

Г.И. Трошин

**ГРИГОРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ
КИСУНЬКО**

**ОСНОВОПОЛОЖНИК ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ СССР,
ВЫДАЮЩИЙСЯ РАДИОФИЗИК XX ВЕКА,
ПИСАТЕЛЬ, ПОЭТ**

К 95 - ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

(Научная биография)

Издание второе, исправленное

«Новые технологии»
Москва, 2015

УДК 623.462.24:929

T70

ББК 68.50(2)

Трошин Г.И.

T70 Григорий Васильевич Кисунько — основоположник противоракетной обороны СССР, выдающийся радиофизик XX века, писатель, поэт. (Научная биография). — 2-е изд., испр. — М.: Новые технологии, 2015. — 224 с.

ISBN 978-5-94694-026-9

В современной истории достижений в области науки и техники в России нет более известных событий таких, как создание атомных источников энергии взрыва, электричества, а, особенно, полета первого космонавта планеты Ю.А. Гагарина. К сожалению, из-за большой в свое время закрытости очень мало известно о создании противовоздушной и противоракетной обороны (ПРО) страны, и еще меньше об ее основоположнике и Генеральном конструкторе Григории Васильевиче Кисунько. Создание ПРО страны равновелико по уровню перечисленным выше достижениям, а в области научно-технического решения проблем обнаружения, захвата, точного прогнозирования траектории головной части баллистической ракеты, точного наведения на нее и своевременного подрыва противоракеты превосходит эти достижения. В день 80-летия Г.В. Кисунько Президент РАН акад. Ю.С. Осипов в своем поздравлении ему заявил: «Г.В. Кисунько внес огромный вклад в развитие отечественной науки и техники, как основоположник системного направления и системной школы в прикладной радиофизике и радиолокации». Ныне в различных изданиях имеются сведения о разработке противоракетной обороны страны, особенно следует сказать о книге самого Г.В. Кисунько: «Секретная зона. Исповедь Генерального конструктора» (Москва, «Современник», 1996 г.). Однако научной биографии, освещающей все стороны деятельности Г.В. Кисунько, как в области радиофизики, так и радиолокации, до сих пор не издано. Автор, много лет работавший с Г.В. Кисунько, решил рассказать об этом замечательном человеке: Генеральном конструкторе противоракетной обороны страны, Герое Социалистического труда, Лауреате Ленинской премии, участнике Великой Отечественной войны, профессоре, член-корр. АН СССР (РАН), кавалере орденов Ленина, Красной Звезды, За заслуги перед отечеством, почетном гражданине г. Приозерска. Автор выражает надежду, что научная биография Г.В. Кисунько будет весьма интересна для широкого круга читателей.

Ил.: 52. Табл. 1. Библиогр. список: 72 назв.

Работа представлена в авторской редакции.

© Трошин Г.И., 2015 г.

ISBN 978-5-94694-026-9

© ООО «Издательство «Новые технологии», 2015 г.



Григорий Васильевич Кисунько

Генеральный конструктор противоракетной обороны страны, Герой Социалистического труда, Лауреат Ленинской премии, участник Великой Отечественной войны, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР, делегат 23-го съезда КПСС, депутат Верховного Совета СССР, кавалер орденов Ленина, Красной Звезды, За заслуги перед Отечеством, десяти медалей, Главный конструктор 1-ой степени авиационной промышленности, Почетный гражданин г. Приозерска.

История нашей страны знает немного имен людей, результаты деятельности которых в течение длительного времени оказывали бы значительное влияние на ее ход, политику и судьбу. В плеяде этих выдающихся людей по праву занимает достойное место Григорий Васильевич Кисунько, так как результаты его деятельности и поныне играют огромную роль в области науки, обороны, политики и дипломатии, так как уже многие десятилетия руководство нашей страны (СССР, России) опирается на них в формировании и проведении внешней политики.

Григорий Васильевич Кисунько является основоположником создания противоракетной обороны СССР (ПРО СССР), автором фундаментальных работ по проблемам прикладной радиофизики, электродинамики и системным проблемам радиолокации, великолепным писателем и поэтом.

В день 80-летия Григория Васильевича 20 июля 1998 г. Президент Российской академии наук академик Ю.С. Осипов в своем поздравительном послании к нему заявил, что «Г.В. Кисунько внес огромный вклад в развитие отечественной науки и техники, как основоположник системного направления и системной школы в прикладной радиофизике и радиолокации». Если бы деятельность Григория Васильевича была бы не столь секретной, а такой, о которой можно было бы говорить в открытой печати, то за любое из этих достижений ему без сомнения могла быть присуждена Нобелевская премия.

Г.В. Кисунько родился 20 июля 1918 г. в селе Бельманка Запорожской области в крестьянской семье. Отец Василий Трифонович, мать Надежда Аврамовна (в девичестве Скрябина). Григорий Васильевич был старшим из детей. К моменту окончания им седьмого класса сельской школы осенью 1930 г. вся семья переехала в Мариуполь, в рабочий поселок имени Апатова, в котором отец Григория Васильевича вместе со своими братьями построили саманно-набивной дом, вместивший всю семью Кисунько, проживавшую в Бельманке.

Окончив среднюю школу в Мариуполе, Г.В. Кисунько поступил на первый курс физико-математического факультета Луганского педагогического института. Во время сдачи приемных экзаменов с ним произошел примечательный эпизод. Вот как пишет об этом сам Григорий Васильевич: «Экзаменатор по русскому языку и литературе,



Рис.1. Г.В. Кисулько — ученик 6-ого класса средней школы г. Мариуполя, 1930 г.

держа в руке мое сочинение на вольную тему, задал мне только один вопрос:

– А почему Вы решили на физмат? Из нашего института вышло немало литераторов, в том числе два известных поэта. Очень советую еще раз подумать о своем выборе.

Подобные советы довелось выслушивать и от других экзаменаторов, но только из вежливости обещал подумать. Моим твердым и окончательным решением был физмат» [1].

Ныне из нашего настоящего, которое тогда было будущим, можно с уверенностью сказать, что если бы Григорий Васильевич выбрал бы для себя литературное поприще, то и на нем стал бы весьма знаменитым человеком, чему свидетельством являются опубликованные им сборники великолепных стихов, рассказов, повестей и, самое главное, книга его воспоминаний, под названием «Секретная зона», написанная в виде «Исповеди генерального конструктора», не считая большого числа публицистических статей и выступлений [1, 3–5, 7]. Еще в старших классах средней школы Григорий Васильевич пристрастился к задачам по алгебре, геометрии и тригонометрии в объеме задачников и учебников бывших российских гимназий и реальных училищ. Наиболее крутой поворот в его интересе к математике произошел в то время, когда к нему в руки совершенно случайно (в виде источника

оберточной бумаги) попал «Курс высшей математики для техникумов» Брусилковского. Проработав его, он усвоил основы математического анализа и аналитической геометрии буквально в один присест. Обратив внимание на его глубокий интерес к математике, школьные преподаватели Михаил Гаврилович Цук и Петр Дмитриевич Богомолов выразили желание заниматься с ним индивидуально по составленной ими дополнительной программе. Сам же Григорий Васильевич считал, что главным предметом его занятий должна быть физика. Он не избежал увлечения и радиолобительством, собирал детекторные приемники. Но в целом в физике его привлекала ее практическая значимость для электротехники, радиотехники и других отраслей науки. Увлеченность физикой еще более возросла, когда впервые появившийся новый преподаватель просто сказал, что «сейчас мы выведем основное уравнение кинетической теории газов». И, исходя из самых общих предпосылок, рассматривая движение молекул газа, он, как бы мимоходом, доказал закон Бойля–Мариотта. «Передо мною открылось окошко в тончайшую область физики — пишет Г.В. Кисунько в своей книге «Секретная зона» — где математика заменяет физические приборы, где без математики делать нечего. Много позже я узнал, что эта область называется теоретической физикой» [1]. Надо сказать, и это подтвердится всей научной деятельностью Г.В. Кисунько, будет главным содержанием его стиля в работе, именно то, что он ко всем изучаемым проблемам всегда подходил всесторонне и с самых общих позиций, исследовал их с помощью высокопродуктивного аппарата математической физики, которым овладел мастерски с присущими ему широтой, глубиной, и разработке необходимых разделов которого он посвятил значительную часть своей жизни.

Учился Григорий Васильевич в институте, как тогда говорили, постахановски. В 1938 г. окончил его с отличием и воспользовался своим правом участвовать в конкурсе в аспирантуру, подав заявление и соответствующие документы в Ленинградский педагогический институт им. А.С. Герцена на кафедру теоретической физики.

В Ленинграде, куда приехал Григорий Васильевич, конкурс оказался очень большим: на одно-единственное место, имевшееся на кафедре, было подано одиннадцать заявлений. Однако это его не испугало. Еще не сдавая экзамены, он решил для себя, что уж если не

поступит в аспирантуру в 1938 г., то непременно будет поступать в следующем.

Экзамены проходили конвейером сразу в трех комиссиях, разместившихся в одном зале. В одной половине зала проверяли знания поступавших в английском языке, напротив — по философии, а в конце зала экзаменуемый попадал на перекрестный допрос комиссии по физике. Результаты не объявляли до тех пор, пока не прошли экзамены все одиннадцать поступавших. К девяти вечера стали расходиться по домам один за другим члены комиссии. В конце концов, когда все безмерно устали, вышел ученый секретарь и объявил:

– Комиссия рекомендовала зачислить в аспирантуру по кафедре теоретической физике товарища Г.В. Кисунько.

На кафедре в соответствии с ее профилем Григорий Васильевич специализировался в области физики твердого тела. Профессором П.С. Тартаковским, в последующем его научным руководителем, ему была предложена работа над диссертацией на тему: «Теория пространственных зарядов в фотопроводящих кристаллах» [8]. Явление, которому Г.В. Кисунько предстояло найти теоретическое объяснение и обоснование, заключалось в следующем: если после пропускания через щелочно-галоидный кристалл электрического тока отключить питающие проводники и замкнуть их друг с другом, то в кристалле возникнет ток с направлением, обратным начальному. Исследование сущности вопроса сделало работу Г.В. Кисунько над диссертацией неординарной. Углубленно исследуя гипотезу, предложенную ему научным руководителем, Григорий Васильевич убедился, что она не может быть положена в основу обоснования явления электрической поляризации кристалла при фотопроводимости. После долгих колебаний он все же решился и сделал ему обстоятельный доклад. Профессор П.С. Тартаковский быстро уловил суть дела и выразил полное согласие с гипотезой, предложенной Кисунько. При этом он добавил, что если эту гипотезу проработать более глубоко, то может получиться не просто кандидатская, а докторская диссертация. Над разработкой своей гипотезы Г.В. Кисунько трудился полные два года, после чего появилась на свет теория пространственных зарядов в фотопроводящих кристаллах. Григорию Васильевичу очень хотелось подтвердить свою теорию экспериментально, и П.С. Тартаковский намеревался поставить на кафедре необходимый эксперимент. Но осенью 1940 г. он ско-



Рис.2. Г.В. Кисунько — кандидат физико-математических наук, г. Ленинград июнь 1941 г.

