедна, что не может оснастить систему кварцевыми памятьми?" "Кварцевыми памятьми" (Quarzgedachtnis) немцы называли управляемые кварцевые генераторы, которым Эйценбергер явно приписывал какие-то иррациональные свойства.

Елян твердо верил в успех нашей работы. Вместе с Расплетиним он приходил, обычно поздно вечером, на наши рабочие места и расспрашивал о ходе работ. Поручил конструкторскому бюро параллельно с разработкой рабочих чертежей немецкого варианта выпустить и наши чертежи.

В одно из воскресений Елян вызвал меня из лаборатории к себе в кабинет. Предложил популярно, чтобы было понятно ему, неспециалисту в нашей технике, рассказать, почему в споре с немцами правы мы. В многократных объяснениях, с которыми мне уже приходилось

выступать (в частности в спорах с Эйценбергером) отработались четкие, предельно простые ("мурзилочно-го" типа) формулировки небольшого числа тезисов, показывающих правильность нашего решения и непригодность немецкого. Их я и изложил Еляну. Реакция его была такой: "Мне не важно кто, русский, армянин или еврей, так хорошо работает. Но я горжусь, что наш, советский инженер победил немцев". Елян пододвинул ко мне стопку чистой бумаги и сказал, чтобы я написал мои тезисы. Листы бумаги не были учтены в первом отделе, и по этому поводу я каким-то образом выразил удивление. В этот момент на пороге кабинета появился Савин. Елян посадил его напротив меня. Мне сказал — диктуй, Савину — пиши. Потом пригласил Кутепова и, передавая ему продиктованную мной записку, сказал: "Доложите Серго Лаврентьевичу". Никакой реакции со стороны Берии не последовало. По-видимому, просьбу Еяна Кутепов просто не осмелился выполнить.

Работа наша продвигалась успешно. В конце декабря мы уже смогли собрать, правда "на живую нитку", комплексный стенд — все, что требовалось для проверки автоматического сопровождения цели (совместно действующие имитатор сигналов движущейся цели, системы ее автоматического сопровождения, рабочее место операторов). Под новый год на этом стенде мы продемонстрировали работу нашей системы самому Куксенко. Пригласить С. Берию в голову не приходило: как я уже говорил, никаких контактов с непосредственными разработчиками аппаратуры он не поддерживал.

В январе 1952 г. комиссия Колосова приступила к сравнительным испытаниям макетов — немецкого и нашего. К концу января немецкий вариант был испытан. Существенных изменений в построение своей системы немецкие специалисты не внесли. Были только улучше-

ны отдельные схемные решения. Система оставалась со своими принципиальными и основными схемными недостатками. Наступила очередь испытаний нашего макета. И тут грянул гром.

30 января 1952 г. после обеда в кабинет к Елян были приглашены руководители разработки почти всех устройств ЦРН. В кабинете необычная картина. Елян за своим столом, охватив голову руками и неподвижно уставившись в крышку стола. По правую руку от Еяна, у торца стола, в такой же позе Щукин. По одной из длинных сторон отдельно стоявшего стола, предназначенного для проведения совещаний с большим числом участников, спиной к окнам расположились С. Берия и по обе стороны от него офицеры госбезопасности — начальники подразделений предприятия. Напротив стола Берии, вдоль стены кабинета расставлены стулья для приглашенных. Расплетин занял место среди приглашенных. Куксенко отсутствовал.

Берия сделал заявление следующего содержания. На предприятии считают (кто?), что проводятся две разработки — немецкими специалистами и нашими. Так считать неправильно. Наши специалисты даже не смогли(?) продемонстрировать работу своего макета главному конструктору (стало ясно: причина сбора — возмущение Берии докладом Куксенко о посещении нашего стенда, тем, что нарушено его указание — следовать предложенному немцами). Есть один вариант — немецкий. Надо все силы, включая коллектив Альперовича, бросить на его реализацию.

Наступило молчание. Назван был я один. И предыстория, и сама обстановка сбора однозначно говорили — возражать нашему главному конструктору было бесполезно. Но что-то в моем подсознании сработало, не позволило оставить несправедливые слова вообще без

ответа. Я встал и сказал буквально следующее: "Наша разработка сама себя не опорочила. Но раз руководством принято иное решение, мы приложим все силы для его выполнения".

Снова молчание. Затем завершающая фраза Берии: "А если будут ходить разговоры о каком-то другом варианте, то у нас есть кому этим заняться". И показал на сидевших вместе с ним начальников подразделений в синих погонах. На этом сбор закончился. Все молча разошлись.

Елян и Щукин за все время сбора не изменили своей позы, не проронили ни единого слова. По такому их поведению можно было только догадываться, какие "аргументы" Берии они, и вместе с ними Расплетин, выслушали перед началом "совещания".

И все же на следующий день Колосов решил собрать свою комиссию и продолжить сравнительные испытания — испытать наш макет. В отличие от испытаний немецкого макета, когда все время то или иное не ладилось, испытания нашего заняли всего один день и прошли без замечаний.

Через много лет в архиве, на подшитом в дело протоколе испытаний нашего макета я прочел сделанную Куксенко надпись: "Довести до испытаний в полевых условиях". После команды С. Берии эта резолюция Куксенко, конечно, ничего не могла изменить, даже если бы была известна нам в свое время.

Была дана команда передать чертежи немецкого варианта и в наше опытное производство — для изготовления опытного образца, и на Кунцевский завод — для серийного изготовления. Так было закрыто наше правильное направление в разработке секторного радиолокатора и благословлено бесперспективное немецкое.

Работы по созданию ЦРН, а с ними и всего "Беркута", были заведены в тупик.

ВЫХОД ИЗ ТУПИКА

Вернувшись с "совещания", я собрал всех, кто трудился над нашим вариантом. Объявил принятое главным конструктором решение. Сказал, что предстоит осваивать немецкий вариант, готовиться к настройке его опытных образцов. Слушали, сохраняя гробовую тишину. Я ничего не объяснял. Все и так все понимали. Только один, военный инженер, вдруг заявил: "Зачем же нас заставляли так много работать?". За меня ответили стоявшие с ним рядом: "Кто тебя заставлял? Видно ничего ты не понял".

Опытные образцы были изготовлены быстро. Все попытки заставить их заработать оставались безрезультатными. Ни у нас, ни у их авторов — немцев ничего не получалось.

А в это время на Кунцевском заводе генерал Борисов (из аппарата Совмина) проводил "раскручивающее" совещание, требовал быстрого развертывания серийного производства. Видимо, для того чтобы участвовавшие в совещании понимали особую серьезность обстановки, оно проводилось в ночное время, а его ведение генерал сопровождал постукиванием о край стола рукояткой вынутого из кобуры нагана. Елян и мы, сопровождавшие его на этом совещании, молчали. Понимали — заводу передана негодная документация. Но никакой другой документации еще не было.

Категорическое указание С. Берии — следовать предложению немцев — исключало все другие пути выхода из тупика, кроме как через самих немцев. И они такой выход предоставили. Неработоспособность немецкой аппаратуры вынудила ее авторов готовить новое предложение. Они оставили настройку опытных образцов нам, а сами, опять в тайне от нас, занимались только им.

Рассказал мне об этом работавший с немцами Юрий Николаевич Фигуровский, всего за полгода до того окончивший МЭИ. Молодого инженера возмутило, что немцы одновременно с противостоянием нам занялись плагиатом. Перехватив меня на нейтральной территории, Фигуровский рассказал, что немцы крадут у нас основные идеи, определявшие работоспособность и точность нашей аппаратуры, и срочно готовят новый макет систем сопровождения. Вместе с тем, стремясь сохранить оригинальность, в качестве исполнительных элементов продолжают использовать заявленные с самого начала управляемые кварцевые генераторы. Отказаться от них, преподносившихся Эйценбергером в качестве "изюминки" немецкого проекта, немцы так и не решились.

Готовившийся немцами компромиссный вариант не был лучшим решением. Но он позволял вывести разработку ЦРН из тупика. Неудачный опыт нашей первой критики немецкой разработки, когда наше предложение выступало альтернативой немецкому, подсказывал: следует умолчать о плагиате и нам самим предложить немедленно перейти к новому "немецкому" варианту. Так и было сделано. Расплетин обратился к С. Берии, и новое "немецкое" предложение было принято сразу.

Для работы над теперь уже общим, нашим и немцев, построением систем сопровождения все их разработ-



Ю. Н. Фигуровский

чики — и наши, и немцы — были собраны в единый коллектив под моим началом. На этом отдельное подразделение, где до того трудились немецкие специалисты, свое существование прекратило. Оно влилось в общий коллектив разработчиков ЦРН.

Первым делом следовало просмотреть задания, подготовленные немцами для передачи в конструкторское бюро, и, при необходимости, внести в них те или иные исправления. Я — за письменным столом, за спиной — стена. Рядом — переводчица, все та же Анна Николаевна. По левую руку от меня, опершись о стену, понаблюдать за моим первым разговором с немцами устроился Панфилов, теперь уже начальник всего объединенного подразделения. И, оказалось, не зря.

Панфилов последовательно приглашал немцев с подготовленными ими заданиями на конструирование — электрическими схемами. Я знакомился с очередным приглашенным. Просматривая схемы, предлагал и тут же согласовывал необходимые поправки. Разговаривал с помощью Анны Николаевны. Все шло нормально. Но вот третьим или четвертым вызвали Байера. Высокий, стройный, подтянутый, с надменным взглядом, видимо, в прошлом кадровый офицер, он ни слова не понимал (или делал вид, что не понимал) по-русски. Сел на угол моего стола и на все мои вопросы и замечания отвечал nicht (нет)!

Не отпуская Байера, Панфилов вызвал еще одного немца. Это был доктор Фаульштих. Полная противоположность Байеру, сугубо штатский, мягкий, улыбчивый. В группе Эйценбергера Фаульштих был наиболее квалифицированным инженером. К тому же хорошо говорил по-русски: способный к языкам он освоил русский, активно общаясь со спутниками в электричке по пути от дома до прежнего места работы. Взаимопонимание с

Фаульштихом установилось сразу. Мои замечания Байеру он воспринял с ходу. Что-то сказал строптивому немцу, и тот ушел вносить необходимые исправления. Затем обсудили задание, подготовленное самим Фаульштихом. Материалы, представлявшие остальные немцами, просматривали уже совместно, при полном взаимопонимании. Фаульштих стал фактическим лидером немецкой группы.

Компромиссный "немецкий" вариант систем сопровождения стал окончательным, пошедшим в серийное производство. Проблема синхронизации кварцев преследовала нас на всех этапах разработки, а затем и при эксплуатации штатных подмосковных объектов. При первой же модернизации системы (одновременно с вводом в ЦРН аппаратуры селекции движущихся целей) кварцевые исполнительные элементы были изъяты из радиолокатора, заменены на схемы управляемой электронной задержки на обычных элементах.

Выпуск конструкторской документации и последующее изготовление головных образцов новых систем сопровождения, как и все работы по "Беркуту", были выполнены нашими конструкторами и опытным производством в небывало короткие сроки. Уже в первых числах мая конструкторский отдел направил новую документацию одновременно и в наше опытное производство и на Кунцевский серийный завод, а в первой половине июня наши инженеры и немцы совместно настраивали и проверяли на соответствие требованиям изготовленные опытным производством узлы систем сопровождения.

К 20 июня первый стрельбовый канал — все системы сопровождения цели и ракеты и счетно-решающий прибор выработки управляющих ракетой команд (конструктивно все они размещались в общей стойке) — стоял на

комплексном стенде. Чтобы убедиться, что все задуманное состоялось, его общую настройку и проверку на соответствие требованиям технических условий я выполнил сам. Все получилось. Я обратился к Фаульштиху: "Все нормально. Если бы без кварцев, было бы совсем хорошо". Фаульштих только развел руками: "Я этим не занимался. Это было делом других".

НА КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ЦРН

Контрольные испытания опытного образца ЦРН перед его отправкой на стрельбы, как и испытания экспериментального ЦРН, проводились в Жуковском, на общей площадке. Продолжались они с конца июня до середины сентября 1952 г. Ответственным руководителем этих и последующих стрельбовых испытаний зенит-



В. Д. Калмыков

ного ракетного комплекса на специальном полигоне, в Капустином Яру был назначен заместитель начальника ТГУ Валерий Дмитриевич Калмыков. Техническое руководство испытаниями возглавил Расплетин. Заместителем технического руководителя был Минц. Все они выехали в Жуковский 24 июня и находились на испытаниях практически непрерывно.

Меня Расплетин вызвал на испытания сразу. Оставив руководство настройкой и проверкой следующих ком-

плектов систем сопровождения своим заместителям, я с 26 июня находился в Жуковском. В Москве появлялся всего несколько раз, только в случаях крайней необходимости.

Сборка опытного образца проводилась по мере поставки составляющих его устройств. Изготовление аппаратуры задерживалось. Поэтому испытания начали проводить на экспериментальном радиолокаторе с введенной в него макетной аппаратурой новых систем сопровождения целей и ракет. Макет был недостаточно надежен, и почти сразу его пришлось заменить на проверенный мной перед отъездом в Жуковский первый опытный образец. Старшим по работам на экспериментальном образце был Кузьминский, на опытном — Константин Константинович Капустян. Отдел испытаний предприятия и в Жуковском, и далее в Капустином Яру представлял Анатолий Георгиевич Басистов.

В начале испытаний некоторое время в Жуковском находился Ванников, которому Л. Берия поручил по-



К. К. Капустян



А. Г. Басистов

комплексном стенде. Чтобы убедиться, что все задуманное состоялось, его общую настройку и проверку на соответствие требованиям технических условий я выполнил сам. Все получилось. Я обратился к Фаульштиху: "Все нормально. Если бы без кварцев, было бы совсем хорошо". Фаульштих только развел руками: "Я этим не занимался. Это было делом других".

НА КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ЦРН

Контрольные испытания опытного образца ЦРН перед его отправкой на стрельбы, как и испытания экспериментального ЦРН, проводились в Жуковском, на общей площадке. Продолжались они с конца июня до середины сентября 1952 г. Ответственным руководителем этих и последующих стрельбовых испытаний зенит-



В. Д. Калмыков

ного ракетного комплекса на специальном полигоне, в Капустином Яру был назначен заместитель начальника ТГУ Валерий Дмитриевич Калмыков. Техническое руководство испытаниями возглавил Расплетин. Заместителем технического руководителя был Минц. Все они выехали в Жуковский 24 июня и находились на испытаниях практически непрерывно.

Меня Расплетин вызвал на испытания сразу. Оставив руководство настройкой и проверкой следующих ком-

плектов систем сопровождения своим заместителям, я с 26 июня находился в Жуковском. В Москве появлялся всего несколько раз, только в случаях крайней необходимости.

Сборка опытного образца проводилась по мере поставки составляющих его устройств. Изготовление аппаратуры задерживалось. Поэтому испытания начали проводить на экспериментальном радиолокаторе с введенной в него макетной аппаратурой новых систем сопровождения целей и ракет. Макет был недостаточно надежен, и почти сразу его пришлось заменить на проверенный мной перед отъездом в Жуковский первый опытный образец. Старшим по работам на экспериментальном образце был Кузьминский, на опытном — Константин Константинович Капустян. Отдел испытаний предприятия и в Жуковском, и далее в Капустином Яру представлял Анатолий Георгиевич Басистов.

В начале испытаний некоторое время в Жуковском находился Ванников, которому Л. Берия поручил по-



К. К. Капустян



А. Г. Басистов

мочь в организации и обеспечении испытаний. На доклад к Ванникову приезжали министры, информировали о состоянии дел по "Беркуту" на предприятиях их министерств.

С. Берия приезжал только однажды, в самом начале испытаний. На самой испытательной площадке он находился всего минут пятнадцать. Было это поздно вечером. Я остался помочь ведущей по приемному устройству Симе Черной устранить возникшую в ее хозяйстве неисправность. В помещении было жарко, и мы работали у распахнутого окна. Из темноты подошли Берия, Калмыков и Расплетин. Калмыков спросил: чем мы занимаемся. Я ответил: загенерировал приемник, устраняем неисправность. Начальство разговор не стало продолжать и удалилось в темноту, откуда пришло. Расплетин передал неудовольствие Берии: о том, что аппаратура неисправна, не следовало говорить при постороннем — руководителе испытаний Калмыкове!

Продолжилась история с немецкими специалистами. Берия распорядился подключить группу Эйценбергера к работам в Жуковском, причем руководство этой группой возложить непременно на меня. По существу никакого участия немцев в испытаниях не требовалось, а, как подсказывал опыт, осложнений от него можно было ожидать самых разных. В общем, число приездов немцев в Жуковский следовало максимально ограничить. Обсудили с Расплетиним как это сделать. Решили поручить немецкой группе проведение якобы необходимых дополнительных исследований на комплексном стенде в самом КБ-1. А чтобы я не отрывался от испытаний, назначить моим заместителем по руководству немецкой группой не участвовавшего в испытаниях Бункина. Поручить ему занять немцев на стенде. Все получилось, как было задумано. Обстоятельства этому способство-

вали: Берии не было в Москве — он уехал на испытания системы "воздух — море" в Крым.

Немцев привозили в Жуковский всего три или четыре раза, на несколько часов. Никакого участия в испытаниях немецкие специалисты не принимали. Их посещения носили чисто ознакомительный характер. Одним из входивших в немецкую группу был доктор Бушбек. Интересно, что в начале 30-х годов молодой инженер Бушбек, работая на фирме Телефункен, сопровождал Минца во время его командировки в Германию. В Москве Минц и Бушбек не встречались. Минц и все мы предвкушали эмоции, которые будем наблюдать, когда Бушбек встретит в Жуковском своего "старого знакомого", теперь одного из руководителей разработки первой системы ЗУРО. Ожидания нас не обманули: изумленный вид Бушбека, сразу узнавшего Минца, был весьма впечатляющим.

Эйценбергер каждый раз просил разрешения подняться на установленную в 400 метрах перед ЦРН вышку от буровой установки БУ-40 — проконтролировать работу размещенной на ней аппаратуры имитации эхосигналов от цели и сигналов ответчика ракеты. Проверять ничего не требовалось. Истинная причина просьбы Эйценбергера явно была другой: он очень хотел увидеть новые самолеты, проходившие в ЛИИ испытания. С огороженной площадки ЦРН их не было видно. Подниматься на вышку Эйценбергеру не разрешали, и он этим был очень недоволен.

Ни с Калмыковым, ни с Минцем я ранее знаком не был. Тем не менее, отношения с ними быстро стали не только хорошими, но и весьма доверительными. Постоянно контактируя, мы, естественно, разговаривали не только о работе. В частности, с Калмыковым говорили о Берге. До ТГУ Калмыков прошел путь от инженера-разработчика

радиоаппаратуры до руководителя головного радиотехнического НИИ Минсудпрома и хорошо знал Берга по работе для военно-морского флота. Оба мы относились к Бергу с большим уважением и симпатией. Один из рассказов Калмыкова о встречах с Бергом был таким. В предвоенные годы репрессий Берг, инженер-капитан 1-го ранга, был арестован. Примерно через год его освободили. Об аресте Берга Калмыков знал, об освобождении — нет. И вот в Ленинграде, на Невском, Калмыков буквально натолкнулся на Берга. Изумился: перед ним адмирал! Берг улыбнулся и бодро, как положено моряку отчеканил: "Вот так — из контрреволюционеров в контр-адмиралы".

Настроечные и испытательные работы проводились круглосуточно, в две смены по 12 часов. Соответственно было организовано питание сотрудников. Работавшие во вторую смену вывозились ночью на обед в специально организованную в городе столовую. Для того, чтобы испытателям не приходилось каждый день ездить из Москвы в Жуковский и обратно, на железнодорожной ветке вблизи испытательной площадки были установлены несколько спальных железнодорожных вагонов.

