

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 заработал 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, монтажных, настроечных и испытательных работ, которые надлежало выполнить для ввода в строй московской системы ПВО, был огромен. В

ТГУ и Главспецмонтаже эти работы курировал Василий Андреевич Шаршавин, известный строитель крупных радиокomплексов, в свое время вместе с Минцем строивший нашу первую мощную широкоэвещательную радиостанцию им. Коминтерна.

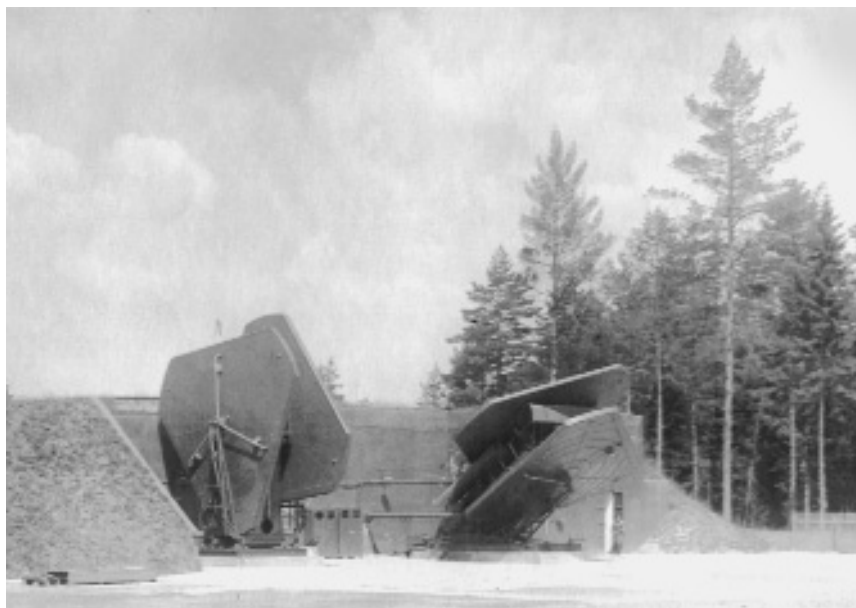
Необходимо было проложить на 50-и и 90-километровых рубежах кольцевые дороги с путепроводами и мостами в местах их пересечений с транспортными



В.А. Шаршавин

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,



ЦРН подмосковного ЗРК

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 рубежах была построена большая часть дорог¹, «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

¹ Ряд лет кольцевые дороги для гражданского транспорта были закрыты. Потом их открыли, расширили и заасфальтировали, и уже давно они вошли в число наиболее используемых подмосковных дорог.

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 пересоединять 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 пересоединения 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 квар-

цевым генератором радиолокатора. По этому параметру с военной стороны 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 работе) 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 их ходе 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.



В. В. Мухин

Был установлен порядок, при котором для проведения каждой доработки требовалось получить подтверждение ее необходимости у начальника ОКБ головного Кунцевского завода 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 объяснить, в чем ее «соль», Щукин прервал словами: «Не надо соли, дайте ручку» — и только просил указывать 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 опреде-

ляется 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 це-



Т.Р. Брахман

ли (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 выполнен. Роль «противника» исполнял наш родной ЦНИИ-108: после войны создание аппаратуры разведки радиолокаторов и активных помех их работе стало основным направлением его работы.

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, ника-

ких 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 помеху¹. 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 аппаратная часть его ЦРН размещалась не в бетонированном бункере, а в одноэтажном кирпичном здании.

Пока штатный комплекс строился, пуски ракет проводились с опытного образца. В части из них проверялись вводимые в ракету усовершенствования (уточнение

¹ В 1960 г. Брахман (1917–1996) перешел в наше КБ-1 и многие годы возглавлял в нем новые направления.