ропостижно скончался. После его смерти научным руководителем Григория Васильевича согласился стать член-корреспондент АН СССР Я.И. Френкель. Ознакомившись с диссертацией, он заявил, что в экспериментальной проверке вообще нет необходимости — это все равно, что проверять установленные и общепризнанные физические законы. Однако мир не без добрых совпадений. В журнале «Физикал ревью» появилась статья Эванса с описанием проведения такого эксперимента, подтвердившего теорию Г.В. Кисунько. Григорий Васильевич привел результаты Эванса в своей диссертации, в связи с чем официальный оппонент профессор Б.И. Давыдов в своем выступлении сказал: «Теория автора диссертации блестяще подтверждается экспериментом, проведенным Эвансом». Защита диссертации прошла хорошо. Присуждение Г.В. Кисунько ученой степени кандидата физико-математических наук состоялось быстро, и в июне 1941 г. к 22 числу он получил полный расчет по аспирантуре и направление на работу в Астраханский педагогический институт на должность заведующего кафедрой теоретической физики.

В Астрахани ему и его семье: матери Надежде Аврамовне, супруге Брониславе Исаевне и сыну Василию, который родился 7 октября 1940 г., предоставлялась отдельная квартира. И в воскресенье с утра 22 июня Григорий Васильевич собирался идти покупать билеты, чтобы ехать вместе с семьей в Астрахань.

В 12 часов в этот день 22 июня 1941 г. по радио выступил Первый заместитель Председателя Совета Народных Комиссаров и Народный Комиссар Иностранных Дел СССР В.М. Молотов. Он объявил, о том, что «Сегодня в 4 часа без предъявления каких-либо претензий к Советскому союзу, без объявления войны, германские войска напали на нашу страну». В конце своего выступления он выразил полную уверенность в нашей победе: «Наше дело правое. Враг будет разбит. Победа будет за нами!» С этого момента для Г.В. Кисунько не было сомнений: он должен быть на фронте, в рядах Красной армии. Первые дни войны он прослужил во 2-ом стрелковом полку 5-й стрелковой дивизии Ленинградской армии народного ополчения, а затем после его расформирования был направлен военкоматом в Ленинградское военное училище воздушного наблюдения, оповещения и связи (ЛВУ ВНОС), где был назначен командиром отделения 2-го взвода 7-й роты. Взвод, в котором служил Г.В. Кисунько, и 1-й взвод этой же роты должны были готовить воентехников для обслуживания «Радиоуправляемых самолетов» РУС-1 и РУС-2 — так назывались наши первые радиолокационные станции. В феврале 1942 г. Г.В. Кисунько окончил ЛВУ ВНОС и 5 марта был назначен начальником радиолокационной станции №1 4-й роты 337 отдельного радиобатальона ВНОС, который входил в состав Московского фронта ПВО. Батальон располагал десятью станциями радиобнаружения, размещавшихся в Калуге, Малоярославце, Можайске, Мытищах (РУС-2), в Клину, Павшине, Серпухове (РУС-2с), в Кубинке, Внукове, Химках (МРУ-105). Станция МРУ-105, развернутая в Химках, а в последующем передислоцированная в поселок Котельники (в нескольких километрах юго-восточнее города Люберцы), на которую был назначен Кисунько, была одной из трех английских станций, присланных в декабре 1941 г. в качестве личного дара И.В. Сталину от У. Черчилля. Английские инструкторы, передавшие эти станции, оставили лишь фрагменты описаний и инструкций к ним, а сами быстро уехали в Англию.

Исследования по проблемам дальнего обнаружения летательных аппаратов и подвижных объектов в СССР в 30-ые годы прошлого века осуществлялись под руководством Опытного сектора разведки и наведения Управления ПВО РККА в различных организациях, но в основном в Ленинградских физико-техническом и электрофизическом институтах. В 1936 г. согласно директиве Генерального штаба Опытный сектор разведки и наведения был передан в НИИС РККА (Научно-испытательный институт связи РККА), который был образован на основе Военной радиотехнической лаборатории (ВРТЛ) в 1923 г. Ныне этот институт носит название: 16 Центральный ордена Красной звезды научно-исследовательский испытательный институт Министерства обороны Российской Федерации (16 ЦНИИИС МО РФ). В институте этот сектор был преобразован в 6 отдел, которому было поручено продолжение исследований и разработок средств радиобнаружения в диапазонах метровых и дециметровых волн. Начальником отдела был назначен М.И. Куликов, руководивший всеми работами по радиобнаружению. Станции дальнего обнаружения разрабатывались под руководством А.И. Шестакова, который был непосредственным участником исследований и опытно-конструкторских работ в НИИС РККА и в промышленности. Д.С. Стогов отвечал за внедрение техники обнаружения в войска.

Первым положительным результатом деятельности НИИС РККА в создании средств радиобнаружения была разработка РУС-1 (шифр «Ревень»). «Радиоуправляемый самолет первый» — так расшифровывается эта аббревиатура. В комплект РУС-1 входили: передающая и приемные станции на автомашинах. На местности передающая станция располагалась в центре отрезка прямой линии между приемными станциями на удалении 30–40 км от каждой из них так, чтобы ось передающей машины была перпендикулярна направлению ожидаемого появления самолетов противника. При таком положении передающей машины веерообразная диаграмма направленности ее антенны использовалась наиболее эффективным образом. Каждая система РУС-1 позволяла определить факт пересечения самолетом линии нахождения приемных и передающей станций. Приказом Народного комиссара обороны РУС-1 в сентябре 1939 г. была принята на вооружение войск ПВО. Зимой 1939–1940 гг. во время войны с белофиннами система РУС-1 прошла боевую проверку, а во время Великой отечественной войны с самого ее начала станции РУС-1 были развернуты на западном направлении, в частности в районе Ржева и Вязьмы. В августе 1941 г. станции РУС-1 были заменены принятыми на вооружение в июле 1940 г., более эффективными станциями РУС-2, выпускаемыми в различных комплектациях, и установленны на всех наиболее важных участках советско-германского фронта:

при обороне Ленинграда, Москвы, Сталинграда, Кавказа, Курской дуги, на базах Военно-морского флота, Военно-воздушных сил. Они эффективно применялись в наступательных операциях 1944 и 1945 годов. Сведения и техническая документация о радиолокационных станциях считались совершенно секретными, сообщались и выдавались только тому кругу лиц, которые непосредственно с ними имели дело. Поэтому и до сегодняшнего дня мало кто себе представляет, что во время Великой отечественной войны на вооружении войск ПВО нашей армии была первоклассная, по тем временам, радиолокационная техника, ставшая впоследствии основой для разработки систем противовоздушной, а затем и противоракетной обороны СССР.

За время войны нашей промышленностью было выпущено: РУС-1 — 44 комплекта; РУС-2 (двухантенный автомобильный вариант) — 12 комплектов; РУС-2с (одноантенный, автомобильный вариант) — 132 комплекта; РУС-2с (одноантенный, контейнерный вариант) — 463 комплекта. Ниже на рис.3 приведена выписка из технического описания РУС-2.

Кроме этих станций дальнего обнаружения выпускались станции орудийной наводки, самолетные и корабельные радиолокационные станции [25].

Двухантенная РУС-2

Вся аппаратура системы располагалась на трех автомобилях: одном ЗИС-6 и двух ГАЗ-ААА. На ЗИС-6 располагалась передающая станция: генератор на лампах ИГ-8 мощностью 50 кВт с длиной волны 4 м (75 МГц) и модулятор на лампах Г-300. Фургон оператора с приемной аппаратурой на ГАЗ-ААА при работе вращался синхронно вращению фургона передатчика на ЗИС-6. Приемная и передающая антенны идентичны — типа «волновой канал». Обнаруженные цели оператор наблюдал на экране ЭЛТ с горизонтальной разверткой. Шкала была отградуирована до 100 км. Цели на экране выглядели белой узкой вертикальной полосой на темном фоне. По характеру засветки импульса и его мерцанию определялось количество самолетов. На третьей автомашине находился электрогенератор на 40 кВт для питания всей системы. РЛС способна определять дальность до цели, азимут и ее скорость. К 1943 г. создаются приставки к радиолокатору определяющие принадлежность самолета (свой-чужой) и высоту полета.

Рис.3. Выписка из технического описания радиолокационной станции РУС-2

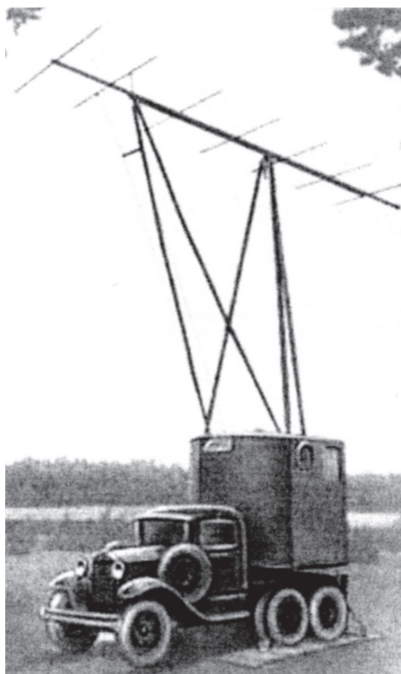


Рис.4. Приемная часть радиолокационной станции РУС-2

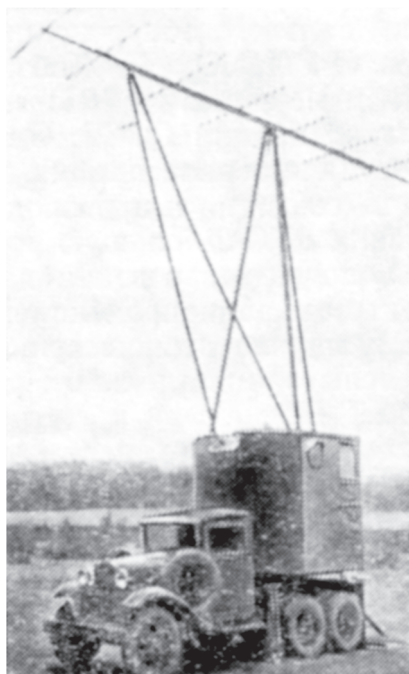


Рис.5. Передающая часть радиолокационной станции РУС-2

Представляет интерес сравнить эксплуатационные параметры станции МРУ-105 и имеющейся на вооружении войск ПВО в 1941 г. советской станции РУС-2, разработанной в 1940 г. Эти данные приведены в нижеследующей таблице.

Как видно из этой таблицы параметры РУС-2 превосходили параметры МРУ-105. Однако станций РУС-2 было произведено в 1940 г. только две штуки. Но уже в 1941 г. было произведено 37 станций (РУС-2 — 10, РУС-2 одноантенная — 15, РУС-2с — 12). А за все время

Таблица технических характеристик радиолокационных станций МРУ-105 и РУС-2

Тип станции	Дальность обнаружения, км	Время развертывания, ч	Длина волны, м	Мощность импульса, кВт	Точность по дальности, км	Точность по азимуту, град
МРУ-105	100	60	7	200	—	—
РУС-2	150	8	4	70-120	1,5	3



Рис.6. Г.В. Кисунько — начальник радиолокационной станции МРУ-105, командир взвода 4-й роты 337 ОРБ ВНОС

войны было изготовлено 607 станций всех типов. Надобность в зарубежной технике уже в 1942 г. полностью отпала [25].