Понаблюдав за тем, с каким напряжением шла работа, Ванников распорядился организовать буфет на территории самой испытательной площадки. Из "хозяйства" Ванникова было привезено все: от досок, из которых было сооружено помещение для буфета, до продуктов. Даже буфетчица была прислана из ПГУ. Теперь испытатели могли не отрываться от срочных дел для поездки в столовую в город.

Многие участники испытаний курили. Я в то время курил очень много, почти непрерывно. При напряженной работе выходить для курения из помещений было невозможно. Помещение же, почти барачного типа, соору-

женное из досок, было явно пожароопасным. Совершая обходы, пожарные требовали прекратить курение, грозили карами. Мы отделялись обещаниями и снова курили на рабочих местах. Но однажды угроза была-таки приведена в действие.

Тесной группой, вместе с Расплетиным, мы стояли в небольшой комнате у стойки систем сопровождения. Что-то обсуждая, курили. Я стоял так, что не увидел, как открылась дверь и вошел пожарный. Все, кроме меня, успели спрятать папиросы в рукава. Последовало: "Опять курите. Накажу". Расплетин с папиросой в рукаве и явно деланной серьезностью: "Да, да. Безобразия. Следует наказать". Пожарный не понял розыгрыша и через несколько дней вручил мне исполненное на гербовой бумаге, подписанное генералом-начальником пожарной охраны области решение о наложении на меня большого по тому времени штрафа — 200 рублей.

Я не знал, что эта история дала пищу рождению легенды о том, каким я был заядлым курильщиком, как меня за это преследовали пожарные. Прошло восемь лет. На той же площадке, где в 1952 г. испытывался ЦРН, мы развертывали экспериментальный образец системы ЗУРО дальнего действия. И тут ко мне, уже шесть лет не курившему, с торжественно произнесенными словами: "Смотрите, что куплено на ваши штрафы" (в действительности не штрафы, а штраф, который я к тому же не заплатил) подкатили двухколесную повозку с закрепленным на ней набором простейшего противопожарного инвентаря: огнетушителем, багром, топором, ведром и т. п.

В ходе испытаний проводилась доводка аппаратуры ЦРН, в нее вносились необходимые изменения. Главным было проверить: насколько точно нулевое значение разностей координат цели и ракеты, определенных радиолокатором, соответствует их совмещенному в про-

странстве положению? Какой величины следует ожидать флюктуационные ошибки измерения разностей координат цели и ракеты, и не приведет ли неидеальность аппаратурного исполнения к появлению систематических ошибок? Ответы на эти вопросы должны были показать — теперь уже не в теории, а на опыте — насколько точно ЦРН сможет выводить ракеты в точки встречи с целями и, следовательно, насколько эффективным будет поражение целей.

При автономной проверке систем сопровождения целей и ракет на их входы в качестве сигналов цели и ответчика ракеты подавалась одна и та же пачка сигналов от имитатора. В идеале разность выходных координат при этом должна была быть нулевой. При комплексной проверке ЦРН использовались сигналы совмещенных "цели" и "ответчика ракеты" создававшиеся установленной на вышке имитационной аппаратурой.

В облетах ЦРН самолетами использовалась аналогичная методика. Самолеты оборудовались штатными ракетными приемоответчиками. По мере полета самолета регистрирующие приборы непрерывно записывали разности координат самолета и совмещенной с самолетом "ракеты" — ракетного приемоответчика. Обработка таких записей для получения точных численных значений ошибок определения этих разностей не составляла особого труда. Качественную же оценку ошибок эти записи позволяли производить уже в ходе облетов, просто на глаз. Облетов было проведено много. Они показали, что от ЦРН — радиолокатора с линейным сканированием широкого сектора пространства — следует ожидать приемлемой точности наведения зенитных ракет на цели.

Иногда ЦРН работал по испытывавшемуся в Жуковском будущем реактивному бомбардировщику ТУ-16.

Происходило это всегда в ночное время: для обеспечения секретности новый самолет летал только в темное время суток. При автоматическом сопровождении ТУ-16 разностные ошибки не измерялись: проходивший свои испытания самолет, естественно, не был оборудован ответчиком. Но мощная, без каких-либо искажений, пачка отраженных от большого реактивного самолета сигналов показывала, что ошибки наведения ракет на такие цели будут минимальными. Методика определения точности измерения координат путем облета радиолокаторов самолетами, оборудованными ответчиками, стала в дальнейшем общепринятой.

Изучая результаты облетов, Расплетин непрерывно требовал искать в ЦРН возможности по дальнейшему повышению его точности. Одним из возможных резервов было усовершенствование конструкции "запиток", последовательно подключавших передающе-приемные тракты к очередным "сырам" вращающихся антенн. Существовавшая конструкция "запитки" могла приводить к дополнительной модуляции пачек сигналов, принимаемых ЦРН от цели и ракеты. Подлежал изготовлению новый вариант "запитки". Расплетин предложил: "Давайте для полного успеха переименуем "запитку". Все у нас в антенне названо по Заксону "законцовка", "закрутка", "запитка". Назовем "запитку" "распределителем" — от Расплетина". ("Закрутка" было сказано к слову. Никакую деталь в антеннах так не называли.) Предложение понравилось. Так "запитка" стала "распределителем".

Испытания шли успешно. Каждые несколько дней докладные об их ходе за подписями Калмыкова, Расплетина и Минца направлялись в три адреса — Л. Берию, Рябикову и Еяну. Пришло время начинать настоящее серийное производство. Привозимая из Москвы документация для серийных заводов тщательно проверя-

лась на соответствие испытывавшимся в Жуковском образцам и только затем представлялась Расплетину на утверждение.

Параллельно испытаниям ЦРН в Жуковском на комплексном моделирующем стенде КБ-1 в Москве интенсивно обрабатывался контур управления наведением ракет на цели. Комплексный стенд включал в себя имитаторы сигналов цели и ракеты, системы автоматического сопровождения цели и ракеты, счетно-решающий прибор формирования команд управления ракетой, аппаратуру передачи команд, бортовое оборудование ракеты и аналоговое вычислительное устройство — модель самой ракеты. Успех, ожидавший нас уже в первом пуске ракеты в замкнутом контуре управления, был заложен на этом стенде.

Начатое Хохом, а затем продолженное под руководством Лившица и Шишова такое моделирование в последующем стало не только инструментом проектирования систем управления. Моделирование на цифровых вычислительных машинах с использованием моделей, аттестованных путем сравнения результатов моделирования с результатами, полученными в реальных пусках, позволило резко сократить необходимое число натурных испытаний, заменить их получением результатов путем моделирования. При этом моделирование позволяло весьма достоверно оценивать эффективность поражения самых различных (в том числе и недоступных в их натуральном виде) целей и в самых разнообразных условиях.

В августе опытный образец ЦРН был полностью укомплектован. В его состав вошли: изготовленные Подольским заводом новые антенны, передающе-приемная аппаратура, синхронизирующие устройства, одна группа рабочих мест операторов ЦРН, два комплекта си-

стем сопровождения целей и наводимых на цели ракет и приборов выработки команд управления наведением ракет на цели, два передатчика команд на ракеты и их антенна, необходимые вспомогательные устройства.

В один из дней в конце августа на испытательную площадку внезапно приехал сам Лаврентий Берия. Открылись давно не использовавшиеся, заросшие крапивой ворота и въехали две бронированные иномарки, в каких возили членов политбюро. Из второй машины выскочили мальчики охраны. Из первой вышел Берия. Его встречали Калмыков и Расплетин (Минца, знавшего Берию со времени работы в заключении, на площадке не было). Гости повели показывать опытный образец. На небольшом удалении следовала бериевская охрана.

Я, чтобы быть подальше от начальства, поднялся в отдельно стоявший полуприцеп с аппаратурой рабочих мест операторов экспериментального образца ЦРН. Но уединиться мне, увы, не удалось. После обхода опытного образца Расплетин пригласил Берию в избранное мной "убежище". Тотчас у обеих дверей полуприцепа — боковой и торцевой — возникли охранники.

У индикаторов, отображающих весь обозреваемый ЦРН сектор пространства, Расплетин стал рассказывать Берии о том, как будут работать операторы, как на индикаторах будет наблюдаться наведение ракет на цели. Рассказывал, стараясь быть максимально, до примитивности, понятным. Никаких вопросов, никакой другой реакции ни по ходу рассказа, ни после него со стороны Берии не последовало.

Наступившее молчание затягивалось. И черт дернул меня за язык! Показав на расположенное рядом рабочее место ручного сопровождения цели, я сказал, что на его индикаторах встречу ракеты с целью будет видно в крупном масштабе. Для большего эффекта добавил,

что можно будет также оценить ошибку наведения ракеты на цель (в действительности по индикаторам ЦРН сделать это было невозможно — слишком грубый они для этого инструмент). Не проронивший ранее ни слова Берия поднял руку с оттопыренным указательным пальцем и сказал: "А нельзя ли сделать так, чтобы вообще без ошибок!"

Сказать бы мне не "ошибка", а "точность" наведения, реакции Берии могло и не быть. А тут такое знакомое недопустимое слово "ошибка" И восклицание Берии прозвучало не как вопрос, а как указание о недопустимости ошибок. Было ясно: объяснять, что "ошибка наведения" — это не следствие неправильности конструкции, а мера точности наведения ракеты на цель, означало проявить сомнение в понимании Берией самого существа того, что ему рассказывали. А такого никто не мог себе позволить.

Снова наступило неловкое молчание. Не сказав больше ни слова, Берия вышел из прицепа, сел в машину и уехал. Расплетин не одобрил моего вступления в разговор, сказал что оно могло вызвать непредсказуемые последствия. После "указания" Берии я и сам об этом подумал...

В конце испытаний на один из облетов приехал Куксенко. Наблюдал за точностью сопровождения цели радиолокатором. Посмотрел, покачал головой и, никак другому не выразив своей оценки увиденного, уехал.

Контрольные испытания были завершены к 20 сентября. Опытный образец ЦРН был разобран, погружен в железнодорожный эшелон и отправлен на полигон для стрельбовых испытаний. Выехали на полигон и испытатели во главе с Калмыковым. В Жуковском остался действующий экспериментальный ЦРН, на котором впоследствии проводились работы "в задел" будущих модернизаций.

ИСПЫТАНИЯ

НА ПОЛИГОНЕ

Получив разрешение высокого начальства отправиться на полигон самолетом, Расплетин задержался в Москве. Мне сказал, чтобы я также задержался и летел на полигон вместе с ним.

Зима под Сталинградом бывает очень морозной. Расплетин и я вместе с женами пошли по магазинам купить что-нибудь из подходящей для полигонных условий теплой одежды. Ассортимент магазинов того времени не позволял надеяться на успех. Единственным, что более или менее подходило, были безрукавки из грубой овчины с матерчатым верхом. Несимпатичные и не очень удобные. Но не уходить же с пустыми руками. На полигон их привезли, но после нескольких попыток из-за неудобства использования отставили. Прошло десять лет и, привезя из роддома нашу дочь, мы с женой, как принято, положили ее в единственное меховое изделие в нашем гардеробе — ту самую безрукавку.

Отправлялись мы на полигон 5-го октября с Центрального аэродрома, находившегося тогда на Ходынском поле. Летели небольшой группой. Кроме Расплетина и меня — Люся Глебова и еще один инженер, Володя Куклев. Ожидали вылета дома у Расплетина: чтобы оказаться на аэродроме надо было только перейти Ленинградский проспект. Я и Люся не скрывали некоторого волне-

что можно будет также оценить ошибку наведения ракеты на цель (в действительности по индикаторам ЦРН сделать это было невозможно — слишком грубый они для этого инструмент). Не проронивший ранее ни слова Берия поднял руку с оттопыренным указательным пальцем и сказал: "А нельзя ли сделать так, чтобы вообще без ошибок!"

Сказать бы мне не "ошибка", а "точность" наведения, реакции Берии могло и не быть. А тут такое знакомое недопустимое слово "ошибка" И восклицание Берии прозвучало не как вопрос, а как указание о недопустимости ошибок. Было ясно: объяснять, что "ошибка наведения" — это не следствие неправильности конструкции, а мера точности наведения ракеты на цель, означало проявить сомнение в понимании Берией самого существа того, что ему рассказывали. А такого никто не мог себе позволить.

Снова наступило неловкое молчание. Не сказав больше ни слова, Берия вышел из прицепа, сел в машину и уехал. Расплетин не одобрил моего вступления в разговор, сказал что оно могло вызвать непредсказуемые последствия. После "указания" Берии я и сам об этом подумал...

В конце испытаний на один из облетов приехал Куксенко. Наблюдал за точностью сопровождения цели радиолокатором. Посмотрел, покачал головой и, никак другому не выразив своей оценки увиденного, уехал.

Контрольные испытания были завершены к 20 сентября. Опытный образец ЦРН был разобран, погружен в железнодорожный эшелон и отправлен на полигон для стрельбовых испытаний. Выехали на полигон и испытатели во главе с Калмыковым. В Жуковском остался действующий экспериментальный ЦРН, на котором впоследствии проводились работы "в задел" будущих модернизаций.

ИСПЫТАНИЯ

НА ПОЛИГОНЕ

Получив разрешение высокого начальства отправиться на полигон самолетом, Расплетин задержался в Москве. Мне сказал, чтобы я также задержался и летел на полигон вместе с ним.

Зима под Сталинградом бывает очень морозной. Расплетин и я вместе с женами пошли по магазинам купить что-нибудь из подходящей для полигонных условий теплой одежды. Ассортимент магазинов того времени не позволял надеяться на успех. Единственным, что более или менее подходило, были безрукавки из грубой овчины с матерчатым верхом. Несимпатичные и не очень удобные. Но не уходить же с пустыми руками. На полигон их привезли, но после нескольких попыток из-за неудобства использования отставили. Прошло десять лет и, привезя из роддома нашу дочь, мы с женой, как принято, положили ее в единственное меховое изделие в нашем гардеробе — ту самую безрукавку.

Отправлялись мы на полигон 5-го октября с Центрального аэродрома, находившегося тогда на Ходынском поле. Летели небольшой группой. Кроме Расплетина и меня — Люся Глебова и еще один инженер, Володя Куклев. Ожидали вылета дома у Расплетина: чтобы оказаться на аэродроме надо было только перейти Ленинградский проспект. Я и Люся не скрывали некоторого волне-

ния: для нас это был первый в жизни полет. Куклев же говорил, что для него летать — дело привычное.

Самолет Си-47 был военного грузового исполнения: в "салоне" всего два кресла у единственного столика около одного из иллюминаторов. Напротив небольшая скамейка, над ней подвешены носилки. Расплетин и Глебова — в креслах, мы с Куклевым — на скамейке. Храбдившийся перед полетом Куклев сразу после взлета почувствовал себя плохо, забрался на носилки и пролежал там весь полет. У Глебовой в открытое небольшое отверстие в центре иллюминатора воздухом вытянуло шелковый шейный платок. Других "приключений" в полете не было.

Несколько часов полета, и самолет приземлился на степном грунтовом аэродроме "Конституция". Была сухая солнечная погода, сильно ветрило. Самолет встречали расплетинская "Победа" и небольшой автобус. Через несколько минут мы уже были на головной площадке полигона. "Площадками" назывались все его объекты. Различались они по номерам, весьма условным. Головную площадку построили в непосредственной близости от аэродрома и назвали 30-й. Остальные площадки имели номера большие 30-го (номера меньшие 30 принадлежали площадкам соседнего полигона испытаний баллистических ракет).

Головная площадка делилась главной дорогой полигона на две части. На границе площадки, обращенной к Капустину Яру, — въезд на полигон. На противоположной границе — выезд к остальным объектам полигона. Справа от дороги — технологическая часть площадки: техническая база хранения и подготовки ракет к пускам и отдел анализа результатов испытаний. Слева — административно-бытовая: финские домики для руководства, "гостиницы" для офицеров и командированных

представителей разработчиков и промышленности, казармы для солдат, офицерская и солдатские столовые. Все здания — не выше двух этажей.

Финские домики начинались вблизи выезда к остальным объектам полигона и располагались вдоль границ площадки на небольших расстояниях друг от друга. Первый домик занимал начальник службы режима предприятий промышленности. Следующие четыре были домиками Калмыкова, Расплетина, Лавочкина и начальника полигона генерала Кулешова. Шестой домик называли "маршальским". Его всегда держали наготове на случай приезда высоких гостей. Дальше следовали домики штаба и других административных служб полигона.

К моему удивлению Расплетин сказал, что в его домике буду жить и я. Так я оказался вместе с Расплетинным и на работе, и на отдыхе. И был этим очень доволен: с Расплетинным было интересно всюду и в любой обстановке — и когда нам сопутствовал успех, и в трудные моменты. Лавочкин также жил не один, с ним домик разделял его заместитель Наум Абрамович Хейфец.

Оставив вещи в домике, мы сразу же выехали на ЦРН. Площадка ЦРН (33-я) находилась в 18 километрах от головной. На ней — два одноэтажных здания: кирпичное и деревянное (щитовое). Кирпичное — для аппаратуры ЦРН. Как и в штатных радиолокаторах, в нем были предусмотрены отдельные помещения для высокочастотной аппаратуры, рабочих мест операторов и многоканальной части ЦРН. Деревянное — для перебазированного из Москвы комплексного моделирующего стенда. Перед ЦРН — стартовая позиция зенитных ракет В-300 (площадка 32).

В одном-двух километрах в сторону от ЦРН — площадка 31 с жильем для основной массы командированных

на полигон гражданских испытателей. В нормальных бытовых условиях — единственном финском домике — здесь жили только руководители. Условия жизни остальных были почти спартанскими. Жилое здание — двухэтажное деревянное, барачного типа, с комнатами на несколько человек. Все "удобства" — на улице. В баню ездили в Капустин Яр, по воскресеньям. На полигоне действовал сухой закон. Поэтому спиртное покупали в этих поездках и тайно провозили на площадки. И о поездках в Капустин Яр вскоре стали говорить: поехать в город "кстати помыться". Но не бытовые трудности, а увлеченность интереснейшей работой определяла настроение дружного молодежного коллектива испытателей.

Прошло всего 15 дней со времени окончания испытаний опытного образца в Жуковском. Но за это время ЦРН — огромный, сложный радиолокатор — был не только доставлен в Капустин Яр, но и смонтирован на испытательной площадке полигона, и проверен на функционирование. Началась стыковка ЦРН с аппаратурой стартовой позиции.

Погода стояла хорошая, и в первый же наш выходной Кулешов предложил Расплетину съездить на Волгу, сбросить накопившуюся в Москве усталость. Вместе с сопровождавшими Кулешова офицерами, на трех УАЗиках мы двинулись к Ахтубе — рукаву Волги. Перебрались через нее по наплавному мосту. Дальше пошли бочаги — небольшие пруды, образующиеся при разливе Волги в естественных углублениях. Остановились у одного из них. Офицеры стали рассказывать, что в таких небольших водоемах водится рыба. Этого было достаточно, чтобы Расплетин завелся. Он вырвал ивовый прут, откуда-то достал веревку и английскую булавку и из всего этого соорудил что-то отдаленно походившее на удочку. Устроился вблизи воды и стал весьма нату-

рально представлять будто действительно ловит рыбу. Оторвать Расплетина от этого занятия не удавалось. Видя, как Расплетин радуется затеянной им игре, Кулешов не стал ее прерывать, а за рыбой отправил офицеров на двух УАЗиках. Устраивать по поводу и без повода разнообразные "розыгрыши" было для Расплетина любимым способом сбросить накапливающееся в работе напряжение. Его выдумкам радовались все, кому доводилось в них участвовать. И больше всех им радовался он сам.

