

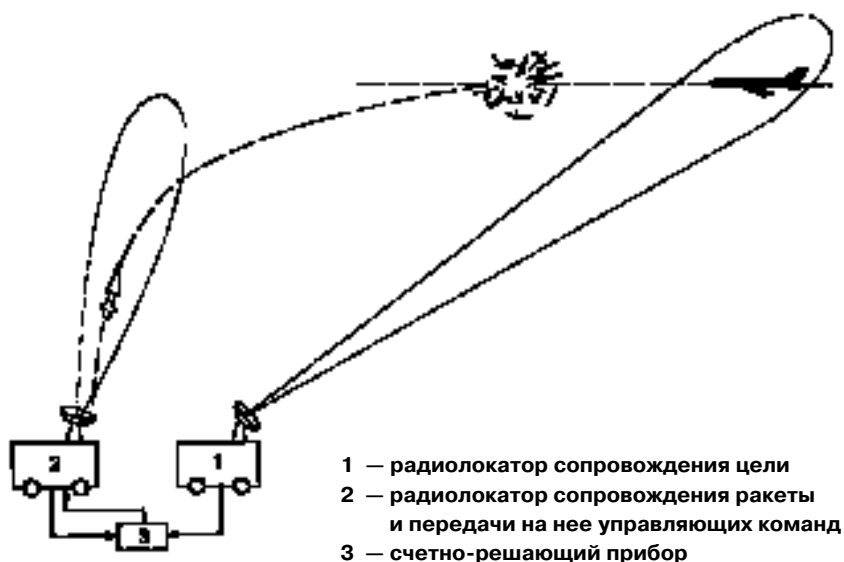
ны, а затем создававший свои более совершенные модели СОН-ов. Наконец, в 1950 г. место НИИ-20 заняло КБ-1. Но тогда, в 1967 г., об этой преемственности никто не подумал.

## 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 пошли американцы, создавая свою зенитную ракетную систему «Ника-Аякс». Такое же построение ЗРК было первоначально по-

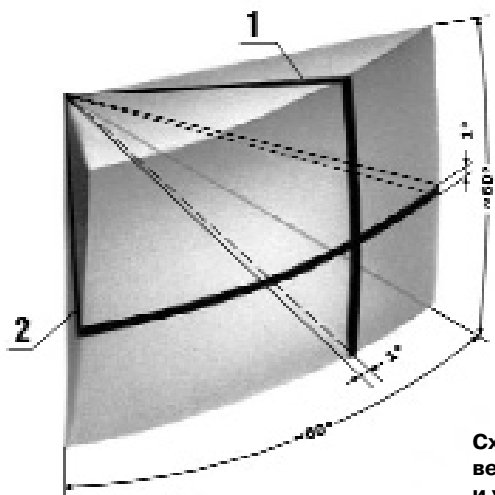


**ЗПК с узколучевыми радиолокаторами**

ложено 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 ЗПК 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



**Схема сканирования сектора ответственности азимутальной (1) и угломерной (2) «лопатами»**

разработке<sup>1</sup>, 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»

<sup>1</sup> 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 (1914–1980), впоследствии маршал связи, заместитель министра обороны.

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 Расплетиным придала бы системе ПВО Москвы исключительные тактические и эксплуатационные характеристики. Система радикально упрощалась: отпадала необходимость иметь в каждом секторе по 20 пар радиолокаторов сопровождения 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 возможной 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 Расплетиным — 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. М. Тарановский**

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 Тарановскому<sup>1</sup>. 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.

Мою роль Расплетин определил так: быть «тематиком» — работать в непосредственно руководимом им небольшом головном коллективе и вести в нем СГЦ в целом. (Упомянувшийся в приказе Устинова отдел радиолокации, как таковой, в КБ-1 вообще не создавался). Предложил сразу заняться проработкой общей схемы построения секторного радиолокатора, особен-

---

<sup>1</sup> 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.



**Б. В. Бункин**



**М. Б. Заксон**

но 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 Заксон (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 кандидатскую диссертацию в смежной области), а Заксон займется в отраслевом подразделении по своей специальности — антеннами. В действительности роль Бун-

кина 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 скоропостижной 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 неммым вопросом: 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 коорди-



нат 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 Расплетиним уже в октябре. Антенны, обеспечившие сканирование широкого сектора пространства с достаточно высокой частотой, предложил Закон. 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 «забуди» 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 Викторова — 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 (34 комплекса на внешнем кольце и 22 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 Закона и меня. Закон 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 талантлив-