Г.В. Кисунько предстояло не только изучить станцию МРУ-105, но написать инструкцию и обучить работе на ней бойцов своего взвода, а в случае неисправностей самому, практически по собственным соображениям из-за отсутствия принципиальных и монтажных схем вести их поиск и устранение. Однако это продолжалось недолго, так как радиотехническая и общефизическая подготовка Григория Васильевича позволили ему досконально разобраться в принципах работы станции, ее схеме и конструкции и вскрыть те возможности, которые в оставленной английскими специалистами документации не то, что не были описаны, но даже не были упомянуты. В итоге упорной работы Кисунько на станции стало возможным определять не только азимут и расстояние до цели, но и ее высоту (угол места). В процессе эксплуатации выяснилось, что английские радиолампы оказались малонадежными, а их запас должен вскоре иссякнуть. Возникла острая необходимость, с целью применения отечественных радиоламп, пол-

ной переделки станции, а именно: системы питания, модуляции и, что самое главное, мощных усилительных каскадов. Все эти меры в целом представили собой технический проект, но уже совершенно другой станции, после реализации которого ее качественные показатели по сравнению с МРУ-105 были резко улучшены. Затем по этому образцу были переделаны и тем самым улучшены все остальные английские станции, бывшие на вооружении ВНОС [1, 31]. Узнав об этой модернизации, главный конструктор завода, выпускающего РУСы, вместе с профессором Военной академии связи А.Г. Аренбергом осенью 1943 г. приехали на точку, где находилась радиолокационная станция Г.В. Кисунько. Ознакомившись с материалами модернизации МРУ-105 А.Г. Аренберг сказал:

– А не согласились бы Вы перейти на кафедру факультета радиолокации, который сейчас создается в Военной академии связи?

– Сейчас война и моя кафедра там, где прикажут.

– Значит, Вы не возражаете, если я включу Вашу фамилию в приказ? Мне поручено сформировать кафедру теоретических основ радиолокации. [1]

Григорий Васильевич ответил согласием и в декабре 1944 г. согласно письму маршала войск связи И.Т. Пересыпкина на имя Главного маршала артиллерии Н.Н. Воронова он был направлен в Ленинград в Военную Краснознаменную академию связи имени С.М. Буденного для дальнейшего прохождения службы в должности преподавателя кафедры теоретических основ радиолокации. Летом 1945 г. Григорий Васильевич перевез к себе мать, жену и сына Василия. 19 марта 1947 г. уже в Ленинграде у него родился второй сын Александр.

Великая отечественная война была победоносно завершена, успешно прошла Потсдамская конференция. Внешне все говорило о том, что наступила эра всеобщего мира и благоденствия. Однако к несчастью для народов всей Земли нашлись преемники идеологии мирового господства. Уже через три месяца после окончания 2-ой мировой войны в Вашингтоне был разработан план, согласно которому США и Великобритания должны нанести атомный бомбовый удар по двадцати городам Советского союза: Москве, Ленинграду, Горькому, Куйбышеву, Свердловску, Новосибирску, Омску, Саратову, Казани, Баку, Ташкенту, Челябинску, Нижнему Тагилу, Магнитогорску, Перми, Тбилиси, Новокузнецку, Грозному, Иркутску и Ярославлю. Это решение было

принято Объединенным разведывательным комитетом США 3 ноября 1945 г. в соответствии с директивами Комитета начальников штабов вооруженных сил США: «Основа формулирования национальной политики» №1496/2 от 18 сентября 1945 г. и «Стратегическая концепция и план использования вооруженных сил США» №1518 от 9 октября 1945 г. Оно основывалось на том, что истощение СССР во 2-ой мировой войне и наличие атомных бомб у США является великолепным стимулом, вдохновляющим американо-английский союз, на быстрое, по их мнению, использование этих благоприятных факторов для «бесстрашного — как записано в этом плане — провозглашения принципов свободы и прав человека на территориях стран Восточной Европы и СССР» [27].

В меморандуме Совета национальной безопасности США от 7 марта 1948 г. было четко и определенно сказано, что речь идет о третьей мировой войне, в которой должен быть достигнут разгром Советского союза. Для осуществления такой глобальной программы разрабатывались последовательно (по мере накопления атомных бомб) различные планы уничтожения СССР: «Бройлер – 1947», «Бушвекер – 1948», «Кронкшафт», «Хафмун», «Ортекс – 1949», «Чариотир», «Флитвуд». И в 1950 г. широко известный «Дропшот», а затем его последующие модификации. План «Дропшот» включал в себя 4 этапа. Первый этап: внезапный удар 300 атомных бомб по 70 крупным городам Советского союза. Дополнительно еще на 100 городов должно быть сброшено 200 000 тонн обычных бомб. Это должно было уничтожить 85 % советской промышленности и подавляющую часть населения. Второй этап: вторжение на территорию СССР и его союзников 250 дивизий, поддержанных действиями 7400 самолетов и 750 кораблей, высаживающих десанты. Третий этап: захват территории СССР и его союзников вооруженными силами США и НАТО. В плане третьего этапа подчеркивалось: «В данной кампании упор делается на физическое истребление противника». Четвертый этап: полная оккупация СССР, расчленение его на зоны, с дислокацией американских войск, в ключевых городах бывшего СССР и его союзников в Европе [27, 37].

Вначале И.В. Сталин серьезно рассматривал реализацию создания противоракетной обороны страны в связи с тем, что Англия и США, захватив немецкое ракетное оружие, средства его изготовления и доведения до межконтинентальной дальности, обратят его против СССР.

Однако принятие практических решений его остановили два обстоятельства: во-первых, существующие ракеты еще не могли взять на борт атомную бомбу той массы и габаритов, которые она имела в то время; во-вторых, дальность действия этих ракет еще была недостаточной, чтобы нанести удар по большинству жизненно важных крупных объектов на территории СССР. В то же время налет стратегической авиации США и Англии был весьма реальным. Если ранее во время Великой отечественной войны прорыв одного-двух немецких бомбардировщиков даже к столице не представлял сверх серьезной опасности, то теперь прорыв даже одного самолета, но с атомной бомбой был катастрофичен.

Очевидно, что разработка мер и средств противодействия налетам стратегической авиации США и Великобритании была исключительно актуальной.

По инициативе И.В. Сталина в 1948 г. войска ПВО выводятся из подчинения командующего артиллерией Советской армии и преобразуются в самостоятельный вид Вооруженных сил СССР — Войска ПВО страны. Их командующим был назначен Маршал Советского союза Л.А. Говоров, с одновременным исполнением должности заместителя военного министра.

Параллельно с этим преобразованием войск ПВО шла разработка зенитно-ракетного оружия. После доклада маршала Говорова об итогах работы комиссии по этому вопросу И.В. Сталин пригласил к себе директора и главного конструктора СБ-1 профессора П.Н. Куксенко. Вот что пишет об этом сам Г.В. Кисунько в своей книге «Секретная зона»:

— Здравствуйте, товарищ Куксенко, — и движением руки с зажатой трубкой указал на кресло, стоявшее рядом с диваном. Потом, отложив бумаги, сказал:

— Вы знаете, когда неприятельский самолет последний раз пролетел над Москвой? 10 июля 1942 г. Это был одиночный самолет — разведчик. А теперь представьте себе, что появится над Москвой тоже одиночный самолет, но с атомной бомбой. А если из массированного налета прорвется несколько одиночных самолетов, как это было 22 июля 1941 г., но теперь уже с атомными бомбами?

После паузы, в которой он словно размышлял над ответом на этот вопрос, Сталин продолжал:



Рис. 7. П.Н. Куксенко, генерал-майор, участник Великой Отечественной войны доктор технических наук, профессор, Лауреат Сталинской премии, Главный конструктор системы ПВО «Беркут» (С-25) г. Москвы и Московского промышленного района

Павел Николаевич Куксенко (25.04.1896–17.02.1980). В первую мировую войну, будучи студентом-физиком МГУ, был призван в армию, окончил школу прапорщиков связи и направлен на румынский фронт, где дослужился до звания поручика. Был ранен, находился в госпитале, когда свершилась Великая Октябрьская Социалистическая Революция. После выздоровления вступил в Красную Армию, где служил в войсках связи и вырос до начальника связи фронта.

По окончании гражданской войны работал сотрудником Высшей военной электротехнической школы, откуда начальником НИИС РККА А.Л. Минцем был приглашен в институт на должность начальника лаборатории радиоразведки. Затем в 1926 г. был назначен на должность начальника отдела радиоприемников. Был участником разработки радиостанции самолета-бомбардировщика РСБ-5 с приемником УС-П. После перевода в НИИ радиотехнического профиля был назначен на должность главного инженера этого института. Совместно с А.Л. Минцем является автором разработки радиоприцела бомбардировщика, удостоенной Сталинской премии за 1946 г. Эти радиоприцелы впервые были использованы в налетах нашей авиации на Берлин. В 1946 г. он был избран действительным членом Академии артиллерийских наук, а в 1947 г. ему была присуждена ученая степень доктора технических наук. В этом же году был назначен ру-

ководителем и совместно с С.Л. Берия Главным конструктором новой организации, называвшейся Специализированное бюро №1 (СБ-1), занимавшейся разработкой систем радиоуправляемого ракетного оружия. Первой разработкой СБ-1 была система «воздух – море» (шифр «Комета»), удостоенная в 1952 г. Сталинской премии (Главные конструкторы П.Н. Куксенко и С.Л. Берия).

«Беркут» — такое условное название получила первая советская зенитная ракетная система, разрабатываемая в целях противовоздушной обороны Москвы, которая в последующем была наименована как С-25. День ее рождения 9 августа 1950 г. [2]. Тогда было образовано Третье Главное управление (ТГУ) при СМ СССР, выступившее заказчиком этой системы. Для этого в ТГУ была создана своя собственная военная приемка, свой зенитно-ракетный полигон в районе Капустина Яра, а по мере строительства объектов, и войсковые формирования для их боевой эксплуатации. 12 августа 1950 г. приказом Министра вооружений Д.Ф. Устинова СБ-1 было переименовано в КБ-1. Согласно первоначальному замыслу система «Беркут» должна была включать в себя следующие подсистемы и объекты:

- два кольца (ближнее и дальнее) системы радиолокационного обнаружения на базе радиолокационных станций 10 - сантиметрового диапазона (шифр А-100);
- два кольца (ближнее и дальнее) радиолокационных станций наведения зенитных ракет (шифр Б-200);
- пусковые установки зенитных управляемых ракет (шифр В-300), размещаемые рядом со станциями Б-200 и функционально связанные с ними;
- самолеты-перехватчики, вооруженные ракетами «воздух – воздух», барражирующие в зонах видимости радиолокационных станций А-100 (Г-400).

Первым начальником КБ-1 был назначен зам. министра вооружения К. Герасимов, но он не совсем поладил с главными конструкторами и был заменен бывшим директором артиллерийского завода, выпускавшим пушки В.Г. Грабина, генерал-майором технической службы Героем социалистического труда Амо Сергеевичем Еляном, который практически все свое время посвятил созданию опытного производства КБ-1 и его лабораторной базы с целью обеспечения деятельности главных конструкторов П.Н. Куксенко, С.Л. Берия и руководимых ими коллективов [1, 25, 26, 52; <http://ru.wikipedia>].