Посланные за рыбой вернулись с судаками. В одной из машин ими было заполнено все пространство между задним и передними сидениями. Доехать до Волги времени не оставалось. К тому же мы проголодались. Направились в обратный путь. Когда переезжали Ахтубу, уже темнело. На берегу местная жительница что-то готовила на костре. Спросили, не согласится ли что-нибудь соорудить из наших судаков. На костер был водружен огромный чугунок. Хозяйка набила его цельными судаками хвостами вверх. Пока они варились, была приготовлена следующая закладка, теперь уже нарезанная на куски. Цельные судаки были отданы собакам, вторую закладку с огромным удовольствием уничтожили мы. Наверное, та уха была не лучше и не хуже других, но ни одна из них так не запомнилась.

СТРЕЛЬБЫ ПО ИМИТИРУЕМЫМ ЦЕЛЯМ

В начале рассказа о "Беркуте" я уже писал, что, спустя месяц после образования КБ-1, в сентябре 1950 г. был определен разработчик зенитной управляемой ракеты. Им стало ОКБ известного авиаконструктора Семена Алексеевича Лавочкина. До перебазирования ЦРН

на полигон гражданских испытателей. В нормальных бытовых условиях — единственном финском домике — здесь жили только руководители. Условия жизни остальных были почти спартанскими. Жилое здание — двухэтажное деревянное, барачного типа, с комнатами на несколько человек. Все "удобства" — на улице. В баню ездили в Капустин Яр, по воскресеньям. На полигоне действовал сухой закон. Поэтому спиртное покупали в этих поездках и тайно провозили на площадки. И о поездках в Капустин Яр вскоре стали говорить: поехать в город "кстати помыться". Но не бытовые трудности, а увлеченность интереснейшей работой определяла настроение дружного молодежного коллектива испытателей.

Прошло всего 15 дней со времени окончания испытаний опытного образца в Жуковском. Но за это время ЦРН — огромный, сложный радиолокатор — был не только доставлен в Капустин Яр, но и смонтирован на испытательной площадке полигона, и проверен на функционирование. Началась стыковка ЦРН с аппаратурой стартовой позиции.

Погода стояла хорошая, и в первый же наш выходной Кулешов предложил Расплетину съездить на Волгу, сбросить накопившуюся в Москве усталость. Вместе с сопровождавшими Кулешова офицерами, на трех УАЗиках мы двинулись к Ахтубе — рукаву Волги. Перебрались через нее по наплавному мосту. Дальше пошли бочаги — небольшие пруды, образующиеся при разливе Волги в естественных углублениях. Остановились у одного из них. Офицеры стали рассказывать, что в таких небольших водоемах водится рыба. Этого было достаточно, чтобы Расплетин завелся. Он вырвал ивовый прут, откуда-то достал веревку и английскую булавку и из всего этого соорудил что-то отдаленно походившее на удочку. Устроился вблизи воды и стал весьма нату-

рально представлять будто действительно ловит рыбу. Оторвать Расплетина от этого занятия не удавалось. Видя, как Расплетин радуется затеянной им игре, Кулешов не стал ее прерывать, а за рыбой отправил офицеров на двух УАЗиках. Устраивать по поводу и без повода разнообразные "розыгрыши" было для Расплетина любимым способом сбросить накапливающееся в работе напряжение. Его выдумкам радовались все, кому доводилось в них участвовать. И больше всех им радовался он сам.

Посланные за рыбой вернулись с судаками. В одной из машин ими было заполнено все пространство между задним и передними сидениями. Доехать до Волги времени не оставалось. К тому же мы проголодались. Направились в обратный путь. Когда переезжали Ахтубу, уже темнело. На берегу местная жительница что-то готовила на костре. Спросили, не согласится ли что-нибудь соорудить из наших судаков. На костер был водружен огромный чугунок. Хозяйка набила его цельными судаками хвостами вверх. Пока они варились, была приготовлена следующая закладка, теперь уже нарезанная на куски. Цельные судаки были отданы собакам, вторую закладку с огромным удовольствием уничтожили мы. Наверное, та уха была не лучше и не хуже других, но ни одна из них так не запомнилась.

СТРЕЛЬБЫ ПО ИМИТИРУЕМЫМ ЦЕЛЯМ

В начале рассказа о "Беркуте" я уже писал, что, спустя месяц после образования КБ-1, в сентябре 1950 г. был определен разработчик зенитной управляемой ракеты. Им стало ОКБ известного авиаконструктора Семена Алексеевича Лавочкина. До перебазирования ЦРН

на полигон работы над радиолокатором наведения и ракетой шли параллельно. Теперь же настало время приступить к комплексным испытаниям ЗРК — стрельбам ракетами, управляемыми ЦРН.

В прошедшие с начала работ над "Беркутом" два года ОКБ Лавочкина и возглавленная им кооперация предприятий выполнили огромную работу. За год были проведены проектирование оригинальной зенитной управляемой ракеты, включая ее разнообразное оборудование, изготовление и наземные испытания составляющих ракету частей и ракеты в целом! В Загорске, на огневом стенде, было отработано функционирование двигателя в составе ракеты и проверено действие радиолиний "земля — борт" и "борт — земля" при работающем двигателе. В Жуковском во время контрольных испытаний ЦРН были проверены устойчивость приема бортовой аппаратурой управляющих команд и запроса ответчика во всей зоне ответственности ЗРК (позже такие проверки проводились и в ходе комплексных испытаний ЗРК в Капустинном Яру).

Для этого использовались самолеты и вертолет, оборудованные штатной ракетной аппаратурой. Были выполнены десятки облетов. Проводивший испытания один из разработчиков радиооборудования ЗУР Анатолий Иванович Исаев работал на борту самолетов и вертолета во всех облетах.

Ко времени доставки ЦРН на полигон автоном-



А. И. Исаев

ные летные испытания ракеты были завершены. Было проведено два цикла автономных стрельб. Первый — в ноябре-декабре 1951 г. Второй — с середины марта до конца сентября 1952 г.

Экспедицию разработчиков на автономных испытаниях возглавлял заместитель начальника ТГУ Сергей Иванович Ветошкин. В команду испытателей входили ракетчики во главе с Лавочкиным, а также инженеры КБ-1: по автопилоту — во главе с Кирилловым, по приемопередатчику и аппаратуре приема команд управления — во главе с Черномордиком и по аппаратуре передачи на ракету управляющих команд — во главе с Синельниковым.

С военной стороны стрельбами руководили начальники нового полигона генералы Сергей Федорович Ниловский, а затем Павел Николаевич Кулешов и главный инженер полигона подполковник Яков Исаевич Трегуб (весной 1952 г. Ниловский возглавил учебно-тренировочную часть УТЧ-2). При Кулешове и Трегубе прошли и



С. И. Ветошкин



С. Ф. Ниловский



П. Н. Кулешов



Я. И. Трегуб

последующие основные испытания "Беркута". Все трое были людьми незаурядными, опытными, хорошими специалистами и организаторами. Ниловский еще во время финской войны за разрушение долговременных укреплений — он командовал гаубичным полком — был удостоен звания Героя Советского союза. В Отечественную войну Кулешов и Ниловский командовали частями и соединениями "Катюш". После войны руководили ракетным факультетом Военной артиллерийской академии. Трегуб начал заниматься ракетами в Германии в составе образованной в конце войны бригады особого назначения, затем работал на капустинярском ракетном полигоне, откуда и был переведен к нам.

В стрельбах первого цикла отрабатывался старт ракеты, проверялась стабилизация ракеты автопилотом, исследовались летные характеристики ракеты. Одновременно проверялась работа приемопередатчика и аппаратуры приема от ЦРН управляющих команд. Для запроса ответчика и приема его сигналов использовался

радиолокатор аналогичный тем, которые применялись в системах управления огнем зенитной артиллерии. Проверка линии передачи управляющих команд велась с макетом передатчика (опытный образец еще изготавливался). Правильность приема управляющих команд проверялась по телеметрическим записям. По результатам первого цикла автономных стрельб и работ, проведенных в КБ-1 и ОКБ Лавочкина, в ракету и ее оборудование были внесены необходимые изменения. С учетом предложенного доктором Хохом существенной переработке был подвергнут автопилот.

Во втором цикле стрельб ракета была проверена в режиме управляемого полета. Сначала управляющие команды задавались от программного механизма, установленного на борту ракеты. Затем — в итоговых автономных стрельбах — с передачей управляющих команд на ракеты с земли.

В обоих циклах было выполнено по 30 стрельб. Стрельбы первого цикла выполнялись с пятой площадки соседнего полигона испытаний баллистических ракет: специальный полигон для "Беркута" тогда еще не был достроен. Стрельбы второго цикла проводились уже со стартовой позиции нашего нового полигона.

Комплексные испытания ЗРК "Беркут" начались в октябре. В масштабах всего полигона подготовкой и проведением испытаний руководил главный инженер полигона Трегуб. Подготовкой и проведением испытаний на ЦРН — Капустян. Его военным напарником был А. С. Куренсков. Стартовой позицией комплекса командовал В. Н. Лобза. Службой траекторных измерений полигона руководили Г. С. Легасов и И. М. Пенчуков. Группа анализа (В. П. Черкасов и Ю. Н. Фигуровский — от разработчиков, Ю. Х. Вермишев — от полигона) готовила задания на очередные комплексные испытания (облеты,

пуски) и проводила экспресс-оценку их результатов. Научно-исследовательским отделом полигона, детально обрабатывавшим результаты испытаний, руководил Р. А. Валиев.

На отдельных устройствах ЦРН работали инженеры КБ-1: К.К. Берендс, М.М. Ганцевич, Л.Н. Глебова, Л.Н. Злобин, Е.А. Корнеев, И.К. Кулаков, В.И. Плешивцев, М.А. Сергеева, Л.А. Фаинберг, В.Я. Черепанов, В.А. Штаркин, В.А. Якунин ... и прикрепленные к ним военные испытатели: Б.Н. Ананьин, Ю.И. Дерябин, Б.И. Леонтьев, Р.Д. Лепков, А.Д. Старостин, М.П. Тарасов, М.И. Трофимчук, В.А. Эдемский ... Специальным обеспечением испытаний ЗРК — имитатором движущейся цели и "электронными шкалами" ведали Е.И. Никифоров, К.В. Макарин и Л.А. Полосухина. На перебазированном из Москвы комплексном моделирующем стенде В.П. Шишов, В.Т. Апришкин, О.А. Гридина и Ю.В. Афонин продолжали работу над замкнутым контуром управления наведением ракет на цели.

О готовности аппаратуры к проведению комплексных работ руководители ЦРН опрашивали испытателей по громкоговорящей связи. В случаях задержек на тех или иных устройствах сразу же назначался новый срок, к которому все должны были быть снова готовы к испытаниям. Говорили — в чью-то аппаратуру залез "бобик". (Каждый, конечно, говорил, что "бобик" сидит у соседа, но искал его все-таки у себя.) Все работы проводились исключительно интенсивно и четко. Не было никаких трений между разработчиками и военными, все дружно делали общее дело.

Меньше двух недель ушло на проверки работы ЦРН по самолетам и взаимодействия ЦРН с бортовым оборудованием ракеты, установленной на стартовом столе (проверялись запрос ответчика и прием его сигнала

аппаратурой ЦРН, отклонение рулей ракеты по командам с ЦРН).

С 18 октября началась проверка опытного комплекса в пусках ракет. В пяти первых пусках, выполненных в оставшиеся октябрьские дни, были проверены захват и автоматическое сопровождение ракет. При этих проверках производился пуск ракеты, ракета совершала автономный полет, ЦРН штатно запрашивал ответчик ракеты и по его сигналам автоматически захватывал и сопровождал ракету в течение всего полета.

К ноябрю зенитный ракетный комплекс — опытный образец ЦРН и стартовая позиция — был готов к проведению пусков ракет в замкнутом контуре управления. Первый такой пуск был выполнен вечером 2 ноября 1952 г. Стрельба проводилась по имитируемой неподвижной "цели" — в точку пространства, заданную соответствующей выставкой систем сопровождения цели по угловым координатам и дальности. Задачу пуска упростили. Наведение ракеты по штатному закону проводилось только в вертикальной плоскости. В наклонной плоскости ракета управлялась простейшим образом — по "трехточке". Даже команду "пуск" решили выдать на ракету так, как в автономных стрельбах: с пульта в бункере стартовой позиции, а не со штатного места в ЦРН.

Наблюдавшие за пуском разделились на две группы. Движение ракеты в темном небе отлично наблюдалось по факелу ее двигателя. И Лавочкин с ракетчиками расположились снаружи ЦРН — смотреть на полет ракеты непосредственно. Мы — радиолокационщики во главе с Расплетиным — сгрудились в ЦРН, у рабочего места операторов выбора целей и пуска ракет. Приготовились наблюдать за полетом ракеты по индикаторам "дальность — азимут" и "дальность — угол места" — по движению на индикаторах сигналов ответчика ракеты.

Полет ракеты от старта до "цели" (по индикаторам — до "крестов", отметок точки пространства, куда были выставлены системы сопровождения цели) длился около минуты. Но нервы у всех были напряжены до предела, и показалось, что он занял всего несколько секунд. При встрече ракеты с "целью" сигнал ее ответчика пропал, и на индикаторах образовалось облако отражений от обломков разрушившейся ракеты. Причину разрушения большинство наблюдавших приписало чрезмерным перегрузкам, возникшим на ракете из-за "перекладки" команд в точке встречи с "целью". Только сидевший за рабочим местом оператора Капустян утверждал, что ракета разрушилась, немного не долетев до "цели", и он оказался прав.

Выяснилось, что причиной разрушивших ракету перегрузок была "разносекторность" — смещение "сыров" антенн ЦРН относительно друг друга отличалось от идеального (60 градусов) на недопустимую величину (предусмотренная электрическая компенсация неточности механической установки "сыров" была произведена недостаточно тщательно). Были внесены необходимые указания в инструкцию по регулировке компенсатора и — для большей устойчивости замкнутого контура управления наведением — расширены полосы систем сопровождения ракеты. Разрушений ракет больше не было.

Настроение у всех было приподнятое: первый пуск ракеты в замкнутом контуре управления и сразу успешный! Особенное впечатление пуск произвел на Лавочкина. Войдя в здание ЦРН, он, вытянув вперед будто что-то крепко державшую руку, быстро двигался навстречу Расплетину и возбужденно повторял: "Александр Андреевич! Как ее взяло, как поставило на траекторию и повело по ней!". Действительно, карти-

ны автономного полета ракеты (с управлением отдельными командами вправо-влево, вверх-вниз) и полета в замкнутом контуре управления качественно различны.

Тут же Лавочкин высказал, по-видимому, давно вынашивавшуюся им идею: "Александр Андреевич! Зачем иметь такое количество радиолокаторов и стартовых позиций с огромным количеством ракет? Сделайте радиолокатор, работающий вкруговую, а я сделаю ракету, которая сможет летать в любую сторону с одной стартовой позиции".

У Расплетина это предложение энтузиазма не вызвало. Лавочкин же свою мечту не оставил и в качестве Генерального конструктора возглавил разработку системы, которая должна была обеспечивать возможность стрельбы с общей стартовой позиции одновременно по целям, налетающим с любых направлений (системы "Даль").

Предложенная Лавочкиным система при обороне сколько-нибудь протяженных объектов не могла обеспечить эффективную борьбу с противником в ближней зоне, что особенно необходимо для поражения низколетящих целей. Но в то время бомбардировочная авиация на малых высотах не летала: создание пилотируемых и беспилотных носителей средств поражения (в том числе атомного оружия), использующих для преодоления систем ПВО полет на малых и предельно малых высотах, было еще впереди.

Продолжавшаяся и после скоростной смерти Лавочкина (1960 г.) разработка "Дали" не была завершена. Из-за объективных трудностей в реализации и ограниченности боевых возможностей такой системы ее разработка была прекращена еще до завершения полигонных испытаний опытного образца. В последующие годы фир-

ма имени Лавочкина стала одной из ведущих в области создания автоматических космических аппаратов.

Успешное начало пусков ракет в замкнутом контуре управления было нами отпраздновано "мальчишником" в домике Калмыкова и поездкой на автобусах нашего молодежного состава (Калмыков и Расплетин с нами не поехали) в Сталинград. Поужинали в ресторане, переночевали в мало приспособленном для этого помещении, ездили и походили по городу, посмотрели на дом Павлова, съездили к огромному монументу Сталина, что стоял у входа в Волго-Донской канал.

Сразу после ноябрьских праздников приступили к пускам по движущимся имитируемым "целям". Стреляли в самые разные точки зоны поражения. Имитируемые "цели" — движущиеся по необходимым траекториям пачки импульсов, аналогичные принимаемым радиолокатором от реальных целей, — создавались специальным устройством. По разности координат "цели" и систем сопровождения ракеты в точке их встречи определяли точность наведения ракеты, которую следовало ожидать в стрельбе по реальной цели.

Стрельбы проводились в разное время суток. Бывало, в назначенное время вечерний пуск из-за неготовности того или иного устройства радиолокатора или зенитной ракеты не мог состояться. Обычно в таких случаях испытателей (кроме тех, кто был необходим для устранения выявленного дефекта) отправляли отдыхать, а после его устранения все возвращались и пуск выполнялся. Такой порядок действовал в продолжение всех испытаний.

В помощь операторам пуска ракет было введено простейшее приспособление (предшественник будущих автоматизированных "приборов пуска") — наложенные

на индикаторы прозрачные шаблоны с границами зон, в которых разрешалось (надлежало) обстреливать цели.

Стрельбы по имитируемым целям продолжались до конца года.

Опыт испытаний в Жуковском, а затем комплексных стрельбовых испытаний на полигоне показал необходимость ввода в ЦРН дополнительных устройств. В цикле собственно боевой работы эти устройства не участвовали, но они были необходимы для поддержания непрерывной боеготовности ЦРН в ходе его эксплуатации. Легко понять, что до вопросов эксплуатации большого комплекса многообразной аппаратуры ЦРН в ходе стремительно проводившейся разработки технического проекта просто руки не доходили.

Первым дополнительным контрольным устройством стала вышка БУ-40 с установленной на ней аппаратурой имитации эхо-сигналов цели и сигналов ракетного приемопередчика. Она позволяла в считанные минуты проверить с рабочих мест операторов ЦРН функционирование двадцатиканального ЦРН от антенн до систем сопровождения целей и ракет.

С выходом на стрельбы стала также очевидной необходимость охватить централизованной проверкой с рабочих мест операторов счетно-решающие приборы и станции передачи команд. Вводить для этого в состав ЦРН модели ракет, даже по одной упрощенной на каждую пятиканальную группу стрельбовых каналов, было слишком громоздким решением. Да и время для этого было упущено. Придумали другое.

С рабочих мест операторов счетно-решающим приборам задавался определенный цикл работы. Выработавшиеся в ходе выполнения этого цикла команды выдавались с выходов введенных в состав ЦРН дешифраторов (по одному на каждые пять станций передачи

команд) на дополнительные индикаторы. Их установили над рабочими местами операторов ЦРН. По форме наблюдавшихся на индикаторах кривых можно было судить об исправности счетно-решающих приборов и станций передачи команд.

Примененные на полигоне контрольные устройства были мало пригодны для использования в серийных ЦРН. Потому разработку таких устройств для серии решили отделить от полигонных испытаний и поручили срочно провести в Москве (И.И. Захарову и А.А. Рябову).

В серийных ЦРН громоздкая БУ-40 была заменена легкой телескопической конструкцией. Аппаратура, имитирующая сигналы цели и ракеты, размещалась на земле у основания вышки. На излучающий рупор на вершине вышки сигналы передавались по фидеру.

Отдельная аппаратура с имитацией сигналов цели и ракеты на промежуточной частоте обеспечивала проведение проверки многоканальной части ЦРН (от входов приемных устройств до выходов станций передачи команд) всего за несколько минут.

