

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 согласиться 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, изгото-

товление 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



**А. И. Исаев**

ответчика во всей зоне ответственности ЗРК (позже такие проверки проводились и в ходе комплексных испытаний ЗРК в Капустинском 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 автономные 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 приемоответчику



**С. И. Ветошкин**

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, сначала генерал Сергей Федорович Ниловский, а затем (с весны 1952 г., когда Ниловский возглавил учебно-тренировочную часть УТЧ-2) уже упоминавшийся генерал Кулешов и главный инженер

полигона подполковник Яков Исаевич Трегуб. При Кулешове и Трегубе прошли и 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 капустинарском ракетном полигоне, откуда и был переведен к нам.

В стрельбах первого цикла отрабатывался старт ракеты, проверялась стабилизация ракеты автопилотом, исследовались летные характеристики ракеты. Одновре-



**С. Ф. Ниловский**



**Я. И. Трегуб**

менно проверялась работа приемоответчика 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 автоном-



**Алексей  
Куренсков**



**Владимир  
Лобза**



**Геннадий  
Легасов**

ных 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.



**Иван  
Пенчуков**



**Юрий  
Вермишев**



**Рафкат  
Валиев**

На отдельных устройствах ЦРН работали инженеры КБ-1: К.К. Берендс, М.М. Ганцевич, Л.Н. Глебова, Л.Н. Злобин, Е.А. Корнеев, С.И. Мосин, В.И. Плешивцев, М.А. Сергеева, Л.А. Файнберг, В.Я. Черепанов, 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... Военные, в большинстве лучшие выпускники Военных академий, быстро осваивали новую аппаратуру, становились активными участниками испытаний. Особенно отмечу занимавшегося системами слежения за целями и ракетами отличного инженера Василия Александровича Эдемского, сделавшего в дальнейшем большую военную карьеру.

Специальным обеспечением испытаний ЗРК — имитатором движущейся цели и «электронными шкалами» ведали Е.И. Никифоров, К.В. Макарин и Л.А. Полосухина, В.А. Штаркин. На перебазированном из Моск-



**В.А. Эдемский**



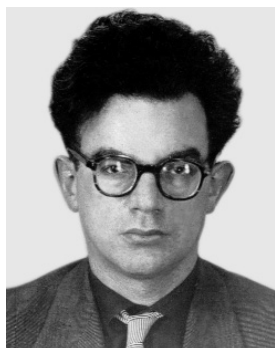
**Владимир  
Апришкин**



**Юрий  
Афонин**



**Кирилл  
Берендс**



**Марк  
Ганцевич**



**Ольга  
Гридина**



**Леонид  
Злобин**



**Евгений  
Корнеев**



**Константин  
Макарин**



**Семен  
Мосин**



**Евгений  
Никифоров**



**Лидия  
Полосухина**



**Виталий  
Плешивцев**



**Мария  
Сергеева**



**Лев  
Файнберг**



**Виктор  
Черепанов**



**Валентин  
Черкасов**



**Виктор  
Штаркин**



**Владимир  
Якунин**



вы 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 непод-

вижной «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 Расплетинным — 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, картины 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 стрель-

бы 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 скорострительной 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 фирма 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, поехали 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 при его эксплуатации. В ходе стремительно проводившихся работ до специфических вопросов эксплуатации большого комплекса многообразной аппаратуры ЦРН просто руки не доходили.

Первым дополнительным контрольным устройством стала вышка БУ-40 с установленной на ней аппаратурой имитации эхо-сигналов цели и сигналов ракетного приемопередатчика. 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 ко-



**Д.Л. Томашевич**

манд) 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 — ав-

топилот и радиоаппаратура, выполнявшиеся для З2-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 З2-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. Это особенно почувствовалось, когда перед новым 1953 годом на полигон завезли кое-какие деликатесы. Их продавали в буфете столовой. Соскучившиеся по хорошим конфетам, мы с Расплетиным купили килограмм «Каракумов» и здесь же в столовой, гоня 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, проведен-