– Но и без атомных бомб — что осталось от Дрездена после массированных ударов наших вчерашних союзников? А сейчас у них и самолетов побольше и атомных бомб хватает, и гнездятся они буквально у нас под боком. И выходит, что нам нужна совершенно новая ПВО, способная даже при массированном налете не пропустить ни одного самолета к обороняемому объекту. Что Вы можете сказать по этой архиважной проблеме?

П.Н. Куксенко доложил Сталину, что перспективные системы ПВО должны строиться не на основе зенитной артиллерии, а на основе сочетания радиолокаторов и управляемых ракет классов «земля – воздух» и «воздух – воздух». Сталин подробно расспрашивал П.Н. Куксенко по столь новому делу, каким являлась техника радиоуправляемых ракет. Павел Николаевич не скрывал, что еще сам многого не понимает в зарождающейся новой отрасли оборонной техники, но он уверен в том, что научно-техническая масштабность и сложность проблем здесь не уступают масштабности и сложности проблем создания атомного оружия.

Выслушав все это, Сталин сказал:

– Есть такое мнение, товарищ Куксенко, что нам надо незамедлительно приступить к созданию ПВО Москвы, рассчитанной на отражение массированного налета авиации противника с любых направлений. Для этого будет создано при Совете Министров СССР специальное Главное управление по образцу Первого Главного управления по атомной тематике. Новый главк при Совмине будет иметь право привлекать к выполнению работ любые организации любых министерств и ведомств. При этом главке необходимо будет иметь мощную научно-конструкторскую организацию — головную по всей проблеме, и эту организацию мы предполагаем создать на базе СБ-1, реорганизовав его в конструкторское бюро №1. Но для того, чтобы все это изложить в постановлении ЦК и Совмина, Вам, как будущему Главному конструктору системы ПВО Москвы и директору КБ-1, поручается прояснить структуру этой системы, состав ее средств и предложения по разработчикам этих средств согласно техническим заданиям КБ-1. Подготовьте персональный список специалистов человек на шестьдесят, — где бы они ни были, — для перевода в КБ-1. Кроме того, кадровикам КБ-1 будет предоставлено право отбирать сотрудников для перевода из любых других организаций в КБ-1. (Спе-

циальное бюро СБ-1 было образовано по Постановлению СМ СССР от 8 сентября 1947 г. в составе Министерства внутренних дел СССР в целях создания радиоуправляемого ракетного оружия, размещаемого на самолетах и предназначенного для поражения авианесущих надводных кораблей — главных ударных средств военно-морского флота США. Эта тематика оказалась столь плодотворной, что работы по ней ведутся и в наше время. Ракеты «воздух – поверхность» типа Х-22 последней разработки входят ныне в состав вооружения самолетов ТУ-22МЗ [72]).

Как вспоминал впоследствии П.Н. Куксенко вся работа по реализации этих указаний И.В. Сталина и подготовке постановления ЦК ВКП(б) и СМ СССР, которое вышло 9 августа 1950 г., закрутилась с необыкновенной быстротой [1].

Придя на кафедру в Военную Краснознаменную академию связи им. С.М. Буденного, Григорий Васильевич столкнулся практически с полным отсутствием экспериментального оборудования. И он первым делом поставил себе задачу оснащения лабораторий измерительной и испытательной аппаратурой, из которой большую часть пришлось изготавливать и налаживать силами сотрудников кафедры. То, что академия находилась в Ленинграде, оказалось большой удачей для Григория Васильевича, так как в этом городе еще до войны закладывались основы и разрабатывались первые в СССР, а некоторые и в мире, устройства сверхвысоких частот. В августе 1936 г. инженеры НИИ-9 Н.Ф. Алексеев и Д.Е. Маляров впервые получили от магнетрона на волне 9 см 10 Вт мощности в непрерывном режиме. В марте 1937 г. ими были разработаны магнетроны мощностью 300 Вт на волне 9 см при КПД = 20 %. Этими же инженерами были разработаны магнетроны на волны: 1; 2,5; 5 и 7 см. На основе работ Н.Ф. Алексеева и Д.Е. Малярова в годы войны (1940–1944 гг.) в СССР и за рубежом (Англии и США) было разработано много типов импульсных магнетронов с мощностью в импульсе от 25–30 кВт на самых коротких волнах (около 1 см) до 1000 кВт на более длинных волнах (10–40 см). Н.Д. Девятковым в 1938–1939 гг. с сотрудниками были разработаны триоды СВЧ в диапазоне длин волн 15–25 см. Принципы их построения послужили основой для создания множества типов аналогичных ламп в Англии, США и Германии. Н.Д. Девятков с теми же сотрудниками в 1939–1940 гг. создал новый тип электронной лампы

Рис.8. Г.В. Кисунько — заместитель начальника кафедры, преподаватель теоретических основ радиолокации Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного, г. Ленинград, 1949 г.



— металлический пролетный клистрон на волне 15 см с колебательной мощностью до 100 Вт в непрерывном режиме. Вслед за разработкой прямопролетных клистронов Н.Д. Девятков со своим коллективом создал отражательные клистроны, послужившие основой разработки супергетеродинных приемников сверхвысоких частот. Второй удачей для Г.В. Кисунько явилось то, что территория НИИ-9 была рядом с территорией академии. К сожалению оба этих удачных момента сводились почти на нет тем, что оставшееся оборудование и аппаратура в корпусах НИИ-9 оказалась в состоянии блокадного запустения и со следами разгрома. И все же в этом хаосе ему удалось найти несколько магнетронных макетов по типу описанных в Журнале технической физики в 1940 г. Коллективом кафедры под руководством Григория Васильевича и при его непосредственном участии были разработаны, изготовлены и отлажены все лабораторные стенды: генерирования, усиления электромагнитных колебаний, исследования резонаторов, радиоволноводов и др., необходимых для преподавания курса теоретических основ радиотехники СВЧ.

Таким образом, усилиями сотрудников кафедры под руководством и при участии самого Г.В. Кисунько лабораторная экспериментальная база была создана.

Однако создание в целом курсов радиотехники сверхвысоких частот ограничиться этим естественно не могло.

Состояние разработки теоретических основ радиотехники СВЧ к тому времени было весьма неудовлетворительным.

«В научной литературе, — пишет об этом в Г.В. Кисунько в своей книге «Секретная зона» (стр. 200), — интересующих меня теоретических материалов было очень мало, хотя видно было, что тематикой СВЧ во время войны основательно занимались такие зарубежные

физики-теоретики, как Э.Ю. Кондон (США), Дж.К. Слетер и Хартри (Англия), Л. Бриллюэн (Франция).» [1].

«Среди теоретических проблем в технике СВЧ, — пишет далее Г.В. Кисунько, — особенно остро ощущался пробел в освещении вопросов возбуждения радиоволноводов и я сразу увлекся этой проблемой.»[1].

В этой оценке состояния решения теоретических проблем техники СВЧ Григорий Васильевич был совершенно прав. Я бы даже сказал, что он сильно поскромничал, назвав эту область электродинамики «возбуждением радиоволноводов». Точнее и с позиций современного уровня развития электродинамики ее надо бы назвать «возбуждением направляющих систем передачи энергии СВЧ», где собственно возбуждение самих волноводов является составной частью.

Более того, здесь следует сказать, что общее развитие радиофизики, электродинамики, как это сложилось исторически, происходило таким образом, что решение проблемы возбуждения направляющих систем передачи энергии, на протяжении многих десятилетий всего времени этого развития как будто оставлялось на потом, когда для этого сложится благоприятная ситуация, возникнет острая необходимость или, говоря в шутку, когда этой проблемой займется и решит ее сам Г.В. Кисунько. При этом в упомянутых выше книгах эта проблема не была даже соответствующим образом поставлена.

Впервые в истории науки Дж. К. Максвелл в «Трактате об электричестве и магнетизме» (1873 г.) ввел в науку новое фундаментальное понятие «электромагнитного поля» и теоретически показал, что это особый вид материи, который, будучи возбужден, может существовать, распространяться и оказывать воздействие на окружающую среду и объекты без участия того источника возбуждения, который его создал, т.е. излучаться. Теорию электромагнитного поля он назвал динамической теорией или электродинамикой.

Генрих Герц посвятил большую часть своей научной деятельности проверке теории электромагнитного поля Максвелла. Он подтвердил ее правильность тем, что экспериментально доказал факт излучения и самостоятельного существования электромагнитного поля, исследовал свойства электромагнитных волн: отражение от зеркал, преломление в диэлектрических призмах и т.д., которые (волны) он изучал с помощью изобретенного им вибратора, названного впоследствии его именем. Развивая теорию Максвелла, Генрих Герц придал урав-

нениям электродинамики симметричную форму, доказывающую полную взаимосвязь между электрическими и магнитными явлениями для чего он вместо векторов электрического и магнитного полей ввел один вектор, пропорциональный электрическому или магнитному моменту, названный впоследствии «Вектором Герца» (Г. Герц «Силы электрических колебаний» 1888 г.). Следует сказать, что он не смог предвидеть будущее электромагнитных волн, утверждая, что для практических целей они использованы быть не могут.

Решающие доказательства в пользу излучения и самостоятельного существования электромагнитных волн получил Петр Николаевич Лебедев. В 1895 г. он создал уникальную установку, с помощью которой впервые возбудил миллиметровые электромагнитные волны и исследовал их отражение, преломление, двойное лучепреломление, интерференцию, поляризационные свойства и дифракцию. В 1901 г. он впервые обнаружил и измерил давление света на твердое тело, в 1909 г. на газы, чем полностью подтвердил теорию Максвелла.

Александр Степанович Попов, совершив открытие радио, перевел учение об электромагнитных волнах в плоскость их практического применения. С его открытием родилась наука радиотехника. 7 мая 1895 г. на заседании Физического отделения Русского физико-химического общества он впервые в мире продемонстрировал линию радиосвязи. Здесь же в процессе демонстрации А.С. Попов, увеличив длину провода, присоединенного к приемнику, получил значительное увеличение мощности принимаемого сигнала. Поэтому этот день многими одновременно считается и днем изобретения антенных устройств для целей радиосвязи. По решению ЮНЕСКО 7 мая 1895 г. отмечается как день создания практически действующей системы передачи-приема сигналов с помощью электромагнитных волн — День Радио. Выступая почти через год 24 марта 1896 г., после усовершенствования своих приемника, передатчика и антенн, А.С. Попов наглядно продемонстрировал возможность телеграфирования без проводов, передав первую в мире радиограмму, содержащую всего два слова «Heinrich Hertz». Этим А.С. Попов отметил выдающийся вклад Г. Герца в развитие электродинамики и, в конечном итоге, в открытие радиосвязи.

Здесь же следует сказать, что во время исследований радиосвязи в 1897 г. на Балтийском море А.С. Поповым было замечено, что когда

действующую линию радиосвязи пересекали корабли с металлическим корпусом, то связь между станциями прекращалась до тех пор, пока эти суда не уходили с этой линии. Официально зарегистрированное открытие этих явлений, лежащих в основе радиолокации, было совершено в США только в 1922 г.