Еще одним введенным в состав серийных ЦРН контрольным средством стал специальный индикатор, на котором в крупном масштабе отображалось положение ждущих стробов захвата стартующих ракет. Потребность в нем диктовалась большим числом пусковых столов и высокой плотностью их размещения на стартовой позиции.

Я уже писал, что разработка зенитной управляемой ракеты проводилась и в нашем КБ-1. Зачем, почему? Таково было желание нашего молодого главного конструктора и этого было достаточно. Официально эта ракета в состав "Беркута" не входила, но работа над ней велась с перспективой ее использования в нем. Руководил разработкой ракеты, названной 32-Б (Б — Берия,

32 — номер отдельного подразделения КБ-1, в котором создавалась ракета), Дмитрий Людвигович Томашевич. В прошлом он одновременно с Туполевым трудился в "шарашке", возглавляя в ней отдельное направление. В последние месяцы 1952 г несколько первых ракет 32-Б были привезены на полигон.

В отличие от ракеты В-300 Лавочкина, стартовавшей вертикально, 32-Б стартовала наклонно со специальной пусковой установки. Было проведено несколько автономных (бросковых) пусков 32-Б, в которых ЦРН захватывал и сопровождал ракету по пассивному (отраженному от ее корпуса) сигналу. Бортовая аппаратура управления — автопилот и радиоаппаратура, выполнявшиеся для 32-Б в виде единого блока (пробораз моноблоков будущих ракет), — к этому времени еще не была готова. В дальнейшем были приняты экстраординарные меры по обеспечению разработки 32-Б, но выиграть соревнование с ракетой В-300 она явно не могла: слишком неравными были "весовые категории" КБ Лавочкина и коллектива Томашевича.

...Основная масса испытателей питалась в столовых полигона. Мы с Расплетиным, за редким исключением, — на головной площадке. Иногда перед обедом выпивали в домике по рюмке вина и "на коротком поджиге" — так мы это называли — шли в столовую. Еда в столовых была сытной, но однообразной. Перед новым 1953 годом на полигон завезли кое-какие деликатесы. С появлением их в буфете столовой это особенно почувствовалось. Соскучившиеся по хорошим конфетам, мы с Расплетиным купили килограмм "Каракумов" и здесь же в столовой, гоняя чай, за разговорами весь его съели (сейчас в это поверить трудно, но, думаю, память меня не подводит — конфет было килограмм!).

Встречать новый год улетели в Москву.

32 — номер отдельного подразделения КБ-1, в котором создавалась ракета), Дмитрий Людвигович Томашевич. В прошлом он одновременно с Туполевым трудился в "шарашке", возглавляя в ней отдельное направление. В последние месяцы 1952 г несколько первых ракет 32-Б были привезены на полигон.

В отличие от ракеты В-300 Лавочкина, стартовавшей вертикально, 32-Б стартовала наклонно со специальной пусковой установки. Было проведено несколько автономных (бросковых) пусков 32-Б, в которых ЦРН захватывал и сопровождал ракету по пассивному (отраженному от ее корпуса) сигналу. Бортовая аппаратура управления — автопилот и радиоаппаратура, выполнявшиеся для 32-Б в виде единого блока (прообраз моноблоков будущих ракет), — к этому времени еще не была готова. В дальнейшем были приняты экстраординарные меры по обеспечению разработки 32-Б, но выиграть соревнование с ракетой В-300 она явно не могла: слишком неравными были "весовые категории" КБ Лавочкина и коллектива Томашевича.

...Основная масса испытателей питалась в столовых полигона. Мы с Расплетиным, за редким исключением, — на головной площадке. Иногда перед обедом выпивали в домике по рюмке вина и "на коротком поджиге" — так мы это называли — шли в столовую. Еда в столовых была сытной, но однообразной. Перед новым 1953 годом на полигон завезли кое-какие деликатесы. С появлением их в буфете столовой это особенно почувствовалось. Соскучившиеся по хорошим конфетам, мы с Расплетиным купили килограмм "Каракумов" и здесь же в столовой, гоняя чай, за разговорами весь его съели (сейчас в это поверить трудно, но, думаю, память меня не подводит — конфет было килограмм!).

Встречать новый год улетели в Москву.

ПЕРЕД СТРЕЛЬБАМИ ПО РЕАЛЬНЫМ ЦЕЛЯМ

Перед стрельбами по реальным целям решили заменить антенны ЦРН и аппаратуру сопровождения целей и ракет. Антенны — на изготовленные Горьковским машиностроительным заводом, ставшим их серийным производителем. Аппаратуру сопровождения целей и ракет — на отличавшуюся некоторыми доработками, проведенными на комплексном стенде в КБ-1. В начале 1953 г. новые устройства были поставлены на полигон и начался их ввод в ЦРН.

В испытаниях образовался некоторый технологический перерыв. Стояла отличная погода: мороз, солнечно, безветренно. В одно из воскресений Кулешов, Расплетин и еще несколько человек поехали на Ахтубу, на подледный лов. Ловить рыбу пытались только Кулешов и Расплетин. Остальные "болели" и, чтобы не замерзнуть, занимались пробежками. Фирменное оборудование — и для сверления дыр в толстом льду, и собственно рыболовное — не помогало. Просидев над лунками часа два, наши рыбаки ничего не поймали. Но вернулись домой мы все же с рыбой. Добыли ее, а вернее похитили, на обратном пути, в пруду за одной из деревень, мимо которой проезжали. Сделать это никто не мешал. Сильный мороз загнал в дома всех — и людей, и собак. Замерзший пруд был перегорожен изгородью из камыша. На середине пруда в изгороди была сделана петля. Лед над петлей местные жители периодически пробивали, и рыба, стремясь подышать, попадала в петлю, а выбраться из нее не могла. Водители ГАЗиков быстро прорубили тонкий лед над петлей и стали сачками вытаскивать роскошных линей. Видно совершать такое было

им не впервой. Дома линей запустили в ванны, а затем отдали на кухню в столовую.

Выезд на Ахтубу в первое воскресенье после прилета на полигон, празднование успеха в первом же пуске ракеты в замкнутом контуре управления и эта попытка подледного лова — были исключительными событиями. И времени, и сил на организацию подобного отдыха в той напряженной обстановке у руководителей испытаний просто не оставалось. В редкие свободные вечера Калмыков и Расплетин шли в домик Кулешова и там отвлекались от мыслей о работе за преферансом. Играли, естественно, не на деньги, а "на интерес" и ограничено по времени: на завтра был напряженный рабочий день. Четвертым играющим был заместитель Лавочкина Хейфец. Сам Лавочкин держался несколько отдельно и вместе с другими руководителями испытаний обычно не отдыхал. Я к играм в карты был довольно равнодушен и ограничивался тем, что подсаживался к одному из играющих и "болел" за него.

Вопреки ожиданиям, обе замены — и антенн, и аппаратуры сопровождения — прошли не гладко.

Во всех трех комплектах антенн, изготовленных Подольским заводом, величины сигналов, снимаемых с выходов шести составляющих каждую из антенн "сыров", были существенно различны. В преддверии пусков по реальным целям, стремясь устранить все причины, могущие хоть сколько-нибудь снизить точность наведения ракет на цели, Расплетин поставил задачу: при вводе в радиолокатор серийных антенн поднять, по возможности, величины сигналов, снимаемых с худших "сыров", до величины сигнала, даваемого лучшим "сыром" (убрать "разносырность").

Время шло, а работы на антеннах не заканчивались: справиться с "разносырностью" не удавалось. Высоко-

частотными узлами наземной и бортовой аппаратуры занимался Кисунько. Раньше он в испытаниях не участвовал. Теперь же Кисунько был вызван на полигон: "разносырность" была по его специальности. Расплетин предложил Кисунько поселиться вместе со мной, и до возвращения Кисунько в Москву мы прожили в одной комнате. Главному инженеру завода-изготовителя антенн Михаилу Александровичу Брежневу было поручено представлять завод на полигоне, помогать во всем, пока антенны не будут введены в строй. На это время его освободили от исполнения прямых служебных обязанностей по руководству гигантским производством.

Считая, что причиной "разносырности" являются различия характеристик волноводных трактов, соединяющих сыры с распределителями, Кисунько вместе с Заксоном многократно обмеряли и заменяли волноводы. "Разносырность" оставалась. В шутку стали говорить о "методе Заксона" — мерить, пока не получится. Но не получалось. Добиться заметных результатов не удавалось, и было решено работы по "разносырности" прекратить и перейти к продолжению стрельбовых испытаний.

В день, когда радиолокатор с новыми антеннами был подготовлен к продолжению стрельб, находившемуся вместе со всеми на ЦРН Калмыкову поступило указание



Г. В. Кисунько

Л. Берии — прибыть в Москву. Внезапно поднялась метель. Чтобы не застрять на ЦРН, Калмыков и Расплетин, ни минуты не задерживаясь, выехали на головную площадку. Оттуда сразу же вылетели через Сталинград в Москву. Метель быстро набирала силу, заносила дороги. Выехав через 10-15 минут после Калмыкова, наша группа во главе с Кулешовым и Трегубом на нескольких УАЗиках добралась до головной площадки с большим трудом.

Миссия Кисунько на полигоне завершилась, и он стремился улететь в Москву. Но сильнейшая метель никак не прекращалась, и несколько дней мы с Кисунько просидели в своем домике взаперти. Наконец, погода установилась. Аэродром был расчищен, и Кисунько улетел в Москву. "На посошок" мы выпили по полрюмки коньяка — все, что у нас оставалось.

Тем временем в Москве наши руководители отчитывались перед Л. Берией. Объяснение задержки в испытаниях необходимостью отработки новых антенн Берия прервал вопросом: "Кто разработчик антенн?" Ему ответили — Заксон. В угрожающем тоне последовало: "А кто такой этот *гражданин* Заксон?" Сгладил остроту обстановки Куксенко. Заксон отделался, как говорится, легким испугом.

Калмыков и Расплетин вернулись на полигон продолжать испытания. Вышли на пуск. Старт. ЦРН захватил ракету. Некоторое время ее сопровождал. Но затем, на перегибе траектории потерял склоняющуюся ракету. В чем дело? Проведено уже много пусков, и никогда такого не было. Проверили функционирование аппаратуры с привлечением развернутого в соседнем здании комплексного моделирующего стенда. Все в порядке. Решили, что отказ случайный. Хотя было уже почти 10 вечера, решили следующий пуск не откладывать и

провести сразу. И опять — срыв сопровождения ракеты. Положение критическое. Об успешной отработке захвата и сопровождения ракеты давно доложено высшему начальству. К тому же только что прошла антенная "разборка" у Берии.

Расплетин вышел в соседнее помещение и молча ходил вдоль установленной там аппаратуры. Калмыков отозвал меня в сторону: "У Александра Андреевича нервы на пределе. Я его увожу домой. Вы останьтесь, разберитесь в чем дело. Когда выясните, какое бы время ни было, позвоните мне".

Условия последующей проверки максимально приблизили к имевшим место в пусках. Сделали это с использованием сигнала ракетного ответчика, установленного на вышке БУ-40. Отличие от условий пуска одно: поскольку ракета (ответчик на вышке) неподвижна, движение задавали системе сопровождения. Причину неудач нашли быстро.

Не учли, что захват ракет на сопровождение на предыдущих этапах испытаний проходил в облегченных условиях. Автоматическая регулировка усиления ракетного приемника начинала работать с существенным опережением момента пуска — с появлением сигнала ответчика после включения ракеты на подготовку. К старту ракеты ИАРУ успевала сработать, что обеспечивало высокую крутизну пеленгации ракеты с самого начала ее полета. Во вновь же поставленной аппаратуре этого не происходило: для исключения возможных неприятностей автоматическая регулировка усиления приемника включалась по команде пуска ракеты. Сразу внесли в аппаратуру изменения, обеспечивающие необходимую крутизну пеленгации и в этих условиях (т. е. до срабатывания ИАРУ), и убедились: все будет в порядке, со срывами сопровождения ракет покончено.

Позвонил Калмыкову. Он и Расплетин не спали, ждали моего сообщения.

Контрольные пуски по имитируемым целям прошли успешно. Мы были готовы к следующему этапу испытаний — стрельбам по реальным целям.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ФИНИШ

Для поражения цели зенитной управляемой ракетой должны состояться три события. Ракета должна быть точно наведена на цель. При встрече ракеты с целью должен сработать {подорвать боевую часть} радиовзрыватель. Наконец, взорванная боевая часть должна поразить цель. Проверять точность наведения ракеты на цель и работу боевого снаряжения ракеты (радиовзрывателя и боевой части) сразу по самолетам-мишеням было и расточительно и сложно. Поэтому в качестве первых реальных целей использовали специально для этого созданные парашютные мишени. С самолета на парашюте сбрасывался уголковый отражатель. Отраженный от уголка сигнал захватывался ЦРН на сопровождение, и производился пуск ракеты. При встрече ракеты с целью-уголком радиовзрыватель подрывал боевую часть. Ее элементы перерубали стропы, на которых висел уголок, или разрушали парашют, и цель-уголок быстро падала.

Из пусков по парашютным мишеням только в одном нас постигла неудача. Зенитная ракета была наведена на уголок точно. Взрыватель же не сработал. Телеметрической информации для определения причины отказа не хватило. Проведенный и на полигоне, и разработчиками в Москве тщательный анализ возможных причин отказа также не дал результата. К счастью

провести сразу. И опять — срыв сопровождения ракеты. Положение критическое. Об успешной отработке захвата и сопровождения ракеты давно доложено высшему начальству. К тому же только что прошла антенная "разборка" у Берии.

Расплетин вышел в соседнее помещение и молча ходил вдоль установленной там аппаратуры. Калмыков отозвал меня в сторону: "У Александра Андреевича нервы на пределе. Я его увожу домой. Вы останьтесь, разберитесь в чем дело. Когда выясните, какое бы время ни было, позвоните мне".

Условия последующей проверки максимально приблизили к имевшим место в пусках. Сделали это с использованием сигнала ракетного ответчика, установленного на вышке БУ-40. Отличие от условий пуска одно: поскольку ракета (ответчик на вышке) неподвижна, движение задавали системе сопровождения. Причину неудач нашли быстро.

Не учли, что захват ракет на сопровождение на предыдущих этапах испытаний проходил в облегченных условиях. Автоматическая регулировка усиления ракетного приемника начинала работать с существенным опережением момента пуска — с появлением сигнала ответчика после включения ракеты на подготовку. К старту ракеты ИАРУ успевала сработать, что обеспечивало высокую крутизну пеленгации ракеты с самого начала ее полета. Во вновь же поставленной аппаратуре этого не происходило: для исключения возможных неприятностей автоматическая регулировка усиления приемника включалась по команде пуска ракеты. Сразу внесли в аппаратуру изменения, обеспечивающие необходимую крутизну пеленгации и в этих условиях (т. е. до срабатывания ИАРУ), и убедились: все будет в порядке, со срывами сопровождения ракет покончено.

Позвонил Калмыкову. Он и Расплетин не спали, ждали моего сообщения.

Контрольные пуски по имитируемым целям прошли успешно. Мы были готовы к следующему этапу испытаний — стрельбам по реальным целям.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ФИНИШ

Для поражения цели зенитной управляемой ракетой должны состояться три события. Ракета должна быть точно наведена на цель. При встрече ракеты с целью должен сработать {подорвать боевую часть} радиовзрыватель. Наконец, взорванная боевая часть должна поразить цель. Проверять точность наведения ракеты на цель и работу боевого снаряжения ракеты (радиовзрывателя и боевой части) сразу по самолетам-мишеням было и расточительно и сложно. Поэтому в качестве первых реальных целей использовали специально для этого созданные парашютные мишени. С самолета на парашюте сбрасывался уголковый отражатель. Отраженный от уголка сигнал захватывался ЦРН на сопровождение, и производился пуск ракеты. При встрече ракеты с целью-уголком радиовзрыватель подрывал боевую часть. Ее элементы перерубали стропы, на которых висел уголок, или разрушали парашют, и цель-уголок быстро падала.

Из пусков по парашютным мишеням только в одном нас постигла неудача. Зенитная ракета была наведена на уголок точно. Взрыватель же не сработал. Телеметрической информации для определения причины отказа не хватило. Проведенный и на полигоне, и разработчиками в Москве тщательный анализ возможных причин отказа также не дал результата. К счастью

необъяснимых отказов радиовзрывателя больше не было, что позволило считать — то был случайный аппаратный отказ.

...Успешные и неудачные пуски, успешные и неудачные эксперименты. Как к ним относиться, как их оценивать? Эмоциональное восприятие очевидно: успех удовлетворяет, неудача огорчает. А каково их влияние на разработку?

Положительный эксперимент подтверждает правильность задуманного, позволяет объективно оценить характеристики созданной системы. Неудачи... Конечно, их должно быть как можно меньше. Для этого проводятся тщательное проектирование, макетирование, многочисленные проверки в самых различных имитируемых условиях, комплексное моделирование. По их результатам в первоначальный проект вносятся необходимые доработки. Не требуют изменений только примитивные проекты. В сложные же системы в процессе их отработки приходится вносить множество изменений.

Относительно небольшое число пусков, в которых при испытаниях "Беркута" имели место отказы, — свидетельство того, что, несмотря на невиданные темпы, предшествовавшие стрельбам работы были проведены весьма тщательно.

Но никакая предварительная отработка не может охватить всего. Даже сегодня, при самом совершенном моделировании, практически невозможно не только воспроизвести все условия, в которых будет работать система, но даже полно сформулировать эти условия. Больше или меньшее число неудачных экспериментов (пусков) поэтому неизбежно. И именно они, а не успешные пуски, дают материал для продвижения разработки, внесения тех или иных совершенствующих систему изменений.

Кажущийся парадокс — пользу для продвижения разработки приносят не успешные эксперименты и пуски, а те, в которых выясняются те или иные ранее не выявленные недостатки. Приходится только сожалеть, что не всегда удается установить конкретную причину неудачи и сделать из этого необходимые выводы.

Парашютные мишени нашли в дальнейшем широкое применение как при проведении тренировочных стрельб войсковыми частями, так и при решении многих задач в ходе разработки и исследований возможностей всех зенитных ракетных систем. Вместо сбросов с самолетов парашютные мишени стали забрасывать в любые точки зон поражения зенитных комплексов с помощью легких ракет. В частности, по таким мишеням проверялась возможность работы систем на больших высотах, куда самолеты просто не могли быть подняты. Парашютные мишени стали использовать и при отработке систем с ракетами, оборудованными головками самонаведения, и для проверки работы систем в условиях постановки активных помех. Для этого к парашютам крепили не уголковые отражатели, а специальную аппаратуру (переизлучающую принимаемый от радиолокатора сигнал с необходимым доплеровским сдвигом, или создающую активную помеху).

В начале марта 1953 г. умер Сталин. К его смерти каждый отнесся по-своему. Я надеялся на смягчение режима при новом генсеке, кто бы им ни стал. Люся Глебова пришла к нам в домик зареванной. На ходе же испытаний, на темпе и стиле их проведения смерть Сталина никак не отразилась. Все та же четкая и до предела напряженная работа, те же отношения с высшим руководством.

В день похорон Сталина военные с ЦРН и стартовой позиции и наши сотрудники были собраны на нашей жи-

лой 31-ой площадке. Выслушали траурные речи с Красной площади, по одному выступлению от военных и от нас — и на работу. А вечером Расплетин сказал, что мне следует слетать домой: из Москвы сообщили — заболела моя жена и ей может понадобиться помощь.

Случилось же следующее. Жена ехала на такси. Водитель внезапно резко затормозил и, не удержавшись, она сильно ударилась головой. Возникли головные боли. Диагноз врача — опухоль мозга. С таким заключением (в запечатанном конверте) жену направили в институт Бурденко. К счастью первоначальный диагноз оказался неправильным и боли от травмы постепенно прошли.

Через неделю я вернулся на полигон. Тем временем было выполнено несколько пусков и все они были неудачными. Одни — по причине отказов аппаратуры, другие — и это было особенно обидно — из-за неправильных действий обслуживающего персонала при подготовке пусков.

Перед очередным испытанием все проверили особо тщательно. Пуск назначили на середину следующего дня. Мне с утра необходимо было что-то сделать на головной площадке, и к пуску я должен был приехать с Калмыковыми. Захожу в его домик. Калмыков уже одет. Мы направляемся к выходу. Но тут раздается звонок телефона ВЧ-связи. Звонит генерал Махнев из аппарата Берии. Требует прекратить пуски, сообщает, что придет разбираться комиссия. Калмыков на мгновение задумывается и отвечает, что очередной пуск подготовлен и остановить его он уже не в силах.

Задержавшись с выездом из-за разговора с Махневым, мы не успевали к пуску. Потому решили наблюдать пуск с дороги. На полпути к ЦРН остановились, вышли из машины и стали ждать. Старт. По выходу ракеты на

траекторию и дальнейшему ее полету видно — все в порядке. Пронесло...

Продолжились пуски по парашютным мишеням. Шли они успешно, и мы уверенно приближались к заключительному этапу испытаний опытного ЗРК — стрельбам по реальным самолетам-мишеням.

Выше я писал, что в конце 1952 г. в Капустином Яру было проведено несколько бросковых пусков ракеты 32-Б, в которых она сопровождалась ЦРН по отраженному от корпуса ракеты сигналу. Успешные пуски лавочкинской В-300 подстегивали работы над 32-Б. По существу встал вопрос: состоится 32-Б или нет? И были приняты чрезвычайные меры. В начале года в состав КБ-1 был передан занимавшийся ракетной тематикой 293-й завод в Химках. Проводившиеся заводом разработки были закрыты. Главный конструктор завода М. Р. Бисноват ушел на другую фирму. В самом КБ-1 все подразделения, занимающиеся управлением ракетой и ее бортовым оборудованием, были объединены. Перед ними была поставлена задача: в кратчайшие сроки решить все вопросы для обеспечения комплексных испытаний 32-Б в составе опытного образца "Беркута". Тем не менее, 32-Б не успела ни к стрельбам по угловым отражателям, ни к стрельбам по самолетам-мишеням.

Стрельбы по самолетам-мишеням были проведены с 26 апреля по 18 мая 1953 г. На них на полигон прибыл С. Берия и с ним Ванников, Рябиков, Щукин.

Самолетов с радиоуправляемым взлетом в то время еще не было. С аэродрома соседней с Капустиным Яром Владимировки летчики поднимали два самолета — мишень и самолет сопровождения. После выхода самолетов на боевой курс экипаж самолета-мишени спускался на парашютах. С самолета сопровождения докладывали: "Экипаж покинул мишень", и сопровож-

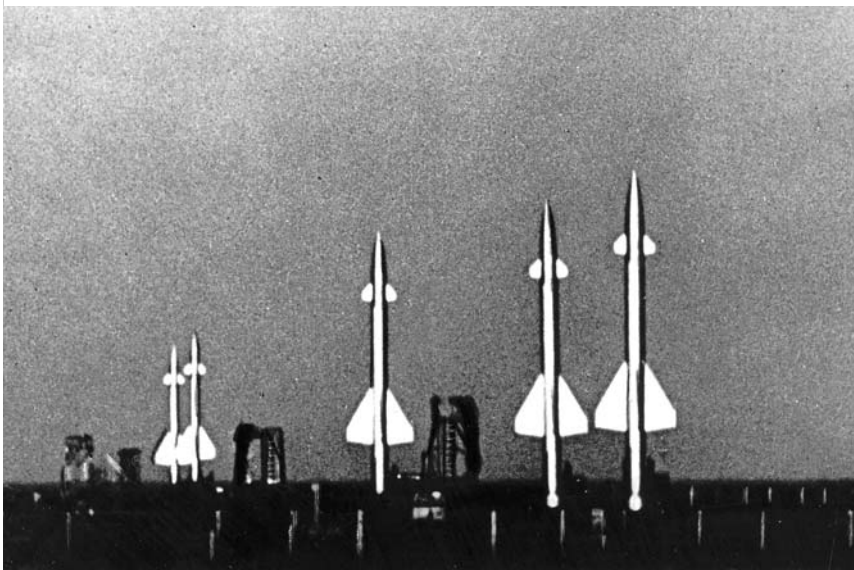


В полете



Горит пораженный
самолет-мишень Ту-4

На старте



(Капустин Яр, май 1953 г.)

дающий уходил с боевого курса. Дальнейшее управление самолетом-мишенью (в том числе вывод мишени, при необходимости, на повторные заходы) осуществлялось командами, передаваемыми по радио с самолета сопровождения. На случай отказа системы управления полетом мишени и выхода мишени из зоны поражения ЗРК предусматривалось ее уничтожение самолетом сопровождения. Но такого не случилось: все пять самолетов-мишеней Ту-4 были обстреляны и сбиты ракетами.

Успешное завершение апрельско-майских стрельб (а всего в ходе комплексных испытаний опытного образца "Беркута" с 18 сентября 1952 г. по 18 мая 1953 г. был выполнен 81 пуск) явилось достойным итогом всей огромной предыдущей работы. Начальство отбыло в Москву. Улетел в Москву для оформления итогового отчета и Расплетин.

От постановки задачи — создать принципиально новый вид вооружений, каким тогда являлось зенитное управляемое ракетное оружие, до ее решения — поражения этим оружием самолетов-мишеней — прошло менее трех лет. Возможность такого сегодня нельзя представить не только наяву, но и во сне.

Предполагалось, что проведенные стрельбы станут итоговым, сдаточным этапом полигонных испытаний ЗРК "Беркут". Об успешном завершении испытаний готовились доложить правительству. С этой целью нарушили строжайший режим секретности: для съемки специального фильма на стрельбы были впервые приглашены кинохроникеры. Однако по причинам, о которых речь пойдет ниже, весенние стрельбы 1953 г. стали лишь промежуточным финишем. Снятый же тогда 3-4-минутный иллюстративный фильм оказался единственным документальным кинорассказом о боевой работе "Беркута".

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ

1953 ГОДА

Арест Л.П. Берии (конец июня 1953 г.) привел ко многим организационным и, соответственно, персональным изменениям.

Еще до объявления об аресте Л. Берии нам дали команду снять его портреты, висевшие во многих помещениях. Днем во дворе предприятия состоялся митинг. На временной трибуне — Елян и начальники подразделений. Официальное сообщение, затем выступления. Гневная речь еще вчера приближенного к Л. Берии заместителя Еяна Кутепова, Елян на митинге не выступал. С. Берия на предприятии мы больше не видели.

В начале июля вместе с "атомщиками" ТГУ под наименованием Главспецмаш было включено в состав вновь образованного Минсредмаша.

В КБ-1 была введена новая должность: главный инженер — первый заместитель начальника предприятия. Им был назначен Сергей Михайлович Владимирский, из совминовского аппарата.

Постановлением правительства наименование системы ПВО Москвы "Беркут" было заменено на "система С-25" и Расплетин был официально назначен ее главным конструктором. Информировав руководящий состав о своем назначении и об изменении названия системы, Расплетин пояснил: заменено наименование, происходившее, по всей видимости, от фамилий Берия и Кутепов. Кутепов здесь был ни при чем, но, называя его, Расплетин давал понять, что к Куксенко происходящее никакого отношения не имеет.

П. Н. Куксенко стал заместителем главного инженера по науке. Его обзоры иностранной технической периодики (на них он сосредоточился в новой должности) в течение многих лет оказывали большую помощь в практической работе многим сотрудникам предприятия.

Прекратилась информационная изоляция высшего руководства Минобороны. Теперь я и Шишов в кабинете Щукина в ТГУ (Главспецмаше) впервые рассказывали заместителю министра обороны, члену-корреспонденту АН СССР Бергу о существовании создаваемой системы ПВО Москвы. Я — об ее радиолокационной части, Шишов — об управлении ракетами. Рассказывали Бергу, из института которого всего три года назад был переведен в КБ-1 Расплетин, чтобы возглавить разработку этой невиданной системы.

Если еще недавно ставился вопрос о продлении контрактов с немецкими специалистами, то теперь привлекать их к новым разработкам было запрещено. Немцев сначала заняли в Москве несекретной работой, затем в течение некоторого времени они работали в Сухуми, а оттуда возвратились в Германию.

В середине августа в КБ-1 был проведен партактив предприятия. До того нашу партийную организацию практически не было слышно: С. Берия в ее деятельности не нуждался, а самой парторганизации проявлять инициативу было опасно. Теперь же, когда Берии не стало, "отыгрались" на Еяне. Он был подвергнут неоправданно жесткой, даже жестокой критике. Не осталось незамеченным и то, что он не выступил на митинге. А ведь ему — начальнику предприятия — полагалось первому заклеить "врага народа". Елян перестал бывать на предприятии. И.о. начальника КБ-1 стал главный инженер Владимирский.

В сентябре была определена новая структура КБ-1. Она пришла на смену специальному построению, созданному в начале года с целью форсированной подготовки к использованию в "Беркуте" ракеты 32-Б. Были назначены три главных конструктора КБ-1 — по зенитным ракетным системам (Расплетин), системам "воздух — море" и "воздух — воздух". Организовано шесть научно-исследовательских отделов. Два головных — по зенитным системам и по системам управляемого оружия с носителями-самолетами — и специализированные, обслуживающие все разработки. Начальниками отделов теперь уже были назначены специалисты, а не офицеры КГБ. В головных отделах ими стали доктора наук. В одном (по зенитным системам) — Кисунько, в другом — Колосов.

В конце сентября находившийся в отпуске Елян приказом министра был освобожден от обязанностей начальника КБ-1. В приказе говорилось: "как не справившийся (!) с порученным делом". Уход Еяна был для КБ-1 большой потерей.

В начале ноября главным инженером КБ-1 стал Федор Викторович Лукин, и Владимирский освободился от приставки — исполняющий обязанности. На нашем предприятии Лукин проработал до февраля 1963 г., когда был назначен Генеральным директором строившегося в Зеленограде центра микроэлектроники.

В марте 1954 г., когда настроечные работы развернулись на большинстве подмосковных комплексов, Главспецмаш разделили на два главка — Главспецмонтаж, отвечавший за ввод в строй штатных объектов системы, и Главспецмаш, курировавший организацию-разработчики. Рябиков возглавил Главспецмонтаж, Владимирский — Главспецмаш. Новым начальником нашего предприятия стал на много лет (вплоть



Ф. В. Лукин



В. П. Чижов

до ухода в мае 1978 г. на пенсию) Владимир Петрович Чижов, до того директор одного из Ленинградских заводов, работавших в нашей кооперации.

Назначением заместителей главного конструктора системы С-25 было формализовано существовавшее и до того распределение функциональных обязанностей в руководстве ее разработкой. Заместителями Расплетина были назначены: Владимир Иванович Марков — на него было возложено руководство работами по вводу в строй подмосковных объектов, Анатолий Васильевич Пивоваров — по высокочастотным устройствам и я — по остальной части ("видеотракту") ЦРН. В середине 60-х гг. Марков возглавил один из НИИ Минрадиопрома, одновременно ряд лет был заместителем министра. Пивоваров в 1970 г. сменил на посту руководителя зеленоградского центра микроэлектроники ушедшего на пенсию Лукина.

Изменения происходили и у военных, иные формы приобретало наше взаимодействие с ними. В декаб-



В. И. Марков



А. В. Пивоваров

ре 1953 г. в КБ-1 была введена штатная военная приемка. В министерстве обороны было создано специальное управление — заказчик зенитных ракетных систем для Войск ПВО страны. Его возглавил генерал Кулешов.

Образованием Главспецмаша и Главспецмонтажа в Минсредмаше и специального заказывающего управления в Минобороны завершилась цепь реорганизаций, последовавших за арестом Берии.

НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Реорганизация реорганизацией, а дело делом. Мы, как обычно, напряженно работали на заводах, изготавливающих аппаратуру для еще неукомплектованных штатных ЗРК (их было большинство), и участвовали в работах по вводу в строй уже оборудованных подмосковных объектов. На полигоне продолжались

пуски — контрольные отстрелы ракет уже выпускавшихся серийно, а также стрельбы, в которых проверялись вносимые в ракету и ее оборудование отдельные улучшения. Занимались не только "Беркутом" (теперь — системой С-25). Думали и о будущем.

Успешные апрельско-майские стрельбовые испытания опытного образца, естественно, поставили вопрос: какими должны быть следующие подлежащие решению задачи? Расплетин и Щукин определили два главных направления: создание для ЦРН аппаратуры подавления пассивных помех (селекции движущихся целей — СДЦ) и разработка перевозимой зенитной ракетной системы для обеспечения ПВО важнейших объектов в любой точке территории страны.

Летом 1953 г. были проведены эксперименты по работе ЦРН в условиях пассивных помех, а также приняты основные решения по построению будущего перевозимого ЗРК. Необходимые для реализации новых замыслов организационные меры, в том числе образование в самом КБ-1 соответствующих ведущих подразделений, были осуществлены позже, после проведения реорганизации КБ-1 в целом.

О предстоящих проверках работы ЦРН в условиях пассивных помех я не знал: на предприятии почти не бывал, работал то на нашем "эталонном" ЗРК, то на кунцевском заводе, и на эксперименты с пассивными помехами попал как "с корабля на бал". В тот день я с утра был на заводе. Пришла команда Расплетина — срочно ехать в Жуковский: за мной послана машина. В пути мотор повидавшего виды "Москвича" закипел, и, по мере того как мы приводили его в порядок, надежда на приезд вовремя падала. И все же я не опоздал.

На испытательной площадке уже находились Расплетин, Щукин и Куксенко. Я присоединился к ним, и только



В. И. Марков



А. В. Пивоваров

ре 1953 г. в КБ-1 была введена штатная военная приемка. В министерстве обороны было создано специальное управление — заказчик зенитных ракетных систем для Войск ПВО страны. Его возглавил генерал Кулешов.

Образованием Главспецмаша и Главспецмонтажа в Минсредмаше и специального заказывающего управления в Минобороны завершилась цепь реорганизаций, последовавших за арестом Берии.

НОВЫЕ ЗАДАЧИ

Реорганизация реорганизацией, а дело делом. Мы, как обычно, напряженно работали на заводах, изготавливающих аппаратуру для еще некомплектованных штатных ЗРК (их было большинство), и участвовали в работах по вводу в строй уже оборудованных подмосковных объектов. На полигоне продолжались

пуски — контрольные отстрелы ракет уже выпускавшихся серийно, а также стрельбы, в которых проверялись вносимые в ракету и ее оборудование отдельные улучшения. Занимались не только "Беркутом" (теперь — системой С-25). Думали и о будущем.

Успешные апрельско-майские стрельбовые испытания опытного образца, естественно, поставили вопрос: какими должны быть следующие подлежащие решению задачи? Расплетин и Щукин определили два главных направления: создание для ЦРН аппаратуры подавления пассивных помех (селекции движущихся целей — СДЦ) и разработка перевозимой зенитной ракетной системы для обеспечения ПВО важнейших объектов в любой точке территории страны.

Летом 1953 г. были проведены эксперименты по работе ЦРН в условиях пассивных помех, а также приняты основные решения по построению будущего перевозимого ЗРК. Необходимые для реализации новых замыслов организационные меры, в том числе образование в самом КБ-1 соответствующих ведущих подразделений, были осуществлены позже, после проведения реорганизации КБ-1 в целом.

О предстоящих проверках работы ЦРН в условиях пассивных помех я не знал: на предприятии почти не бывал, работал то на нашем "эталонном" ЗРК, то на кунцевском заводе, и на эксперименты с пассивными помехами попал как "с корабля на бал". В тот день я с утра был на заводе. Пришла команда Расплетина — срочно ехать в Жуковский: за мной послана машина. В пути мотор повидавшего виды "Москвича" закипел, и, по мере того как мы приводили его в порядок, надежда на приезд вовремя падала. И все же я не опоздал.

На испытательной площадке уже находились Расплетин, Щукин и Куксенко. Я присоединился к ним, и только

тогда узнал о предстоящем эксперименте. Впервые ЦРН предстояло работать по самолетам в условиях специально организованных пассивных помех, когда эхосигналы от целей маскируются отражениями от облака станиолевых лент, выбрасываемых летящими впереди самолетами-постановщиками помехи.

В ожидании вылета самолетов Щукин рассказал историю (или легенду), услышанную им в Германии. В целях защиты своих бомбивших Англию самолетов от оснащенной радиолокаторами британской ПВО немцы придумали ставить с самолетов пассивные помехи. На одной из своих баз они продемонстрировали придуманное Герингу. Геринг приказал забыть изобретенное, т.к. иначе такие помехи станут известны противникам Германии, и в результате будет парализована германская ПВО. Правда это или нет, но англичане также додумались до создания искусственных пассивных помех и стали успешно их применять при налетах на Германию.

Проведенные облеты подтвердили эффективность пассивных помех и необходимость разработки для ЦРН специальной аппаратуры их подавления. В то же время выяснились определенные возможности секторного радиолокатора работать по самолетам-постановщикам помехи. Эхо-сигналы от постановщиков (в отличие от эхо-сигналов от самолетов, входящих в область заранее поставленной помехи) на индикаторах рабочих мест ручного сопровождения "дальность — азимут" и "дальность — угол места" хорошо различались на фоне сигналов помехи и могли сопровождаться операторами ЦРН вручную. В дальнейшем авиация попыталась добиться маскирования постановщиков с помощью автоматов, выстреливающих пачки станиолевых лент вперед по курсу самолета. К желаемому эффекту это не привело.

Создать перевозимый многоканальный зенитный ракетный комплекс, действующий в широком секторе пространства, техника того времени не позволяла. Потому задача была упрощена: перевозимый комплекс должен был поражать одну цель, атакующую обороняемый объект с любого направления и под любым углом. Как строить такой ЗРК? Использовать ли принципы реализованные в С-25, или создавать одноцелевой ЗРК на основе узколучевых радиолокаторов подобно американской "Нике"? Построение ЗРК на основе радиолокаторов с линейным сканированием пространства, вызванное к жизни задачей одновременного обстрела многих целей, было лучшим решением и для одноцелевого комплекса. Сохранялись обеспечиваемые линейным сканированием высокая точность наведения ракет на цели и дополнительные возможности по обстрелу целей в сложных условиях, в том числе плотных групповых целей. В то же время такое построение комплекса было и наиболее простым. Учитывая, что для безусловного поражения необходимо обстреливать цель, по меньшей мере, двумя ракетами, при отказе от секторного радиолокатора в составе комплекса пришлось бы иметь три узколучевых: один для сопровождения цели и два для сопровождения наводимых на нее ракет.

Секторный радиолокатор в новом комплексе мог быть существенно более простым, чем в С-25, не только по причине его одноцелевого назначения. К тому времени уже существовали решения, позволяющие реализовать линейное сканирование пространства с помощью "внутренних сканеров" — путем непрерывного вращения относительно небольшого устройства внутри неподвижной в целом антенной

конструкции¹. Кроме того, сектор линейного сканирования, необходимый для обстрела одной цели, мог быть значительно меньше реализованного в С-25, что дополнительно упрощало задачу.

Как я уже говорил, проведенные в апреле-мае стрельбы по Ту-4 — аналогу целей, для поражения которых предназначался "Беркут", — не стали итоговыми, сдаточными. После ареста шефствовавшего над "Беркутом" Берии военная сторона стала предъявлять к системе все новые и новые требования.