Насущные требования практики в области радиосвязи после того как на основе открытия радио появилось множество радиолиний, сводились к острой необходимости создания методики их расчета и прежде всего определения величины излучаемой и принимаемой энергии. К этому времени была довольно хорошо разработана теория электрических цепей, основанная на законах Ома и Кирхгофа, результаты применения которой блестяще подтверждались практикой. Она широко оперировала такими понятиями как сила тока I , напряжение U , комплексное сопротивление $Z = R + jX$, производимая и потребляемая мощность $W = UI$ и энергия $A = Wt$, где t — время, и позволяла рассчитывать любые электрические цепи, состоящие из проводов и электрических устройств, в том числе основанных на явлениях самоиндукции и взаимной индукции. Была также хорошо разработана теория длинных линий, т.е. таких линий, геометрические размеры которых были больше длины волны. Эта теория была также основана на законах Ома и Кирхгофа. Она также позволяла проводить расчеты электрических линий, хорошо подтверждавшиеся практикой. Главной отличительной особенностью всех упомянутых выше электрических цепей являлось то, что все они представляли собой замкнутую, закрытую систему и состояли из физических материалов, проводов и различных электрических устройств, каждый элемент которых можно было видеть, физически ощущать и просто потрогать руками, а разработанный теоретический аппарат обеспечивал возможность проведения инженерных расчетов и реализации технических проектов.

С открытием радио положение изменилось коренным образом: был источник, роль которого выполняли передатчик и антенна, открытие которой также принадлежит А.С. Попову, была нагрузка, роль которой выполняли также антенна и приемник, а физических электрических цепей, соединяющих источник и нагрузку, не было. Очевидно, что необходимость разработки методики инженерных расчетов таких необычных для того времени систем стала исключительно острой. При чем такой методики, с помощью которой расчет радиолиний мог бы

легко быть сведенным к уже известным методам расчета электрических цепей и прежде всего к определению величин излучаемой и принимаемой энергии или как потом стали это называть «энергетическим потенциалом радиолинии».

Эта задача была решена Дмитрием Аполлинариевичем Рожанским («Об излучении антенны», Телеграфия и телефония без проводов, №14, 1922 г.) в России и Л. Бриллюэном («О происхождении сопротивления излучения», *Radioelectricite*, t.3, 1922 г.) во Франции. Решающий вклад в разработку методов расчета сопротивления излучения антенн их комбинаций и антенных сетей внесли А.А. Пистолькорс (Расчет сопротивления излучения для направленных КВ антенн. *ТиТбП*, №3(48), 1928. *PIRE*, v.17, №3), Р.О. Бехманн (О вычислении сопротивления излучения антенн и комбинаций антенн (*PIRE*, 1931, v.19, №8)). Дальнейшему развитию этого направления посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых.

Открытие понятия «Сопротивление излучения» и разработка методов его определения открыли возможность проведения инженерных расчетов радиолиний, радиосетей, поставили на четкую практическую основу расчет, разработку и проектирование всех видов излучающих и принимающих систем, в том числе и тех, которые создаются в наше время.

Проблематика, которой посвятил свою жизнь Григорий Васильевич Кисунько, имеет значительно более давнюю историю, чем радио. Следует обратить внимание на то, что, придя к руководству кафедрой теоретических основ радиолокации, он сразу ощутил, что состояние разработки теоретических основ радиотехники СВЧ к тому времени было весьма неудовлетворительным. Поэтому он не только увлекся этой проблемой, а был вынужден заняться ею. Здесь без всякого преувеличения можно сказать, что призвание и необходимость неразрывно слились в его деятельности. Как было сказано выше, «В научной литературе, — пишет об этом в Г.В. Кисунько в своей книге «Секретная зона» (стр. 200), — интересующих меня теоретических материалов было очень мало, хотя видно было, что тематикой СВЧ во время войны основательно занимались такие зарубежные физики-теоретики, как Э.Ю. Кондон (США), Дж. К. Слетер и Хартри (Англия), Л. Бриллюэн (Франция).» [1]. Следует сказать, что монография «Радиоволноводы» Б.А. Введенского и А.Г. Аренберга вышла в 1949 г. (ОГИЗ), а серия

книг Массачузетского института была издана в США, а затем в СССР (изд. Советское радио) только в 1950–1951 гг.

Понятие линии, направляющей системы, где передача и прием сигналов осуществляются без излучения, имеет значительно более давнюю историю, чем рассмотренная выше, где эти процессы совершаются с помощью возбуждения, излучения и приема электромагнитных волн.

Практически можно считать, что явление передачи электричества по протяженным предметам, играющим роль линий передачи, было известно еще в древней Греции. Так за 30 лет до нашей эры врач Диоскорид при лечении различных заболеваний использовал удар, получаемый от электрического угря за счет разряда его заряда, и при этом заметил, что этот удар весьма заметно ощущается даже тогда, когда угря трогают не руками, а копьём. (П.С. Кудрявцев, История физики, 1 том, Государственное учебно-педагогическое изд-во, Москва 1956 г., стр. 200). На протяжении последующих веков для обмена зарядами между заряженными телами использовали предметы из разных материалов, и Гильберт, XVII век, (там же стр. 296) ввел их классификацию, разделив все тела на «электризирующиеся по природе» и «не электризирующиеся», к которым он относил металлы, тела людей и животных. Термин «проводник» был введен в XVIII веке Деагюлье, профессором физики в Оксфорде, который разделил все тела на «электрические по природе» и «проводники». В последующем стали широко использовать проводники из металла либо для переноса заряда, либо для его отвода. Особенно после исследований М.В. Ломоносовым атмосферного электричества (1750–1755 гг.) и гибели его сотрудника Г.В. Рихмана от удара молнии. Память об этих событиях, в том числе одном печальном из них, можно было бы не тревожить, если после этого установка громоотводов в Европе и в России на всех зданиях, имеющих важное значение, не приобрела массовый характер. Одиночный провод впервые в мире в качестве линии передачи телеграфных сигналов применил в 1832 г. П.Л. Шиллинг (Россия) при построении линии телеграфной связи между Зимним дворцом и Министерством путей сообщения.

Двухпроводная линия передачи была предложена чешским профессором Э. Лехером, работавшим в Австрии в девяностые годы XIX века. Она сразу приобрела большую популярность в силу значитель-

но меньших потерь по отношению к тому случаю, когда вторым проводом являлась земля.

Возможность и характеристики распространения электромагнитных волн в полых трубах были доказаны и определены в фундаментальной работе Релея в 1897 г. «On the Passage of Electric Wave Through Tubes or the Vibrations of Dielectric Cylinders», *Phil. Mag.* V.43, №261, 125–135, Febr. 1897.

Исследования распространения электромагнитных волн в регулярных волноводах после работы Релея приняли широкий размах. Однако практическое применение волноводов началось после экспериментальных работ Г. Саутворта в 1936 и 1937 гг.: «Hyper frequency Wave Guides-General Considerations and Experimental Results», *Bell Syst. Techn. Journ.*, v. 15, pp 284–309, Apr. 1936; «Some Fundamental Experiments with Wave Guides», *Proc. Inst. Rad. Eng.*, v. 25, pp 807–822, July, 1937.

Несмотря на такую многовековую длительную историю и обширные исследования, которые в некоторых случаях приводили к открытиям все новых и новых типов направляющих систем, проблема их возбуждения к сороковым годам XX века так и оставалась нерешенной. Это означало, что теория этих систем не была завершенной, так как в ней отсутствовало главное — общее решение, дающее возможность рассматривать исследуемую, проектируемую систему как длинную линию, фидерный тракт, включающий в себя оконечные устройства для возбуждения и приема того типа волны, с помощью которого идет передача энергии, и вести его расчет с учетом этих устройств возбуждения. Нельзя было вести расчеты неоднородных волноводов, волноводов с неканонической формой поперечного сечения, объемных резонаторов различного вида, волноводных узлов, разрабатывать согласующие и фильтрующие устройства и в конечном итоге перейти к постановке задач синтеза фидерных трактов на основе различных критериев, наиболее распространенным из которых является максимум коэффициента полезного действия (минимум потерь).

В этой области не было таких объектов физико-математического аппарата, как описанное выше «сопротивление излучения R_z » и его производные понятия, такие как «собственное сопротивление», «наведенное сопротивление, взаимное сопротивление» и т. п., которые при исследовании и разработке антенных устройств являются объединяющими понятиями, дающими возможность рассматривать пере-

датчик и антенну, приемник и антенну как единое целое, и вести расчет энергии излучения и приема с единых позиций с помощью широко известной, обладающей значительно более простым математическим аппаратом, теории электрических цепей.

Как было сказано выше, за рубежом и в СССР проводились исследования возбуждения волноводов такими учеными как Луи де Бройль (Франция), Дж. Слестер (США), Мандельштам (СССР), однако решения этой проблемы им получить не удалось.

Помимо того, что решение проблемы возбуждения было необходимо для построения полного курса радиотехники сверхвысоких частот, сам Г.В. Кисунько увлекся этой проблемой до самозабвения. Для Григория Васильевича это увлечение было неизмеримо глубоким. Он был цельный, последовательный и исключительно целеустремленный человек. Он отдавался решению поставленных перед собой задач весь целиком, пока не находил такое, которое считал исчерпывающим и окончательным. Он применил при решении этой проблемы и сохранил на протяжении всей жизни при исследовании любых вопросов тот методический подход, который восхитил его во время учебы в институте, когда преподаватель физики, исходя из самых общих предпосылок о движении молекул и строении газа, не отходя от доски, доказал закон Бойля – Мариотта.

Ко времени решения проблемы возбуждения волноводов сам Г.В. Кисунько обладал исключительно глубокими и обширными знаниями в области теоретической физики и прикладной математики, которые он постоянно совершенствовал и расширял как за счет собственных исследований и разработок, так и за счет изучения отечественной и зарубежной литературы.

Все это в целом позволило Григорию Васильевичу решить проблему возбуждения направляющих систем передачи энергии фундаментальным образом.

Свою первую работу «К теории возбуждения радиоволноводов» Г.В. Кисунько закончил весной 1945 г. и выступил с докладом о ней 7 мая на Всесоюзной научной конференции, посвященной 50-летию изобретения Радио А.С. Поповым [9]. Вслед за этой работой им была опубликована целая серия статей в ведущих научных периодических изданиях СССР: Докладах АН СССР [10], Известиях АН СССР [11], Журнале технической физики [12], Трудах Военной Краснознаменной

Академии связи им. С.М. Буденного. На основании результатов своих исследований Григорий Васильевич создал полную теорию возбуждения и распространения электромагнитных волн в регулярных и нерегулярных волноводах, составившую основу его монографий: «Электродинамика полых систем» и «Основы теории электромагнитных полых резонаторов», вышедших из печати в 1949 г. [13, 14], имеющих, что и монографии Максвелла, Герца и Релея, основополагающее значение того же уровня, и поныне остающиеся весьма актуальными. В научном плане, педагогически и методически они написаны так, что и до сих пор каждому, кто хочет работать или уже работает в области электродинамики их необходимо знать и иметь в качестве настольных книг.

В связи с изложенным выше, а также с тем, что они стали уникальными, из-за их издания в 1949 г. малым тиражом, они обязательно в ближайшее время должны быть переизданы.