Сначала для завершения полигонных испытаний военные потребовали провести дополнительные (как они назвали, "контрольные") стрельбы по более современному, имеющему меньшую отражающую поверхность и большую скорость полета самолету Ил-28. Правительство согласилось с военными. Расплетин и Калмыков снова отправились на полигон. "Контрольные" стрельбы были проведены предельно интенсивно, с 22 сентября по 7 октября. Были выполнены пуски по четырем Ил-28, по такому же числу Ту-4 а также по парашютным мишеням. Испытания прошли успешно. Всего было выполнено 33 пуска ракет.

Перед окончанием "контрольных" стрельб я получил команду немедленно вылететь на полигон. О причине вызова узнал только на месте. Встречавший

¹ Применительно к С-25 такие антенны были предложены отбывавшим заключение (работая в КБ-1) Сергеем Константиновичем Лисицыным. Однако для использования в московской системе оно опоздало. Использовать такие антенны предполагалось в С-50, задуманной в начале 1953 г. системе ПВО Ленинграда. Общее построение ЦРН для ленинградской системы сохранялось таким же, каким оно было в московской. Аппаратура же ЦРН (не только антенны) существенно модернизировалась. Однако в дальнейшем взгляды военных, учитывавших успешный ход работ над нашей перевозимой системой и надеявшихся на создававшуюся Лавочкиным систему "Даль", изменились. Они посчитали нецелесообразным строить ПВО близкого к границе Ленинграда на базе стационарных зенитных комплексов. Разработка нового ЦРН закончилась изготовлением и испытаниями составляющих его отдельных устройств.

меня офицер сокрушался: "Вас ждали со вчерашним рейсом, на стрельбу по последней мишени. Ее сбили сегодня утром".

В проведенных в апреле-мае стрельбах по самолетам-мишеням Ту-4 мне не довелось участвовать. После пусков по парашютным мишеням Расплетин направил меня под Москву на один их штатных ЗРК, недавно переданный нам для ввода в строй в качестве "эталонного". И вот теперь, сочтя несправедливым то, что я не видел итога нашей работы — поражения настоящих бомбардировщиков — Расплетин и Калмыков решили преподнести мне сюрприз — вызвать на последнюю "контрольную" стрельбу.

Сюрприз не получился: переданная начальнику предприятия Владимирскому команда о моей срочной отправке на полигон дошла до меня с опозданием. Но я особенно не огорчился: в конце концов, все, что происходило в стрельбах по самолетам, повторяло пройденное в пусках по парашютным мишеням. Вообще же к задачам в принципе решенным мое любопытство ослабевало. Интересными, зажигающими были новые сложные задачи. Через несколько дней я снова был в Москве и продолжил заниматься подмосковными ЗРК.

Зенитчики-артиллеристы, естественно, не хотели сдавать своих позиций. Попросили для демонстрации эффективности своего последнего комплекса предоставить и им возможность провести стрельбы по самолету-мишени. Такие стрельбы были выполнены. Стреляло прибывшее на полигон мощное подразделение зенитной артиллерии. Мишень прошла через множество разрывов артиллерийских снарядов неповрежденной и была уничтожена ракетой стоявшего на подстраховке нашего опытного образца.

Были продолжены работы и по ракете 32-Б. Руководивший разработкой 32-Б Томашевич был официально назначен ее главным конструктором. На ракете установили специально для нее разработанный "моноблок" — выполненный в виде единой конструкции полный комплекс бортовой аппаратуры управления. Провели несколько пусков. В них ЦРН сопровождал ракету штатно, по сигналам ее ответчика. На этом работы по использованию 32-Б в зенитных комплексах системы С-25 были прекращены.

По возвращении с контрольных стрельб Расплетин занялся организацией новых работ. Начал с будущей перевозимой системы ЗУРО.

В 1953 г. еще оставался огромный объем работ по московской системе ПВО: продолжались полигонные испытания в Капустинном Яру, изготовление аппаратуры для штатных комплексов, установка ее в местах дислокации системы и ввод подмосковных ЗРК в строй. В этих условиях для руководства работами над перевозимой системой необходимо было иметь отдельную тематическую лабораторию. В середине октября такая лаборатория была образована. Возглавить ее в качестве заместителя главного конструктора новой системы Расплетин поручил Бункину, занимавшемуся до того, вопросами построения московской ПВО в целом.

Организация работ по новой теме вне КБ-1 была определена в конце года. Поскольку Лавочкин увлекся своей "Далью", для перевозимой системы необходим был новый разработчик ракеты. Обстоятельства способствовали его появлению. Нашим ракетчикам, занимавшимся 32-Б, находясь внутри КБ-1, решить задачу было не по силам. В то же время Петр Дмитриевич Грушин, работавший с 1951 г. в ОКБ Лавочкина первым заместителем главного конструктора, стремился к са-

мостоятельной работе. В итоге на основе коллектива Томашевича и во главе с Грушиным в конце 1953 г. в системе Главспецмаша было образовано отдельное ракетное ОКБ-2 (позже МКБ "Факел"). Разместили его на территории того самого завода N 293, который в начале года был передан КБ-1 в обеспечение работ по ракете 32-Б.

Опыт работ над 32-Б был использован новым ОКБ при разработке зенитной управляемой ракеты для первой перевозимой системы ЗУРО. ОКБ-2 стало автором зенитных ракет и для всех последующих систем ПВО разработки КБ-1. Прекрасный конструктор, внесший огромный вклад в создание отечественных систем ЗУРО Грушин был непростым человеком. Ценил специалистов, создал прекрасный творческий коллектив. Вместе с тем не всем талантливым удавалось с ним сработаться. Томашевич был одним из таких. Проработав в новом грушинском ОКБ немногим больше двух лет, он вернулся к нам, в КБ-1. КБ Лавочкина в совместных с КБ-1 работах ограничилось созданием новых модификаций ракет для системы С-25.

Постановление правительства, одобрявшее предложение по созданию перевозимой системы ЗУРО, было принято в ноябре 1953 года. Будущая система получила наименование С-75. Наше КБ, как и при создании С-25, было головным по системе в целом, разраба-



П. Д. Грушин

тивало радиолокатор наведения, а также автопилот, приемответчик и аппаратуру радиоуправления для ракеты. Вслед за сменой разработчика ракеты определился новый разработчик пусковой установки. Вместо КБ Бармина — Ленинградское КБ СМ (в то время ЦКБ-34). Главным конструктором пусковой установки стал Борис Самуилович Коробов.

Технический проект системы С-75 был выпущен в мае 1954 года. Первая модификация С-75 была принята на вооружение в 1957 году.

Отдельное подразделение — лаборатория для разработки аппаратуры СДЦ — было образовано в конце октября 1953 г, уже при новом главном инженере предприятия Федоре Викторовиче Лукине. Еще официально не назначенный на эту должность, он исполнял ее, примериваясь к новому месту работы. Примеривались и к нему. Ранее с Лукиным мы не были знакомы: он был главным инженером НИИ-10 Минсудпрома и к нашим делам отношения не имел. Привлечение Лукина к обсуждению организации будущих работ по СДЦ представляло хорошую возможность установить с новым вторым лицом предприятия и деловые, и личные отношения. Расплетин, взяв меня с собой, пошел к Лукину. Рассказал о проведенных экспериментах с пассивными помехами, о наших наблюдениях. Высказал свои соображения о формировании нового коллектива, сказал, что думает направить на эту работу Черномордика, занимавшегося в конце 40-х годов когерентной техникой. Лукин внимательно выслушал сообщение и ответы на несколько возникших у него вопросов. Тем, что Расплетин пришел рассказать о работе, планах, Лукин был явно доволен.

Начальником новой лаборатории был назначен Александр Арсеньевич Гапеев, до того занимавшийся

рабочими местами операторов ЦРН. Черномордик стал его заместителем. Гапеев больше занимался организационной частью, Черномордик — техникой.

Как и все работы по созданию системы С-25, разработка и ввод в ЦРН аппаратуры селекции движущихся целей были проведены в фантастические по сегодняшним меркам сроки. Уже в 1954 г. работал экспериментальный образец. В 1957 г., после завершения полигонных испытаний, аппаратура СДЦ стала вводиться в ЦРН на штатных подмосковных объектах.

Проведенные осенью 1953 г. "контрольные" стрельбы также не стали завершающим этапом испытаний опытного ЗРК С-25. Военные специалисты, руководство которыми в конце 1953 г. возглавил реабилитированный после смерти Сталина маршал артиллерии Николай Дмитриевич Яковлев, потребовали построить на полигоне зенитный комплекс полного состава, такой же, как штатные подмосковные, и провести на нем еще одни, названные Государственными, испытания.

СИСТЕМА ПВО МОСКВЫ ЕСТЬ!

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Радиотехнические и приборные заводы начала 50-х годов не могли обеспечить не только серийное производство необходимых для "Беркута" устройств, но и их изготовление для опытного образца. Построение же "Беркута" в кратчайшие сроки было тогда одной из первоочередных государственных задач. И по организации соответствующей производственной базы были приняты волевые решения.

Функции головного завода по ЦРН были возложены на практически единственный в то время серийный радиолокационный завод — Кунцевский завод N 304 Минвооружения. Ему было поручено изготовление большей части аппаратуры для секторного радиолокатора. От производства радиолокаторов орудийной наводки, которым 304-й занимался уже несколько лет, завод был освобожден. Цеха завода были расширены и реконструированы, построены были и новые. На случай возможного приезда на завод Л. Берии срочно отделали дубом специально выделенное для приема помещение. Высокое посещение, однако, не состоялось, и парадное помещение стало частью комплексной лаборатории завода.

Объем изготавливаемой аппаратуры и другого оборудования был огромен, а других заводов, близких по специализации, не было. И решили организовывать не-

обходимые производства при существовавших заводах самого разного профиля. Использовать производственные площади этих заводов, оборудование общего назначения и, что особенно важно, их организационные структуры.

Изготовление антенн ЦРН возложили сначала на 710-й Подольский механический завод, затем — на мощный (бывший ельяновский) Горьковский машиностроительный. Никаких связей с производством радиолокационной техники эти заводы ранее не имели. Однако выбор их был достаточно обоснован: изготовление антенн требовало выполнения больших и серьезных механических работ.

На Ленинградском заводе полиграфических машин было организовано изготовление станций передачи на ракеты управляющих команд. На загорской "скобянке" — счетно-решающих приборов. На Московском велозаводе (в последующем заводе "Мосприбор") — бортового радиооборудования ракет. Радиотехническое производство было организовано и на Красногорском оптическом заводе.

На привлеченных к изготовлению средств "Беркута" предприятиях были созданы специализированные конструкторские бюро и лаборатории. Впоследствии из радиотехнического производства при заводе полиграфических машин вырос отдельный завод — Ленинградский завод радиотехнического оборудования. Загорская "скобянка" стала изготовителем цифровых вычислительных машин. Аналогичное развитие получили и другие привлеченные к изготовлению "Беркута" производства. Но так было не со всеми. Например, на Красногорском оптическом заводе начатое тогда радиотехническое производство не привилось.

Для изготовления радиотехнических средств требовалось огромное количество радиодеталей и электронных ламп, необходимы были разработка и организация серийного производства изделий новой номенклатуры, в том числе специальных высокочастотных электровакуумных приборов. Для передачи сигналов в помещениях ЦРН требовались километры коаксиального кабеля. С расширением его производства для нужд "Беркута" он, используемый также для подключения телевизоров к антеннам, перестал быть дефицитным и в быту. Не все получалось сразу. Так, в частности, было с электронными лампами, поступавшими с нового Ташкентского завода. Продолжительное время из-за неосвоенности технологии изготовления оксидных катодов многие из них не работали в блокинг-генераторах. Пригодные экземпляры, после соответствующей проверки, стали дополнительно метить, нанося сверху на стеклянную колбу лампы масляной краской большую букву "И" (импульсная).

Начинать *серийное* производство с заводов потребовали еще тогда, когда никакой сколько-нибудь качественной документации на подлежащие изготовлению изделия не было. Настоящее серийное производство по сырой документации, конечно, вести было невозможно. Но уже сама постановка вопроса о немедленном его начале обеспечивала быструю отладку взаимоотношений между поставщиками и потребителями, внутризаводских отношений, освоение необходимых новых технологических процессов.

За короткое время надлежало изготовить и настроить огромное количество аппаратуры. Так, на Кунцевском заводе для 56-и ЦРН требовалось изготовить и настроить почти 1200 комплектов систем сопровож-

дения целей и ракет, на Ленинградском заводе — такое же количество станций передачи команд управления наведением ракет, на загорской "скобянке" — столько же счетно-решающих приборов.

Для настройки такого количества аппаратуры на заводы было направлено много инженеров и техников. Но почти все они были молодыми специалистами, не имевшими никакого практического опыта. Из-за задержки в изготовлении аппаратуры, связанной, не в последнюю очередь, с произведенной нами двойной заменой документации, многие из принятых на Кунцевский завод в ожидании работы по специальности использовались на строительстве заводского жилья. Когда же приступили к настройке аппаратуры, почти все они оказались совершенно беспомощными. Перед стойкой систем сопровождения, содержавшей несколько сотен электронных ламп, они просто терялись. Не помогало и стимулирование в виде солидной сдельной оплаты за каждый настроенный комплект: на первых порах производительность большинства настройщиков была буквально в десятки раз меньше, чем у их опытных товарищей. Так, в этот начальный период на Кунцевском заводе опытный техник Виктор Белугин при среднем заработке настройщиков две тысячи рублей в месяц зарабатывал за полмесяца 14 тысяч, после чего начальство предложило ему настройку не продолжать! Аналогичное происходило и на других заводах.

Сложность организации радиотехнических производств на не приспособленных для этого заводах и необходимость срочной подготовки большого числа специалистов — все это было "трудностями роста". Они энергично преодолевались, и в итоге основной объем работ по изготовлению аппаратуры для всех

ЦРН московской системы был выполнен промышленностью менее, чем за два года.

НА ШТАТНЫХ ОБЪЕКТАХ

Объем строительных работ, которые надлежало выполнить для ввода в строй московской системы ПВО, был огромен. Необходимо было проложить на 50-и и 90-километровых рубежах кольцевые дороги с путепроводами и мостами в местах их пересечений с транспортными магистралями и водными преградами (для подвоза к зенитным комплексам ракет с баз их хранения), создать мощные линии электропередачи и автономные дизельные источники электропитания, построить базы хранения и подготовки ракет к боевому использованию; командные пункты, на каждой из 56 позиций ЗРК — бетонированные помещения для аппаратуры ЦРН, стартовые позиции с 60 пусковыми столами и сетью подъездных дорог к ним, а также жилые городки для офицерского состава и казармы для солдат.

Строительство вело МВД силами заключенных. Для сохранения секретности бетонированные сооружения для аппаратуры ЦРН именовались то "овощехранилищами", то "фермами", стартовые поля — "выгонами". Не понимая того, что они сооружают, строители исполняли все проектные задания буквально. В заданиях же встречались промахи. Это привело, в частности, к тому, что перед одним из ЦРН, сразу за стартовой позицией, оказалось возвышение, закрывавшее радиолокатору нижнюю часть рабочей зоны. Так и оставили — в общей системе это не играло особой роли.

К весне 1953 г. под Москвой была закончена первая очередь работ. На 50-и 90-километровых кольцевых



ЦРН подмосковного ЗРК

рубежах была построена большая часть дорог, "овощехранилищ" и "выгонов". Заводы полным ходом вели серийное производство аппаратуры. Часть ЦРН была полностью укомплектована оборудованием, другие находились в процессе комплектования.

Для ввода в строй подмосковных ЗРК при главном Кунцевском заводе было создано специальное монтажное управление СМУ-304. В нем был учрежден институт главных настройщиков, возглавлявших работы на каждом данном комплексе. В КБ-1 для шефства над этими работами было создано специальное подразделение во главе с Басистовым — группа инженеров, в основном окончивших военные академии. Члены этой группы персонально закреплялись за каждым вводимым в строй объектом. Специалисты-отраслевые провели с этой группой цикл занятий по всем составляющим ЦРН устройствам.

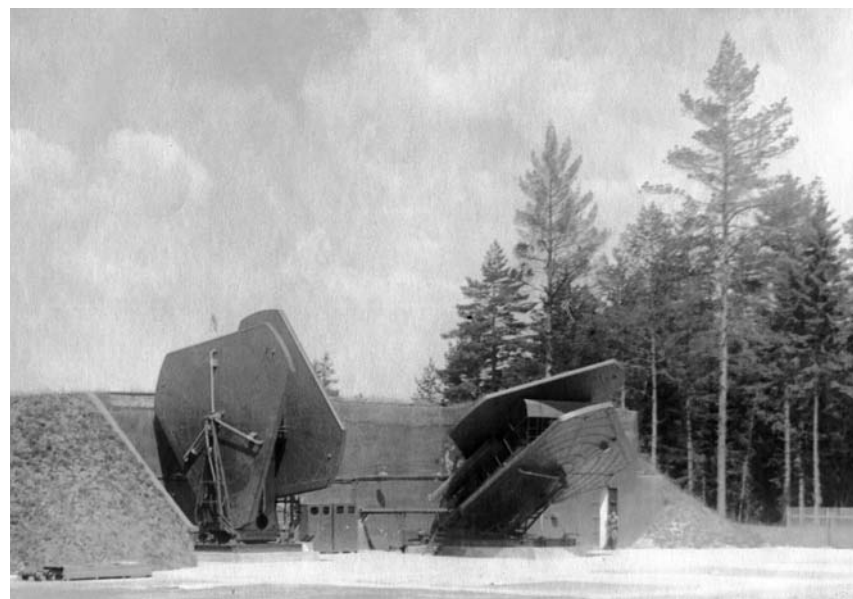
ЦРН московской системы был выполнен промышленностью менее, чем за два года.

НА ШТАТНЫХ ОБЪЕКТАХ

Объем строительных работ, которые надлежало выполнить для ввода в строй московской системы ПВО, был огромен. Необходимо было проложить на 50-и и 90-километровых рубежах кольцевые дороги с путепроводами и мостами в местах их пересечений с транспортными магистралями и водными преградами (для подвоза к зенитным комплексам ракет с баз их хранения), создать мощные линии электропередачи и автономные дизельные источники электропитания, построить базы хранения и подготовки ракет к боевому использованию; командные пункты, на каждой из 56 позиций ЗРК — бетонированные помещения для аппаратуры ЦРН, стартовые позиции с 60 пусковыми столами и сеть подъездных дорог к ним, а также жилые городки для офицерского состава и казармы для солдат.

Строительство вело МВД силами заключенных. Для сохранения секретности бетонированные сооружения для аппаратуры ЦРН именовались то "овощехранилищами", то "фермами", стартовые поля — "выгонами". Не понимая того, что они сооружают, строители исполняли все проектные задания буквально. В заданиях же встречались промахи. Это привело, в частности, к тому, что перед одним из ЦРН, сразу за стартовой позицией, оказалось возвышение, закрывавшее радиолокатору нижнюю часть рабочей зоны. Так и оставили — в общей системе это не играло особой роли.

К весне 1953 г. под Москвой была закончена первая очередь работ. На 50-и 90-километровых кольцевых



ЦРН подмосковного ЗРК

рубежах была построена большая часть дорог, "овощехранилищ" и "выгонов". Заводы полным ходом вели серийное производство аппаратуры. Часть ЦРН была полностью укомплектована оборудованием, другие находились в процессе комплектования.

Для ввода в строй подмосковных ЗРК при головном Кунцевском заводе было создано специальное монтажное управление СМУ-304. В нем был учрежден институт главных настройщиков, возглавлявших работы на каждом данном комплексе. В КБ-1 для шефства над этими работами было создано специальное подразделение во главе с Басистовым — группа инженеров, в основном окончивших военные академии. Члены этой группы персонально закреплялись за каждым вводимым в строй объектом. Специалисты-отраслевики провели с этой группой цикл занятий по всем составляющим ЦРН устройствам.