Монография «Электродинамика полых систем» состоит из предисловия, семи глав, математического дополнения и списка цитируемой литературы. Изложение ведется на основе уравнений Максвелла, представленных в векторной форме, с использованием вариационного исчисления для решения краевых задач сложных систем. Подход Г.В. Кисунько к решению задач осуществлялся с самых общих позиций, безотносительно к системам координат, вместе с тем он выбирался таким образом, чтобы давать возможность получения необходимых конкретных численных результатов.

В первой главе Г.В. Кисунько рассматривает основные уравнения и граничные задачи макроскопической электродинамики. Этим Григорий Васильевич четко определил ту область исследований, с которой он и изучающие этот труд будут иметь дело, ибо на микроскопическом уровне справедливы не уравнения Максвелла, а уравнения Аркадьева [Аркадьев В.К. Теория электромагнитного поля в ферромагнитном металле // ЖРФХО. 45. 812. 1913 г.; «Электромагнитные процессы в металлах». — М.: ОНТИ. Том 1, 1934 г.; Том 2, 1936 г.]

Вторая глава «Электромагнитное поле в однородной изотропной непроводящей среде» имеет целью представить самый простой и несколько идеализированный, но массовый случай решения уравнений Максвелла с тем, чтобы читатель постепенно вошел в изучаемый предмет. Педагогически и методически это очень важно: не оттолк-

ВОЕННАЯ КРАСНОЗНАМЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ
им. С. М. БУДЕННОГО

Г. В. КИСУНЬКО

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА
ПОЛЫХ СИСТЕМ

Издание ВКАС
Ленинград
1949

Рис.9. Титульный лист монографии Г.В. Кисунько «Электродинамика полых систем» ВКАС им. С.М. Буденного г. Ленинград, 1949 г.

нуть, а заинтересовать читателя, да так, чтобы потом оторвать его от этой тематики было исключительно трудно, ибо наверняка в нем будет разбужена собственная инициатива.

Третья глава посвящена рассмотрению некоторых примеров исследования полей заданных источников. Она конкретизирует общие решения второй главы введением практических уточнений, ограничений, тем самым повышая и углубляя знания читателя, все больше заинтересовывая его. Эта глава, как и предыдущие, но несколько больше имеет самостоятельный характер, и представляет решение некоторых конкретных, практических задач.

В четвертой главе излагаются результаты исследований уравнений Максвелла, представленных в различных системах координат, вводятся многие понятия векторного анализа, которые определяют вид этого представления в зависимости от метрических тензоров, принадлежащих этим системам координат.

Пятая глава, хотя и названа «Теория регулярных волноводов и волноводных резонаторов с пропорционально меняющимся поперечным сечением», фактически посвящена пионерским решениям в области неоднородных волноводов и представляет собой введение к главному достижению Г.В. Кисунько: решению проблемы возбуждения направляющих систем.

При изложении главного содержания основного труда Г.В. Кисунько, его монографии, автор настоящего текста постоянно удерживал себя от искушения перейти на язык формул, отчетливо представляя, что этот текст предназначен для широкого круга читателей. Однако изложение решения проблемы возбуждения без обращения к математическому аппарату крайне затруднительно. Единственно, что сделал автор, то это то, что свел это обращение к минимуму, только к самым узловым моментам решения в аналитическом виде, без которых полное понимание научных достижений Г.В. Кисунько в области электродинамики и их значения в истории радиофизики было бы невозможным.

В шестой главе, являющейся ключевой, изложены основы теории возбуждения радиоволноводов общего вида, т.е. нерегулярных, где возбуждение регулярных волноводов представляет собой частный случай. Центральным моментом этой теории является исследование решения краевой задачи для неоднородных уравнений Максвелла (1) в

области, ограниченной боковой поверхностью R нерегулярного волновода.

$$\begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{H} &= -i\omega\varepsilon\vec{E} + \vec{j} \\ \operatorname{rot} \vec{E} &= i\omega\mu\vec{H} \end{aligned} \quad (1)$$

удовлетворяющих граничным условиям на этой боковой поверхности R :

$$[\vec{n}_0, \vec{E}]_R = -W[\vec{n}_0, [\vec{n}_0, \vec{H}]]_R \quad (2)$$

где rot — знак операции векторного анализа, \vec{H}, \vec{E} — векторы напряженности магнитного и электрического полей, $i = \sqrt{-1}$, \vec{n}_0 — вектор нормали к боковой поверхности R , $[\vec{n}_0, \vec{E}], [\vec{n}_0, [\vec{n}_0, \vec{H}]]$ — векторные произведения векторов \vec{n}_0, \vec{E} и \vec{H} ; ω — круговая частота, $\omega = 2\pi f$, $\pi = 3,14\dots$, f — частота в Гц, ε, μ — диэлектрическая и магнитная проницаемости среды внутри волновода; \vec{j} — вектор объемной плотности стороннего тока; W — поверхностный импеданс

$$W = \sqrt{\frac{\omega\mu_0}{2\sigma}}(1-i), \operatorname{Re}W > 0,$$

σ — проводимость материала оболочки (стенки) волновода, μ_0 — магнитная проницаемость оболочки (стенки) волновода, $\operatorname{Re}W$ — вещественная часть поверхностного импеданса оболочки (стенки) волновода. Зависимость от времени принята в виде $\exp(-i\omega t)$.

Нахождение величин электрического и магнитного полей в регулярном волноводе является начальным этапом исследования. В регулярном волноводе продольная ось z параллельна образующей. Любая точка M внутри волновода характеризуется продольной координатой z и координатами $P(x, y)$ в поперечном сечении S , ограниченном контуром C , который необязательно должен иметь каноническую форму.

Электромагнитное поле \vec{E}, \vec{H} в любой точке волновода может быть представлено в виде разложения в ряд по системе нормальных волн \vec{E}_n, \vec{H}_n .

$$\vec{E}(P, z) = \sum_{n=1}^{\infty} T_n \cdot \vec{E}_n(P, z) \quad (3)$$

$$\vec{H}(P, z) = \sum_{n=1}^{\infty} T_n \cdot \vec{H}_n(P, z)$$

где T_n — коэффициенты разложения.

Нормальные волны регулярного волновода выражаются через собственные функции задач Дирихле φ_n и Неймана ψ_n для уравнения Гельмгольца в плоскости поперечного сечения S .

$$\begin{aligned} \Delta\varphi_n + \lambda_n\varphi_n &= 0; & \varphi_n|_c &= 0; \\ \Delta\psi_n + \widehat{\lambda}_n\psi_n &= 0; & \frac{\partial\psi_n}{\partial n}|_c &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

где Δ — лапласиан — дифференциальный оператор второго порядка; $\lambda_n, \widehat{\lambda}_n$ — собственные числа задач Дирихле и Неймана.

Электрические нормальные волны имеют вид:
поперечные составляющие:

$$\begin{aligned} \vec{E}_{n\tau} &= i \frac{\gamma_n}{\sqrt{\varepsilon}} \cdot \nabla\varphi_n \cdot e^{i\gamma_n z}, \\ \vec{H}_{n\tau} &= -i\omega\sqrt{\varepsilon}[\vec{i}_z \cdot \nabla\varphi_n] \cdot e^{i\gamma_n z}; \end{aligned} \quad (5)$$

продольные составляющие:

$$\vec{E}_{nz} = \lambda_n \cdot \varphi_n \cdot e^{i\gamma_n z} \vec{i}_z, \quad \vec{H}_{nz} \equiv 0.$$

Магнитные нормальные волны имеют вид:
поперечные составляющие:

$$\vec{E}_{n_\tau} = -i\omega\sqrt{\mu}[\vec{i}_z \cdot \nabla\psi_n] \cdot e^{i\hat{\gamma}_{n^z}z},$$

$$\vec{H}_{n_\tau} = i\frac{\hat{\gamma}_n}{\sqrt{\mu}}\nabla\psi_n \cdot e^{i\hat{\gamma}_{n^z}z};$$

продольные составляющие:

$$\vec{E}_{n_z} \equiv 0, \quad \vec{H}_{n_z} = \hat{\lambda}_n \cdot \psi_n \cdot e^{i\hat{\gamma}_{n^z}z} \vec{i}_z. \quad (6)$$

Постоянные распространения:

$$\gamma_n = \sqrt{\omega^2\varepsilon\mu - \lambda_n}, \quad \hat{\gamma}_n = \sqrt{\omega^2\varepsilon\mu - \hat{\lambda}_n} \quad (7)$$

вещественная часть которых либо равна нулю, либо больше нуля:

$$\text{Re}\gamma_n \geq 0, \quad \text{Re}\hat{\gamma}_n \geq 0 \quad (8)$$

Функции $\varphi_n(P)$, $\psi_n(P)$ удовлетворяют условиям нормировки:

$$\int_S (\nabla\varphi_n)^2 ds = \int_S (\nabla\psi_n)^2 ds = 1 \quad (9)$$

∇ — градиент — дифференциальный оператор первого порядка.

Нормальные волны удовлетворяют условиям ортогональности:

$$\int_S (\vec{E}_n \cdot \vec{E}_m^*) ds = \int_S (\vec{H}_n \cdot \vec{H}_m^*) ds = \int_S (\vec{E}_n \cdot \vec{H}_m^*) ds = 0 \quad (10)$$

при $m \neq n$

$$\int_S (\vec{E}_n^* \cdot \vec{H}_n) ds = k\gamma_n \quad (11)$$

для электрических волн;

$$\int_S (\vec{E}_n \cdot \vec{H}_n^*) ds = k\hat{\gamma}_n^* \quad (12)$$

для магнитных волн.

В любом сечении волновода, исключив коэффициенты T , можно записать интегральное соотношение:

$$\gamma_n^* \int_S (\vec{E} \cdot \vec{H}_n^*) ds = \gamma_n \int_S (\vec{E}_n^* \cdot \vec{H}) ds \quad (13)$$

Система нормальных волн (3) является полной, что означает, что любое решение уравнений Максвелла в регулярном волноводе может быть представлено в виде суперпозиции полей нормальных волн [10–12].

Нахождение решения для нерегулярного волновода основано на введении общей системы координат, для чего внутри нерегулярного волновода выбирается некоторая гладкая кривая L , которая в левой его части совпадает с осью Z_1 левого регулярного волновода, присоединенного к нерегулярному слева, а в правой части переходит в ось Z_2 правого регулярного волновода, присоединенного к нерегулярному справа. На гладкой кривой L строится так называемая «естественная система координат», с помощью которой однозначно описывается положение любой точки внутри волновода, а именно: l — координата, отсчитываемая вдоль линии L , внутри нерегулярного волновода, r, θ — полярные координаты, отсчитываемые в плоскости его поперечного сечения.

Уравнение контура поперечного сечения по длине нерегулярного волновода может быть задано в виде: $r_0(l, \theta)$. С использованием этого соотношения вводится новая система координат (ρ, θ) , где

$$\rho = \frac{r}{r_0(l, \theta)} \quad (14)$$

в которой уравнение внутренней поверхности нерегулярного волновода будет иметь вид: $\rho_R = 1$, а система координат внутри него (ρ, l, θ) . Эта система координат является неортогональной, однако уравнения Максвелла в ней можно рассматривать как уравнения Максвелла, записанные в ортогональной системе, но с неоднородным анизотропным заполнением, зависящим от метрического тензора преобразования неортогональной системы координат в ортогональную.

Таким образом, решение задачи возбуждения нерегулярного волновода состоит в решении системы уравнений Максвелла (1) в цилиндрической области, заданной координатами (ρ, l, θ) .

Г.В. Кисунько первым предложил общий метод решения этой задачи, заключающийся в том, что внутри цилиндра в каждом поперечном сечении определяется векторный базис, а искомые векторы электромагнитного поля $\vec{E}(M)$ и $\vec{H}(M)$ представляются в виде разложения по выбранному базису:

$$\vec{E}(M) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n(l) \cdot \vec{E}_n(M), \quad (15)$$

$$\vec{H}(M) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n(l) \cdot \vec{H}_n(M).$$

Базис $\vec{E}_n(M)$ и $\vec{H}_n(M)$ определен для любого значения l и образуется на основе скалярных базисных функций. Для коэффициентов $a_n(l)$ и $b_n(l)$ на основе уравнений Максвелла получается система дифференциальных уравнений первого порядка, а соотношения (9) дают краевые условия.

Таким образом, задача возбуждения нерегулярного волновода сводится к краевой задаче для бесконечной системы обыкновенных дифференциальных уравнений, называемых волноводными, которые решаются обычными методами решения дифференциальных уравнений при ограничении их числа величиной допустимого отклонения от точного решения. Для чего приближенное решение исследуется на сходимость численным образом.

В седьмой главе Г.В. Кисунько на основании построенной им теории волноводов рассматривает некоторые вопросы теории сложных систем, а именно:

- общие принципы для краевых задач теории сложных систем;
- метод частичных областей и приведение трехмерных электродинамических задач к двумерным;
- вариационные принципы для двумерных краевых задач;
- теорему взаимности;
- резонаторы сложных форм;

- резонаторы, связанные друг с другом через отверстие;
- вариационные условия.

Таким образом, в целом результаты исследований Г.В. Кисунько позволили построить для волновода любого вида и выбранного типа волны *эквивалентную длинную линию* со своим волновым сопротивлением, коэффициентами фазы, затухания и КПД возбуждения того типа волны, с помощью которого осуществляется передача электромагнитной энергии, и в которой (длинной линии) все энергетические соотношения полностью аналогичны соотношениям, имеющим место в этом волноводе. Этим самым он совершил такой же шаг в отношении направляющих систем, какой совершили, как было сказано выше, в отношении антенн Д.А. Рожанский (Россия) и Л. Бриллюэн (Франция), открывших такой физический феномен как *сопротивление излучения*. Этим самым Г.В. Кисунько свел все расчеты высшего порядка относительно линий передачи энергии к широко известным расчетам теории электрических цепей, длинных линий, что дало возможность проведения инженерных расчетов элементов цепей СВЧ и фидерного тракта в целом. Этим самым общее решение задачи о возбуждении направляющих систем получило свое естественное исчерпывающее завершение, а все решение проблемы исследования радиосвязи от корреспондента к корреспонденту и радиолокации от создания и излучения электромагнитного импульса до приема и обработки отраженного сигнала явилось полностью законченной: она была сведена к простым инженерным методам, которые излагаются сейчас в учебниках и пособиях по радиосвязи и радиолокации.

Весьма ярким примером следствия решения Г.В. Кисунько проблемы возбуждения направляющих систем передачи энергии является возможность построения *эквивалентной длинной линии* для основного и высших типов волн любого вида таких систем со своими *волновыми сопротивлениями*. Автору представляется весьма интересным привести здесь расчетные формулы волновых сопротивлений, являющиеся следствием решения Г.В. Кисунько проблемы возбуждения для наиболее известных линий передачи энергии: свободного пространства, однопроводной линии передачи, двухпроводной линии передачи, коаксиальной линии, прямоугольного, круглого и эллиптического волноводов (рис. 10, *a–e*, соответственно, кроме свободного про-

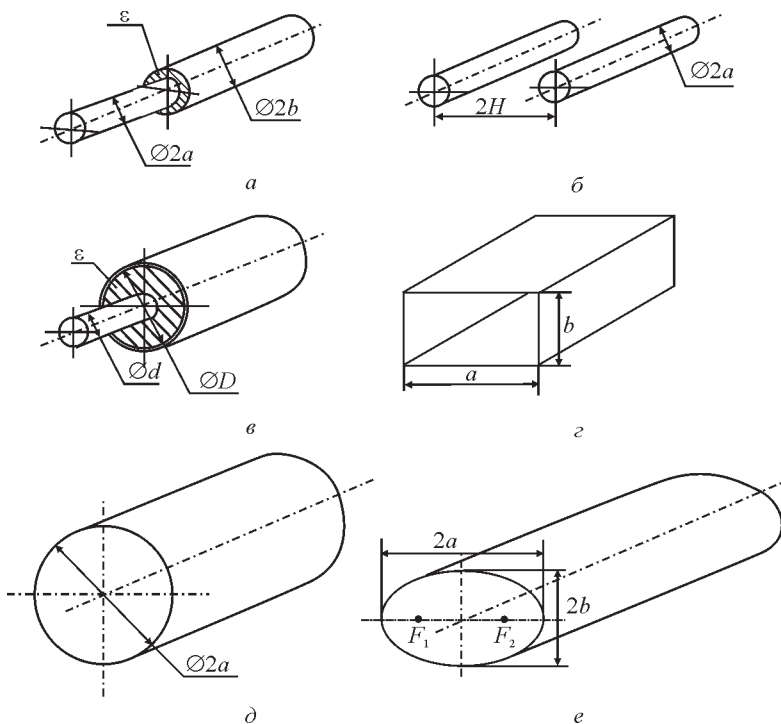


Рис.10. Общие виды отрезков основных линий передачи энергии СВЧ

транства, так как автор надеется, что изображение свободного пространства каждый читатель представит его себе мысленно).

Волновое сопротивление свободного пространства. В свободном пространстве имеет место распространение плоской волны. Даже в том случае, если при возбуждении волна носит сферический характер, то уже на некотором расстоянии от источника она становится плоской. Так что не будет большим нарушением общности, если мы остановимся на плоской волне. Эквивалентная длинная линия для этого случая будет иметь такое волновое сопротивление:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}},$$

где Z_0 — волновое сопротивление свободного пространства, μ_0 — магнитная проницаемость свободного пространства $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м, ε_0 — диэлектрическая проницаемость свободного пространства $\varepsilon_0 = 10^{-9} \cdot 1/36\pi$ Ф/м. Подставляя эти значения в формулу для волнового сопротивления, будем иметь: $Z_0 = 120\pi \approx 377$ Ом.

Волновое сопротивление однопроводной линии передачи. Однопроводная линия передачи (ОЛП) энергии, в названии которой последнее слово иногда опускают для краткости, представляет собой одиночный провод с диэлектрическим покрытием или без него. Мы рассмотрим линию с диэлектрическим покрытием, как более общий случай (рис. 10, а) [69].

В однопроводной линии передачи возможны два типа волн ТМ и ТЕ, не имеющих критической длины волны, т.е. эти два типа могут возбуждаться на любой частоте, но практический интерес имеет только волна ТМ, так как ТЕ обладает очень большим затуханием и исчезает тут же около места возбуждения. Волновое сопротивление для волны ТМ в связи с этим и называют волновым сопротивлением однопроводной линии передачи:

$$Z_{ОЛП} = 60 \ln \frac{1,12}{k'b} \text{ Ом, [69],}$$

где $k'b$ — корень дисперсионного уравнения

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon} \cdot \left(\frac{b}{\lambda}\right)^2 \cdot \ln \frac{b}{a} = -\left(\frac{k'b}{2\pi}\right)^2 \cdot \ln(0,89k'b).$$

Здесь ε — относительная диэлектрическая проницаемость покрытия, λ — длина волны.

Решение этого дисперсионного уравнения приведено в работе [69].

В случае $a = 1,25$ мм, $b = 1,55$ мм, $\varepsilon = 2$ (политетрафторэтилен); $Z_{ОЛП} = 172$ Ом.

В случае $a = 1,25$ мм, $b = 1,55$ мм, $\varepsilon = 2,3$ (кабельный полиэтилен); $Z_{ОЛП} = 168$ Ом.

Волновое сопротивление двухпроводной линии передачи. Общий вид двухпроводной линии передачи представлен на рис. 10, б.

Формула для расчета волнового сопротивления этой линии для волны основного типа ТЕМ, не имеющей критической длины волны, записывается в виде:

$$Z_{\text{дв.пр.}} = 120 \ln \left(\frac{2H}{d} + \sqrt{\frac{4H^2}{d^2} - 1} \right) \text{ Ом, [71].}$$

При $2H = 300$ мм, $d = 3$ мм; $Z_{\text{дв.пр.}} \approx 636$ Ом.

Волновое сопротивление коаксиальной линии. Общий вид коаксиальной линии передачи представлен на рис.10, в. Формула для расчета волнового сопротивления этой линии для волны основного типа ТЕМ, не имеющей критической длины волны, записывается в виде:

$$Z_{\text{коакс.}} = \frac{60}{\sqrt{\varepsilon}} \ln \frac{D}{d} \text{ Ом, [71].}$$

При $D = 9$ мм, $d = 1,4$ мм, $\varepsilon = 2,28$; $Z_{\text{коакс.}} \approx 75$ Ом.

Волновое сопротивление прямоугольного волновода. Общий вид прямоугольного волновода представлен на рис.10, г. Формула для расчета волнового сопротивления волновода для волны основного типа H_{10} с критической длиной волны $\lambda_{\text{кр}} = 2a$

имеет вид:

$$Z_{H_{10}} = \frac{2b \cdot Z_0}{a \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2a} \right)^2}} \text{ Ом, [70].}$$

$Z_0 = 120\pi$. При $a = 23$ мм, $b = 10$ мм, $\lambda = 30$ мм, $Z_{H_{10}} = 432,2$ Ом.

Волновое сопротивление эллиптического волновода. Общий вид эллиптического волновода представлен на рис.10, д. Формула для расчета волнового сопротивления волновода для волны основного типа ${}^c H_{11}$ с эксцентриситетом $\varepsilon = 0,83$ и критической длиной волны $\lambda_{\text{кр}} = 3,374a$ имеет вид:

$$Z_{cH_{11}} = \frac{2b \cdot Z_0}{a \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{3,374a}\right)^2}} \text{ Ом, [70].}$$

Здесь $Z_0 = 120\pi$. При $2a = 25,9$ мм, $2b = 14,4$ мм, $\lambda = 30$ мм; $Z_{cH_{11}} = 576$ Ом.

Волновое сопротивление круглого цилиндрического волновода. Общий вид круглого цилиндрического волновода представлен на рис. 10, *е*. Формула для расчета волнового сопротивления волновода для волны основного типа H_{11} с критической длиной волны $\lambda_{кр} = 3,41a$ (критическая длина волны цилиндрического волновода равна критической длине волны эллиптического волновода при эксцентриситете $\varepsilon = 0$) имеет вид:

$$Z_{H_{11}} = \frac{2Z_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{3,41a}\right)^2}} \text{ Ом, [70].}$$

Здесь $Z_0 = 120\pi$. При $2a = 25$ мм, $\lambda = 30$ мм; $Z_{H_{11}} = 1061$ Ом.