Вскоре стало ясно, что для придания работам на московских кольцах ПВО необходимого "стартового импульса" одних кураторских, консультативных мер со стороны КБ-1 недостаточно. И было решено поручить нам — авторам московской системы ПВО — ввести в строй один из первых штатных ЗРК ("эталонный") и провести на нем сдаточные испытания.

Как и на остальных ЗРК, все работы на вверенном нам комплексе проводились совместно с военными, которым предстояло принять его в эксплуатацию. Только со стороны промышленности вместо сотрудников СМУ работали инженеры КБ-1. С нашей стороны общее руководство работами лежало на Маркове и Кузьминском, со стороны военных — на будущем главном инженере Московской особой армии ПВО полковнике Терентии Михайловиче Гаврилине.

Наша работа на "эталонном" началась с "топтанья на месте". Практически непрерывно проверялись и подрегулировались все устройства ЦРН, хотя этого вовсе не требовалось: аппаратура функционировала нормально, ее параметры были достаточно стабильны. Больше всего времени отнимали стрельбовые каналы. Ведь в отличие от опытного образца ЦРН их было не 2, а 20! К тому же разработанная по результатам полигонных работ контрольная аппаратура еще только изготавливалась, и для проверки и подстройки каждого из стрельбовых каналов требовалось механически переключать его входы с боевых цепей на контрольные, а затем обратно. На комплексную работу с ЦРН времени не оставалось. Создалось ложное впечатление о якобы нестабильной работе ЦРН в целом.

Чтобы сломать создавшееся положение необходимы были радикальные решения. Одно из них было техническим. Исключили необходимость механического пере-

соединения входов стрельбовых каналов: имитируемые пачки сигналов цели и ракеты стали вводить через специальную приставку на выходы групповых приемников, откуда они по штатным цепям поступали на индикаторы рабочих мест операторов и на все стрельбовые каналы данной группы. Другое, главное решение было организационным: ввели твердый график, по которому проверки отдельных устройств разрешалось проводить только с определенной периодичностью, а подрегулировку параметров — только при их выходе за пределы допусков. И дело пошло.

Начиная с ЦРН, проведение необходимых работ (от ежедневных проверок функционирования до операций большой периодичности) в соответствии с жестким временным графиком с записью о результатах этих работ в соответствующих графах специальных журналов — проведение регламентных работ — стало на зенитных ракетных системах войск ПВО непреложным законом.

По мере укомплектования очередных ЗРК аппаратурой фронт настроечных работ расширялся. Как мы и ожидали, при эксплуатации 20-канальных радиолокаторов особо трудным было обеспечивать нужное время готовности ЦРН к боевой работе, определявшееся временем синхронизации 120 кварцевых генераторов систем сопровождения целей и ракет с центральным кварцевым генератором радиолокатора. По этому параметру с военной стороной непрерывно возникали разногласия. Дело доходило до внезапных ночных проверок. Командиры поднимали боевые расчеты по тревоге и включали ЦРН. Подсчитывали число каналов сопровождения целей и ракет, в которых кварцы через пять минут после включения ЦРН (требовавшееся время готовности к боевой ра-



В. В. Мухин

боте) входили в штатный режим работы.

Основной вклад в решение этой задачи внес своими изящными экспериментальными работами Виктор Васильевич Мухин. В их итоге специальная система регулирования "научилась" автоматически устанавливать температуру кварцевых пластин, размещенных в простейших термостатах такой, чтобы к заданному времени в необходимый режим входило

не менее 18 (таким было установлено контрольное число) из 20 каналов сопровождения целей и ракет.

Военные осваивали новую для них технику. Начались систематическая эксплуатация ЦРН и его испытания, включая облеты самолетами. В ходе их в аппаратуру радиолокатора приходилось вносить некоторые изменения. Одни из них — по результатам работ на полигоне, другие — по опыту ввода в строй как "эталонного", так и других подмосковных ЦРН. Заводы-изготовители к изменениям в аппаратуре относились очень настороженно. Был установлен порядок, при котором для проведения каждой доработки требовалось получить подтверждение ее необходимости у начальника ОКБ головного Кунцевского завода Игоря Вячеславовича Илларионова и в Главспецмаше у Щукина. Как и следовало ожидать, получение этих подтверждений сразу же стало чистой формальностью. Первую же попытку обосновать необходимость очередной доработки и объяс-

нить, в чем ее "соль", Щукин прервал словами: "Не надо соли, дайте ручку" — и только просил указывать ему места для подписи.

Постепенно главными в эксплуатации системы становились военные. Разработчики и представители промышленности переходили к авторскому надзору.

Более трех лет я не был в отпуске. Расплетин не отпускал, да и сам я не смог бы оторваться от интереснейшей работы. Первый свой "очередной" отпуск (с середины декабря 1953 г. до середины января 1954 г.) я провел в Сочи, в санатории "Шахтер". Бездельничал, в основном гулял по берегу моря. Отдохнул, чувствовал себя абсолютно здоровым и был удивлен, когда уже в марте у меня было обнаружено резкое обострение застарелой язвенной болезни.

А случилось это так. В то время я курил все больше и больше, дошел (сейчас самому трудно в это поверить) до двух пачек "Казбека" в день. И в то мартовское утро 1954 года, когда несколько нас, руководителей работ на эталонном ЗРК, ехали машиной на работу, я курил папиросу за папиросой. Прибыв на место, закурил очередную и, не поняв в чем дело, выбросил ее в снег. Зажег следующую, затянулся и ... почувствовал страшную боль в желудке и, буквально, отвращение к табаку.

Пришлось утром следующего дня обратиться в нашу, находившуюся на территории предприятия, поликлинику. Мне дали выпить какую-то белую массу. Поставили под рентгеновский аппарат. Рентгенолог, пожилая женщина, спросила, сколько лет я страдаю язвенной болезнью? Я сказал, что ничего об этом не знаю. Ни о язвенной болезни, ни о рентгене с бариевой кашей я до того времени просто не слышал. Врач мне не поверила, возмутилась: "Вся ваша двенадцатиперстная кишка в рубцах!" На следующий день я снова работал на ЦРН.

Тогдашнее же обострение было, думаю, связано и с курением, и с питанием: в столовых использовались полученные из Америки еще во время войны свиная тушенка и пищевой жир — "лярд". Я считал, что желудок у меня "луженный" — все перемелет. Ошибался. Теперь стал возить с собой на работу молоко.

Что же касается курения, то месяца полтора я о нем и думать не мог, а затем еще полтора года терпел и вместо раба папиросы стал свободным человеком. Позже табачный дым стал мне просто неприятен. Интересно, что через много лет я с удивлением увидел, как в одной из телевизионных передач врач рекомендовал в качестве метода бросить курить постепенно увеличивать интенсивность курения до достижения всего того, через что прошел я.

Как и полигонный опытный образец, все штатные ЦРН московской системы тщательно проверялись в облетах самолетами на дальность действия и точность измерения разностей координат целей и ракет. Допуски на эти параметры Расплетин установил очень жесткие и тщательно контролировал их выполнение. В облетах штатных ЦРН цель (самолет) и "ракета" (ответчик на самолете) сопровождалась одновременно четырьмя стрельбовыми каналами — по одному из каждой пятиканальной группы. При этом совпадение всех графиков записей разностных ошибок служило критерием того, что аппаратура работает нормально, а величина ошибок определяется только качеством информации, несомой эхо-сигналами цели.

На настройку аппаратуры, ввод в строй подмосковных ЦРН было направлено много недавно окончивших учебные заведения молодых инженеров. Опыт, приобретенный молодежью в ходе этих работ, неоценим. Конечно, специализация по конкретной аппаратуре могла

быть с тем же успехом приобретена и в лабораториях предприятий. Но для понимания общих вопросов построения и радиолокатора, и системы ПВО в целом, для освоения методов доведения сложнейшей разработки до пригодности ее к практическому использованию никакая работа на предприятиях не могла дать того, что дало молодежи участие во вводе в строй московских комплексов. Наиболее способные, пройдя школу подмосковных объектов, быстро продвигались по работе, стали ведущими разработчиками различных устройств и систем.

Летом 1954 г. испытания эталонного объекта были завершены, и я уехал на Минеральные воды, в Ессентуки — залечивать свою язву. Время в Ессентуках проводил иначе, чем недавно в Сочи. Язвенники — холерики, народ активный. Быстро образовалась команда любителей потанцевать, а для меня это лучший отдых, и мы почти каждый вечер проводили на танцплощадках то в одном, то в другом санатории. Вернулся в Москву во вполне работоспособном состоянии.

К осени 1954 г. основные строительные работы на всей московской системе были завершены. В иллюминаторы самолетов, взлетающих с подмосковных аэродромов, можно было четко видеть стартовые позиции зенитных комплексов похожие на скелеты гигантских грудных клеток: центральную дорогу — "позвоночник", охватывающие стартовую позицию обводные дороги и между ними по 10 отходящих в стороны от "позвоночника" усов — "ребер" с тремя стартовыми столами на каждом.

Ввод в строй многих ЦРН, возможность их одновременного включения на излучение создали условия для проведения проверки воздействия на работу системы активной шумовой помехи самоприкрытия цели. Для

того, чтобы такая помеха, маскируя эхо-сигналы, не позволяла определять дальность цели (определению направления на цель помеха самоприкрытия не препятствует), она должна действовать на несущей частоте того ЦРН, через зону которого пролетает самолет. Определить на самолете эту частоту, когда одновременно будут работать много радиолокаторов, каждый на своей частоте, совсем не просто. И все же, как будет на практике? В середине сентября такой эксперимент был проведен.

На ЦРН, через зону которого должен был пролететь самолет, прикрывая себя шумовой помехой, экспериментом руководил Расплетин. На самолете, оборудованном аппаратурой разведки радиочастот ЦРН и генераторами помех, работал автор этой аппаратуры Теодор Рубенович Брахман. Первый заход. Самолет проходит через зону ЦРН. На экранах от него обычные эхо-сигналы, никаких следов помехи. Расплетин просит Брахмана действовать максимально тщательно и дает команду самолету повторять заходы. Но эффекта никакого. Отражения от самолета остаются чистыми, помеха не наблюдается. Работа группы ЦРН на разных частотах и их сканирующие пространство (а не непрерывно подсвечивающие цель) лучи не позволяли самолету определять радиочастоту того радиолокатора, через зону действия которого он пролетал, и, соответственно, ставить прицельную по частоте шумовую помеху. Тем не менее, в дальнейшем в ЦРН был введен дополнительный режим управления наведением ракет, не требующий измерения дальности цели ("трехточка"), — для применения в тех случаях, когда активная помеха самоприкрытия цели сможет все же замаскировать ее эхо-сигналы.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Решение правительства о реализации предложения военных построить на полигоне зенитный ракетный комплекс полного состава и провести на нем Государственные испытания было принято в январе 1954 г. А уже к осени штатный ЗРК в Капустином Яру был построен, оборудован и введен в строй. От подмосковных полигонный 20-канальный комплекс отличался только тем, что аппаратурная часть его ЦРН размещалась не в бетонированном бункере, а в одноэтажном кирпичном здании.



ЦРН на полигоне Капустин Яр

того, чтобы такая помеха, маскируя эхо-сигналы, не позволяла определять дальность цели (определению направления на цель помеха самоприкрытия не препятствует), она должна действовать на несущей частоте того ЦРН, через зону которого пролетает самолет. Определить на самолете эту частоту, когда одновременно будут работать много радиолокаторов, каждый на своей частоте, совсем не просто. И все же, как будет на практике? В середине сентября такой эксперимент был проведен.

На ЦРН, через зону которого должен был пролететь самолет, прикрывая себя шумовой помехой, экспериментом руководил Расплетин. На самолете, оборудованном аппаратурой разведки радиочастот ЦРН и генераторами помех, работал автор этой аппаратуры Теодор Рубенович Брахман. Первый заход. Самолет проходит через зону ЦРН. На экранах от него обычные эхо-сигналы, никаких следов помехи. Расплетин просит Брахмана действовать максимально тщательно и дает команду самолету повторять заходы. Но эффекта никакого. Отражения от самолета остаются чистыми, помеха не наблюдается. Работа группы ЦРН на разных частотах и их сканирующие пространство (а не непрерывно подсвечивающие цель) лучи не позволяли самолету определять радиочастоту того радиолокатора, через зону действия которого он пролетал, и, соответственно, ставить прицельную по частоте шумовую помеху. Тем не менее, в дальнейшем в ЦРН был введен дополнительный режим управления наведением ракет, не требующий измерения дальности цели ("трехточка"), — для применения в тех случаях, когда активная помеха самоприкрытия цели сможет все же замаскировать ее эхо-сигналы.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Решение правительства о реализации предложения военных построить на полигоне зенитный ракетный комплекс полного состава и провести на нем Государственные испытания было принято в январе 1954 г. А уже к осени штатный ЗРК в Капустином Яру был построен, оборудован и введен в строй. От подмосковных полигонный 20-канальный комплекс отличался только тем, что аппаратурная часть его ЦРН размещалась не в бетонированном бункере, а в одноэтажном кирпичном здании.



ЦРН на полигоне Капустин Яр

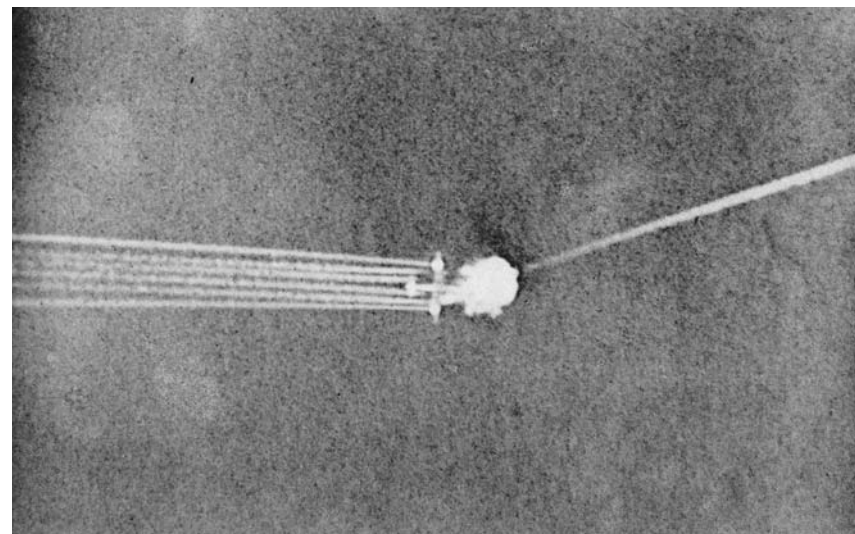
Пока штатный комплекс строился, пуски ракет проводились с опытного образца. В части из них проверялись вводимые в ракету усовершенствования (уточнение программы склонения ракеты, смещение момента сброса газовых рулей для уменьшения вероятности поражения личного состава и оборудования и др.). Другие пуски ("контрольно-серийные") выполнялись для проверки качества серийно выпускавшихся ракет, начавших поступать в армию в качестве штатного боеприпаса.

В середине сентября Расплетин по просьбе Трегуба послал меня в Капустин Яр — рассеять перед Госиспытаниями сомнения главного инженера полигона: посмотреть глазами разработчика, как инженеры московского СМУ и военные специалисты полигона подготовили новый ЗРК к стрельбам. Трегуб волновался зря — все было в полном порядке.

Расплетин (уже без Калмыкова, возглавившего к тому времени вновь образованный Минрадиотехпром) прилетел на полигон через неделю. Как только Расплетин появился в новом ЦРН, к нему быстро, растягивая шаг, направился главный настройщик ЗРК, почти по военному отрапортовал о готовности комплекса к испытаниям. Главным настройщиком оказался Леонид Иванович Горшков, в будущем один из заместителей председателя Комиссии по военно-промышленным вопросам СМ СССР.

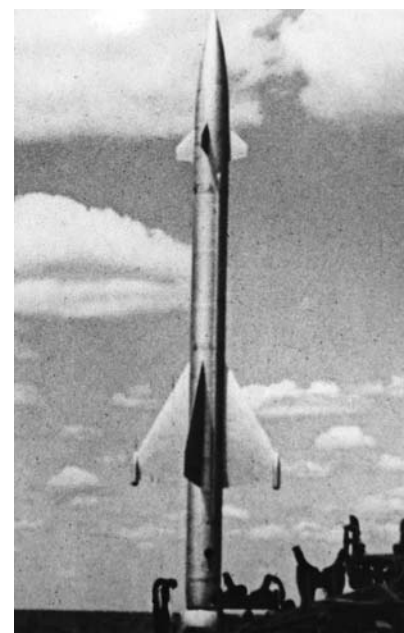
Государственные испытания начались 1 октября 1954 г. Программой предусматривалось проведение стрельб в самых различных (в том числе и в особо сложных) условиях, выполнение специальных экспериментов.

Были проведены стрельбы по самолетам-мишеням Ту-4 и Ил-28 в разные точки зоны поражения и при различных курсах полета самолетов относительно ЦРН,

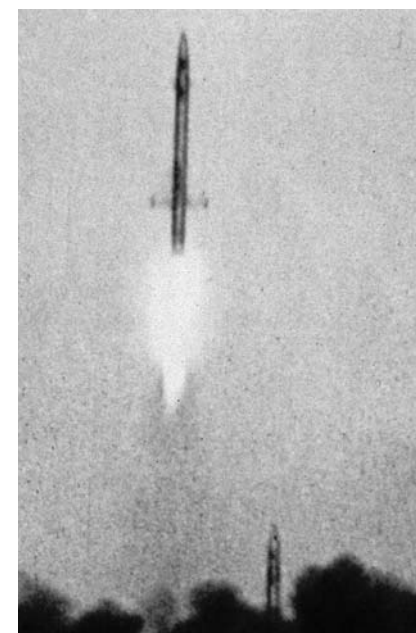


Поражение самолета-мишени Ту-4

На старте



В полете



(Капустин Яр, 1954 г.)

а также пуски по имитируемым целям. По существу они не отличались от стрельб, выполненных на предыдущих этапах испытаний ЗРК.

Были выполнены стрельбы и по постановщикам пассивной помехи. Они проводились в режиме ручного сопровождения цели. В разделе "Новые задачи" я уже писал, что по постановщикам пассивных помех (в отличие от ситуации, когда самолет входит в плотное облако заранее поставленной помехи) ЦРН мог работать еще до ввода в него аппаратуры СДЦ. Ставившаяся постановщиком пассивная помеха маскировала сигналы, отраженные от самого самолетом, лишь частично. Надежное автоматическое сопровождение при этом не обеспечивалось: имели место переходы систем автосопровождения на сигналы пассивной помехи. Операторы же, наблюдая на индикаторах "дальность — угол" сигналы от цели и от помехи, по характеру сигналов опознавали цель и обеспечивали системы наведение ракет более или менее приемлемыми данными. Из-за меньшей точности сопровождения цели в этом режиме ее обстрел проводился парами ракет: с двух стрельбовых групп, в каждой из которых цель сопровождалась вручную.

Был выполнен ряд специальных испытаний: проведены ресурсные испытания ракеты, проверено отсутствие срабатываний взведенного радиовзрывателя при прохождении ракетой через зоны разрывов ранее пущенных ракет и другие.

Кульминацией испытаний была одновременная стрельба 20 ракетами по 20 целям. На проведении такой стрельбы особенно настаивал маршал Яковлев. Мишенная обстановка была создана сброшенными с самолетов на парашютах уголковыми отражателями. Хотя в этом сложнейшем эксперименте и имели место

отдельные сбои (и в расстановке мишеней, и в действиях боевого расчета), в целом испытание прошло весьма успешно.

К концу 1954 г. Государственные испытания 20-ти канального полигонного комплекса были успешно завершены. Всего в их ходе было выполнено (включая залповую стрельбу по 20 целям) около 65 пусков ракет. Параллельно были успешно проведены Государственные испытания новой модификации зенитной ракеты, с более эффективной боевой частью кумулятивного действия.

Основными целями, для поражения которых предназначалась зенитная ракетная система ПВО Москвы, были самолеты, способные нести атомное оружие. Представления того времени о возможных высотах полетов таких носителей определили первоначальный выбор нижней границы зоны поражения целей ЗРК — 5 км. Высоты ниже 5 км. были оставлены зенитной артиллерии и истребительной авиации. Позже, при модернизации системы, нижняя граница зоны поражения стала высота 1,5 км.

Полигонный 20-канальный комплекс сыграл неоценимую роль в обеспечении боевой подготовки войсковых частей, эксплуатировавших штатные подмосковные объекты, и в проводившихся впоследствии модернизациях системы. Войсковые части приезжали на полигон и, предварительно показав свое умение в обслуживании аппаратуры, проводили с 20-ти канального комплекса стрельбы по реальным целям, обычно парашютным мишеням. На нем же испытывались все подлежащие введению в штатные объекты усовершенствования и новые вводимые в систему модификации ракет.

ФИНИШ

В начале 1955 г. закончились приемо-сдаточные испытания на всех 56 подмосковных комплексах. На завершающем этапе каждый радиолокатор наведения проверялся по самолетам, оборудованным ответчиками, на дальность действия и точность определения разностей координат целей и ракет. Проверялась и безотказность работы аппаратуры в течение непрерывного 24-часового прогона.

Были закончены все строительные работы, развернуты радиолокаторы обнаружения подлетающих целей, технические базы хранения и подготовки ракет к пускам, командные пункты, образована Первая армия особого назначения Войск ПВО.

Создание за 4,5 года такой системы, какой явилась московская зенитная ракетная система ПВО, — задача фантастическая для любого государства. Она не была бы выполнена, если бы в те годы разгоревшейся "холодной войны" государство не предоставило для ее решения (как и для решения других важнейших оборонных задач) неограниченные возможности. Руководство работами над системой было возложено на выдающихся ученых, конструкторов, организаторов производства. Опора делалась на талантливую, образованную молодежь. Были созданы специальные организации-разработчики и самые разнообразные производства, испытательный полигон, необходимые военные организации. Самоотверженно трудились все участвовавшие в создании системы коллективы.

В ходе работ имели место и неоптимальное использование ресурсов, и силовое навязывание решений вплоть до таких, следование которым завело бы нас в

тупик. Примеры того и другого приведены на страницах настоящих записок. Но не эти издержки, а сверхинтересность задачи и вера в необходимость решения ее в кратчайшие сроки определяли настрой создателей системы и их до предела напряженную работу, приведшие к исключительному конечному результату.

Сопутствовавший нам на всех этапах работы успех в большой степени определялся выдающимися личными качествами главных конструкторов Расплетина и Лавочкина, руководителей создания и испытаний системы Рябикова, Щукина, Минца, Калмыкова, Ветошкина, Еяна, Кулешова, Трегуба и многих других. Их ум, эрудиция, организационный талант сочетались с прекрасными человеческими качествами. Это делало работу всех участников создания системы дружной, радостной и эффективной в любых сложных обстоятельствах. И центром, притягивавшим всех, был Расплетин.

Инженерный и конструкторский талант сочетались в Расплетине с исключительными организаторскими способностями и неизменным оптимизмом. Руководя огромным коллективом, Расплетин в то же время был предельно внимателен к каждому в отдельности. Естественно тактичный, прекрасно разбиравшийся в людях, он находил всем такие участки работы, где их возможности раскрывались с наибольшей полнотой. Это создавало у каждого чувство удовлетворенности, делало работу всех максимально эффективной.

Уже после смерти Расплетина, в день его 70-летия, о нем очень точно сказал академик Щукин. Вспоминая о работе над системой ПВО Москвы, он говорил: "Талантом, профессиональными и в очень большой степени человеческими качествами Расплетина объясняется его огромный авторитет не только среди

разработчиков, трудившихся непосредственно под его руководством, но и среди всех участников создания системы. В частности, умение Расплетина работать с людьми разного ранга явилось определяющим в том, что с самого начала разработки системы его, в то время известного лишь среди радистов кандидата технических наук, сразу признал всемирно известный конструктор прекрасных самолетов прошедшей войны Лавочкин. Все генеральные конструкторы должны стремиться быть такими, каким был Расплетин."

В первую субботу мая 1955 г. состоялось заседание Совета обороны, на котором рассматривался вопрос о приеме системы С-25 на вооружение. В выводах акта по результатам полигонных испытаний и испытаний штатных подмосковных объектов военные настаивали на продолжении опытной эксплуатации системы совместно с промышленностью, а промышленность — на принятии системы на вооружение. Приехавший с заседания Совета обороны Расплетин рассказал: "Были заслушаны военные и мы. Хрущев подвел итоги: техника новая, надо военным не бояться, а принимать ее в эксплуатацию". Система С-25 была принята на вооружение Советской Армии.

Не отметить в тот же день такое событие было невозможно. Взяв у Расплетина его служебную машину, мы вдвоем с Капустяном отправились в Гасстроном в высотном доме на площади Восстания. Накупили вина и закусок. И прием системы на вооружение, как и первый пуск ракеты в замкнутом контуре управления два с половиной года тому назад, отметили "мальчишником", но теперь уже не на полигоне, в домике руководителя испытаний Калмыко-

ва, а в Москве, у главного конструктора Расплетина. Веселились всю ночь. Расходились, будто и росинки алкоголя во рту не держали. Видимо радостные эмоции полностью нейтрализовали действие обильно выпитого спиртного.

Создание зенитной ракетной системы ПВО Москвы было отмечено высокими государственными наградами. КБ 1 было награждено орденом Ленина. КБ Лавочкина - орденом Трудового Красного Знамени.

А. А. Расплетину, С. И. Ветошкину, А. М. Исаеву, Г. В. Кисунько, А. Л. Минцу, А. Н. Щукину было присвоено звание Героя Социалистического Труда. С. А. Лавочкин, удостоенный этого звания еще во время Великой Отечественной войны, был награжден второй золотой медалью "Серп и Молот". Подарив Расплетину одновременно с присвоением звания Героя Социалистического Труда автомашину "ЗИМ", правительство подчеркнуло его особую роль в создании московской системы ПВО. Расплетин стал доктором технических наук. В 1958 г., при очередных выборах в Академию Наук, его избрали членом-корреспондентом АН (с 1961 г. Расплетин - Генеральный конструктор, с 1964 г. - действительный член АН).

Государственных наград были удостоены все упомянутые в настоящих записках и многие другие разработчики, работники промышленности, военные. Большая группа - ордена Ленина. В том числе в КБ 1 С. П. Заворотичев, А. И. Исаев, К. К. Капустян, П. М. Кириллов, А. А. Колосов, Ф. В. Лукин, В. Э. Магдесиев, В. И. Марков, А. В. Пивоваров, В. П. Чижов, М. С. Шафеев, В. П. Шишов и я, а из остальных, о ком говорилось в настоящих записках, В. Д. Калмыков, П. Н. Кулешов, С. Ф. Ниловский,

В. М. Рябиков, Я. И. Трегуб, Н. А. Хейфец и Н. Ф. Червяков¹.

С принятием системы ПВО Москвы на вооружение Главспецмаш и Главспецмонтаж свое существование прекратили. КБ-1 было передано в Миноборонпром, грушинское ОКБ-2 — в Минавиапром.

В Минобороны возглавляемое генералом Кулешовым заказывающее управление было преобразовано в Главное управление и был образован головной НИИ Войск ПВО. Заместителем Кулешова был назначен Червяков, занимавшийся в ТГУ серийным изготовлением средств системы. Начальником головного НИИ — руководивший УТЧ-2 генерал Ниловский. Его заместителем по научно-исследовательской работе — главный инженер полигона Трегуб, ему было присвоено воинское звание генерал-майор. Ядро Главного управления и НИИ составили офицеры, прошедшие школу кап-ярского полигона².

ЭПИЛОГ

Высокие потенциальные возможности системы С-25 позволили в ходе ее эксплуатации провести ряд модернизаций радиолокатора наведения и ввести в ЗРК новые модификации зенитных управляемых ракет. Модернизации С-25 существенно расширяли ее такти-

¹ Указы о нашем награждении и награждении ракетчиков (тогда была принята на вооружение баллистическая ракета с дальностью действия 1200 км) вышли в один день. Так что Расплетин и Королев были удостоены звание Героя Социалистического Труда одновременно. У ракетчиков, как и у нас, золотых звезд Героев были удостоены шестеро. Общее же число награжденных, обычно более или менее соответствовавшее общему объему выполненных работ, количеству их участников, затраченным на работы средствам, резко различалось. У нас награжденных было много больше (в 2-3 раза).

² В дальнейшем: Кулешов стал заместителем Главкома Войск ПВО страны, а затем начальником ГРАУ, Червяков — заместителем Главкома РВСН. Кулешову было присвоено воинское звание маршал артиллерии, Червякову — генерал-полковник.

ко-технические характеристики, поддерживали их на уровне, достаточном для поражения непрерывно совершенствовавшихся средств воздушного нападения. Прослужила С-25 три десятилетия.

Прорыв, совершенный в ходе работ над С-25 в науке, технике, технологии, созданные коллективы квалифицированных разработчиков, эффективная кооперация промышленности, прекрасно оснащенный полигон, специальные зенитные ракетные войска стали фундаментом дальнейшего развития нашего зенитного управляемого ракетного оружия.

Построение ЗРК на основе радиолокаторов с линейным сканированием пространства вслед за С-25 и первой перевозимой зенитной ракетной системой С-75, о которой уже говорилось, было продолжено в С-125 — системе с расширенными возможностями поражения низколетящих целей. И С-75, и С-125 экспортировались во многие страны и подтвердили свои высокие характеристики в реальных боевых действиях. С-75 сбита 1 мая 1960 г. под Свердловском американский высотный самолет-шпион U-2 и одержала верх над американской авиацией во Вьетнаме. С-125 и С-75 отличились в военных конфликтах на Ближнем Востоке. За С-75 и С-125 последовала "длинная рука" — система С-200, основанная на других принципах (на применении ракет с самонаведением).

Незадолго до смерти Расплетин снова обратился к многоканальным ЗРК, выступил инициатором и заложил основу теперь широко известной зенитной ракетной системы нового поколения С-300. Достигнутые к тому времени успехи в развитии микроэлектроники, вычислительной техники, антенных фазируемых решеток позволяли решить задачи, аналогичные стоявшим перед создателями С-25, на качественно новом

В. М. Рябиков, Я. И. Трегуб, Н. А. Хейфец и Н. Ф. Червяков¹.

С принятием системы ПВО Москвы на вооружение Главспецмаш и Главспецмонтаж свое существование прекратили. КБ-1 было передано в Миноборонпром, грушинское ОКБ-2 — в Минавиапром.

В Минобороны возглавляемое генералом Кулешовым заказывающее управление было преобразовано в Главное управление и был образован головной НИИ Войск ПВО. Заместителем Кулешова был назначен Червяков, занимавшийся в ТГУ серийным изготовлением средств системы. Начальником головного НИИ — руководивший УТЧ-2 генерал Ниловский. Его заместителем по научно-исследовательской работе — главный инженер полигона Трегуб, ему было присвоено воинское звание генерал-майор. Ядро Главного управления и НИИ составили офицеры, прошедшие школу кап-ярского полигона².

ЭПИЛОГ

Высокие потенциальные возможности системы С-25 позволили в ходе ее эксплуатации провести ряд модернизаций радиолокатора наведения и ввести в ЗРК новые модификации зенитных управляемых ракет. Модернизации С-25 существенно расширяли ее такти-

¹ Указы о нашем награждении и награждении ракетчиков (тогда была принята на вооружение баллистическая ракета с дальностью действия 1200 км) вышли в один день. Так что Расплетин и Королев были удостоены звание Героя Социалистического Труда одновременно. У ракетчиков, как и у нас, золотых звезд Героев были удостоены шестеро. Общее же число награжденных, обычно более или менее соответствовавшее общему объему выполненных работ, количеству их участников, затраченным на работы средствам, резко различалось. У нас награжденных было много больше (в 2-3 раза).

² В дальнейшем: Кулешов стал заместителем Главкома Войск ПВО страны, а затем начальником ГРАУ, Червяков — заместителем Главкома РВСН. Кулешову было присвоено воинское звание маршал артиллерии, Червякову — генерал-полковник.

ко-технические характеристики, поддерживали их на уровне, достаточном для поражения непрерывно совершенствовавшихся средств воздушного нападения. Прослужила С-25 три десятилетия.

Прорыв, совершенный в ходе работ над С-25 в науке, технике, технологии, созданные коллективы квалифицированных разработчиков, эффективная кооперация промышленности, прекрасно оснащенный полигон, специальные зенитные ракетные войска стали фундаментом дальнейшего развития нашего зенитного управляемого ракетного оружия.

Построение ЗРК на основе радиолокаторов с линейным сканированием пространства вслед за С-25 и первой перевозимой зенитной ракетной системой С-75, о которой уже говорилось, было продолжено в С-125 — системе с расширенными возможностями поражения низколетящих целей. И С-75, и С-125 экспортировались во многие страны и подтвердили свои высокие характеристики в реальных боевых действиях. С-75 сбита 1 мая 1960 г. под Свердловском американский высотный самолет-шпион U-2 и одержала верх над американской авиацией во Вьетнаме. С-125 и С-75 отличились в военных конфликтах на Ближнем Востоке. За С-75 и С-125 последовала "длинная рука" — система С-200, основанная на других принципах (на применении ракет с самонаведением).

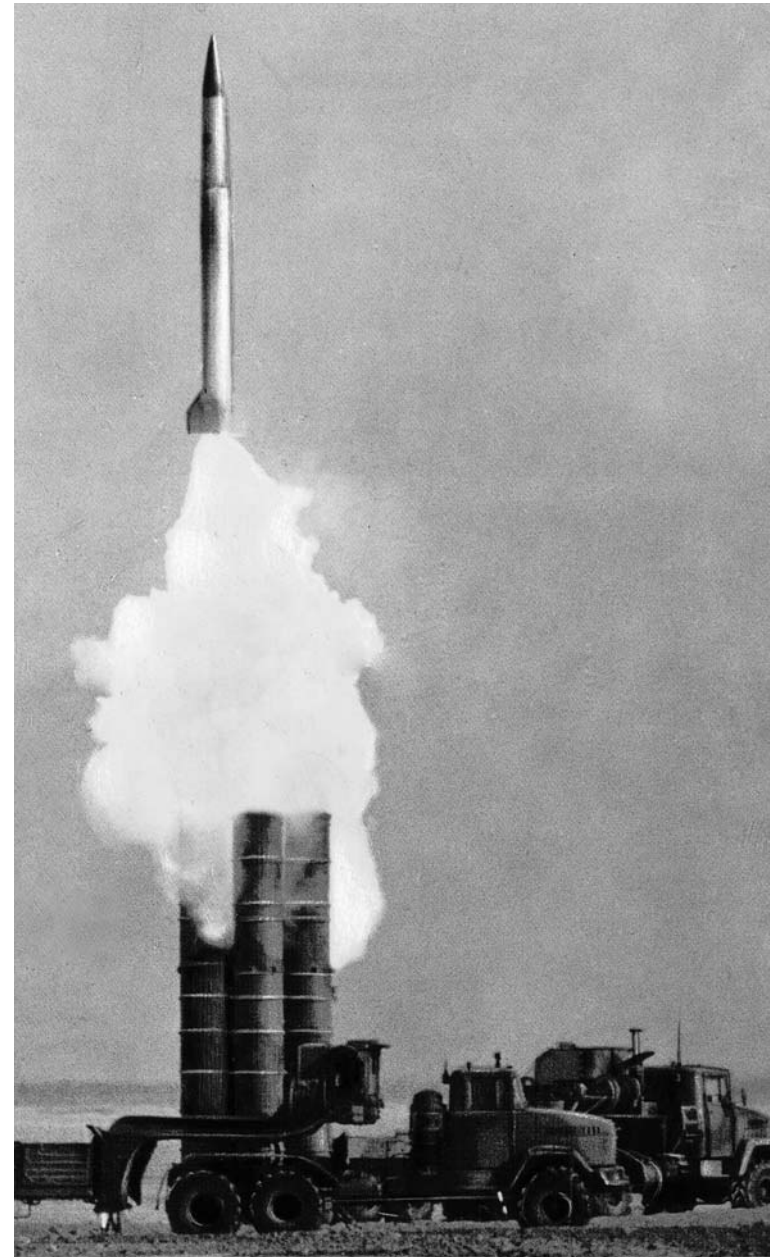
Незадолго до смерти Расплетин снова обратился к многоканальным ЗРК, выступил инициатором и заложил основу теперь широко известной зенитной ракетной системы нового поколения С-300. Достигнутые к тому времени успехи в развитии микроэлектроники, вычислительной техники, антенных фазируемых решеток позволяли решить задачи, аналогичные стоявшим перед создателями С-25, на качественно новом



С-300П. Многоканальный радиолокатор наведения ракет.



С-300П. Пусковая установка с четырьмя ракетами в транспортно-пусковых контейнерах.



С-300П. Старт ракеты.

техническом уровне (многоканальный радиолокатор наведения ракет выполнен на одной транспортной единице, пусковая установка для четырех ракет — также на одной транспортной единице) и с характеристиками, обеспечивающими поражение самых разнообразных средств воздушного нападения на всех высотах, включая предельно малые. Задуманное Расплетиным было развито и осуществлено под руководством преемника Расплетина Генерального конструктора академика Б. В. Бункина (Генеральный конструктор ракеты — академик П. Д. Грушин).

Расплетин скоропостижно скончался 8 марта 1967 г. Ему не было 59-и лет. Именем Расплетина названы улица в Москве, радиотехнический техникум, океанский лайнер и кратер на Луне. В Академии Наук были учреждены Золотая медаль и премия имени Расплетина, присуждаемые за выдающиеся работы в области радиотехнических систем управления. Продолжающее дело Расплетина созданное им наше НПО теперь тоже носит его имя.

25 августа 1998 г. мы торжественно отметили 90-летие Расплетина. Уже 31 год его не было с нами. Но как его вспоминали! Дух гения и труженика, блестящего руководителя и верного товарища, инженера от Бога ни на минуту не покидал собравшихся в этот день в Центральном Доме Российской армии.

Воспоминания о Расплетине, особенно о работе под его руководством над нашим первенцем — зенитной ракетной системой ПВО Москвы — будут всегда вызывать у меня, и, смею сказать, у всех ее участников, самое глубокое ностальгическое чувство.

СОДЕРЖАНИЕ

НЕСКОЛЬКО ВВОДНЫХ СЛОВ	3
ПРОЕКТ "БЕРКУТ"	
Накануне	4
Конструкторское бюро N 1 (КБ-1)	6
Наш особый путь	20
Нет худа без добра	30
Технический проект	37
НА ПУТИ К ПОЛИГОНУ	
К опытному образцу	52
Тупик	59
Выход из тупика	66
На контрольных испытаниях ЦРН	70
ИСПЫТАНИЯ	
На полигоне	81
Стрельбы по имитируемым целям	85
Перед стрельбой по реальным целям	98
Промежуточный финиш	103
Организационные перемены 1953 года	110
Новые задачи	114
СИСТЕМА ПВО МОСКВЫ ЕСТЬ!	
Серийное производство	124
На штатных объектах	128
Государственные испытания	137
Финиш	142
Эпилог	146