Понятие волнового сопротивления является ключевым при построении эквивалентной длинной линии, решении вопросов входного сопротивления, его согласования с источником и нагрузкой, расчета коэффициента полезного действия, уровня собственного шума, электрической прочности и допустимого теплового режима фидерного тракта любого многоканального радиосредства. Физический смысл этого понятия стал полностью ясен и приобрел право на свое применение именно после работ Г.В. Кисунько, а, особенно, его монографии «Электродинамика полых систем».

Работы Г.В. Кисунько вызвали глубокий интерес в научной среде и привлекли внимание многих ученых к решению задач волноводной электродинамики и ее дальнейшему развитию. Необходимо отметить цикл работ А.Н. Тихонова и А.А. Самарского [17, 18], П.Е. Краснушкина [19, 20], Л.А. Вайнштейна [21], А.Г. Свешникова [22, 23] и из работ последних лет, уже в 2000 г., статью А.А. Кириленко [24].



Рис.11. Фасад главного здания Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного

Прошло более пяти лет, как Г.В. Кисунько преподавал на кафедре теоретических основ радиолокации Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного.

Одновременно он читал спецкурсы в Ленинградском государственном университете, Политехническом институте, Военно-морской академии кораблестроения и вооружения, консультировал секретные разработки в ленинградских закрытых НИИ Министерств судостроительной и авиационной промышленности. По материалам своих работ Григорием Васильевичем была подготовлена докторская диссертация на тему: «Метод волноводных уравнений и вариационные принципы для краевых задач прикладной электродинамики» [16]. Она была представлена им в Ученый совет НИИ-108, где директором был академик А.И. Берг, и успешно защищена там, в марте 1951 г.

Деятельность Григория Васильевича была столь плодотворна и оказалась столь неординарной, что у научно-технической общественности, занимавшейся исследованиями и разработками в области радиолокации в диапазонах ОВЧ и СВЧ, вызвала к его работам острый и глубокий интерес. На кафедру, где он вскоре был назначен на долж-

ность заместителя начальника, прибыли два посетителя. Один из них был известен Г.В. Кисунько. Это был доктор технических наук, действительный член Академии артиллерийских наук Павел Николаевич Куксенко, бывший научный руководитель дипломного проекта слушателя Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного Сергея Лаврентьевича Берия на тему: «Поражение средств морского флота противника с помощью управляемых ракет, запускаемых с самолета-носителя». С.Л. Берия перед своей защитой дипломного проекта в июне 1946 г. сдавал последний выпускной экзамен Григорию Васильевичу. Вторым посетителем был член-корреспондент АН СССР Александр Львович Минц, к тому времени крупный специалист в области мощного радиостроения: радиовещательных станций, направленных антенн для сверхмощных радиостанций длинных и коротких волн, разборных мощных генераторных ламп, разработчик совместно с П.Н. Куксенко радиолокационных прицелов, которые были впервые использованы в налетах нашей авиации на Берлин. За эту разработку П.Н. Куксенко и А.Л. Минц были удостоены Сталинской премии за 1946 г. с формулировкой «За создание нового типа радиоприбора» [1].

Григорий Васильевич ознакомил высоких гостей со своей лабораторной экспериментальной базой и сделал в ответ на их просьбу обстоятельный доклад о своих теоретических достижениях как в области электродинамики СВЧ, так и в области радиолокации, составлявших основное содержание тех курсов, которые он вел в академии. Результаты работы кафедры под руководством Г.В. Кисунько вызвали у посетителей глубокий интерес и высокую оценку. Впоследствии П.Н. Куксенко говорил Григорию Васильевичу, что он сделал для себя вывод о том, что Г.В. Кисунько может быть рекомендован в качестве руководителя научных разработок в любой научно-исследовательский институт соответствующего профиля.

Проводив высоких гостей, Григорий Васильевич окунулся в свои обычные преподавательские будни: чтение спецкурсов, консультации научных разработок, прием экзаменов и т.п.

Через некоторое время (1948 г.) Г.В. Кисунько был вызван в Москву в ЦК ВКП(б) к заведующему отделом по оборонной промышленности И.Д. Сербину, где ему было предложено написать подробную авто-

биографию и в деталях дать сведения обо всех своих ближайших родственниках. Просмотрев заполненные бумаги, И.Д. Сербин спросил:

– Как Вы посмотрите, если мы будем рекомендовать Вас решением Центрального комитета перевести на другую работу? Не преподавательскую?

– Если мной интересуется ЦК, — сказал Григорий Васильевич, — значит, предстоит очень важная и нужная стране работа. Постараюсь сделать все, что в моих силах и в меру моих знаний, чтобы оправдать доверие.

– Постараюсь — этого мало. Надо оправдать.

– Именно так я это и понимаю.

Вернувшись в академию, Г.В. Кисунько вновь окунулся в свои кафедральные дела, чтение лекций, в том числе и по спецкурсам, написание статей и, самое главное, изложение подобных текстов лекций, которые Григорий Васильевич составлял сам, во многом опираясь на свои монографии и публикации в научных журналах, так как ни учебных пособий, ни учебников по этой тематике, вследствие ее новизны, не было. Слушатели старались почти дословно записать каждую лекцию, а некоторые, поочередно сменяясь, вели один конспект на двоих. Г.В. Кисунько читал лекции в жестком режиме, однако, принимая во внимание новизну материала и понимая положение слушателей, выделял особо важные места повторением или же делал паузу, чтобы они могли их осмыслить и сделать необходимые записи.

В один из таких дней 6 октября 1950 г. в перерыве лекции в аудиторию зашел дежурный по академии и передал Г.В. Кисунько приказание: немедленно зайти к начальнику строевого отдела. Начальник строевого отдела вручил ему предписание, где было написано: «Майору Кисунько Григорию Васильевичу. С получением сего предлагаю Вам убыть в г. Москву, на предприятие СБ-1 для дальнейшего прохождения службы» и на словах добавил, что завтра утром ему необходимо явиться к новому месту службы. На замечание Г.В. Кисунько о том, что он должен дочитать вторую половину лекции, начатой им час назад, начальник строевого отдела сказал, что этот вопрос теперь не должен его беспокоить.

В этот день резко изменилась вся жизнь Григория Васильевича. Если раньше при учебе в институте, аспирантуре, во время службы в войсках ВНОС ПВО, академии связи он хотя и участвовал в событиях,

имеющих общее значение для всей страны, но был на своем уровне лишь одним из рядовых участников, то с этого момента его деятельность приобрела судьбоносный характер для всей нашей страны, ее положения в мире, где его научно-технические решения становились определяющими в укреплении ее обороноспособности, безопасности и сохранения процветающего развития на протяжении многих десятилетий.

Направляясь на поезде «Красная стрела» в Москву, сам Григорий Васильевич, как он рассказывал об этом автору, не сознавал в полном объеме характер изменений своей жизни. Он представлял себе дальнейшее прохождение службы как переход на другую по качеству работу, скорее всего в области создания новой техники, где кто-то будет ставить задачи, а он будет их решать. Единственно в чем он был убежден до конца — это в том, что его работа будет в интересах страны, что отдаваться ей он будет целиком без остатка и совершенно не представлял, что на почве этой безграничной самоотдачи, высочайшей преданности интересам дела, где днями его отлучения, и то неполного, от работы будут только дни пребывания в больнице, на основе творческой сущности его натуры, его таланта он вырастет в крупного ученого мирового масштаба и основоположника противоракетной обороны СССР. Вместе с этим Григорий Васильевич никогда не ставил себе целью занятие должностей, получение степеней, званий и наград. Его служебный рост, присуждение ему научных степеней, званий, вручение государственных наград, премий происходило как бы само собой, как естественное следствие его продуктивной деятельности. Когда заканчивалась какая-нибудь работа, выполняемая по постановлению Центрального комитета партии и Совета министров СССР, то Г.В. Кисунько был всегда среди награжденных, ибо его вклад в общее дело был настолько объемён, что пройти мимо него было невозможно. Хотя, правда, был один случай, когда вследствие острого конфликта Григория Васильевича с министром радиопромышленности П.С. Плешаковым и завотделом ЦК по оборонной промышленности И.Д. Сербиным, где правота была на стороне Кисунько, он был вообще вычеркнут из списков награжденных за разработку и принятие на вооружение системы ПРО Москвы (А-35М). При вручении наград один из награжденных Н.Н. Родионов заявил: «Очень жаль, что среди нас нет Григория Васильевича Кисунько — изобре-

тателя и Генерального конструктора системы А-35М!». А в 1992 г. 10 декабря в интервью газете «Правда» Командующий войсками противоракетной и противокосмической обороны генерал-полковник Ю.В. Вотинцев сказал корреспонденту: «Наибольший вклад в создание ПРО Москвы внесли Кисунько и Мусатов. Но в самый напряженный период работы над системой, из-за интриг в Минрадиопроме, они были от дела отстранены». (А.Н. Мусатов полностью разделял позицию Кисунько.)

7 октября 1950 г. Г.В. Кисунько прибыл к новому месту службы. Им оказалось Специальное бюро №1 (СБ-1), созданное для реализации проекта под шифром «Комета», имеющего целью разработку ракетного оружия для поражения с борта летящего самолета морских целей противника, главным образом авианесущих кораблей. Настоящий проект полностью соответствовал тематике дипломного проекта С.Л. Берия: «Поражение средств военно-морского флота противника с помощью управляемых ракет, запускаемых с самолета-носителя».

Главными конструкторами СБ-1 были назначены П.Н. Куксенко и С.Л. Берия. «Два главных конструктора по одной разработке — дело вроде бы невиданное, но они сумели работать по принципу: «Один ум — хорошо, но два ума — лучше» [1]. Помимо советских специалистов, работавших над реализацией этого проекта в состав СБ-1, входил коллектив из взятых в плен во время Великой Отечественной войны немецких специалистов, также выполнявших работы по данной тематике. Начальником отдела, где трудились немецкие специалисты, был назначен майор госбезопасности Н.В. Панфилов, подчинявшийся непосредственно заместителю главных конструкторов А.А. Расплетину.

В последующем по предложению И.В. Сталина, как было об этом сказано выше, СБ-1 было преобразовано в Конструкторское бюро №1 (КБ-1), которому было поручено и проведение работ по созданию ракетной системы противовоздушной обороны г. Москвы и Московского промышленного района (шифр «Беркут»), при чем техническими руководителями, главными конструкторами были оставлены те же П.Н. Куксенко и С.Л. Берия.

По замыслу П.Н. Куксенко и С.Л. Берии система «Беркут» должна состоять из следующих объектов [54].

А-100. Стационарная РЛС кругового обзора «Кама» 10 см диапазона, на базе которой определялись два кольца радиолокационного об-



Рис.12. С.Л. Берия участник Великой Отечественной войны, кандидат технических наук, Главный конструктор системы ПВО «Беркут» (С-25) г. Москвы и Московского промышленного района

Серго Лаврентьевич Берия (24.11.1924 – 11.10.2000). Родился в Тбилиси. Отец Лаврентий Павлович Берия по образованию архитектор, заместитель ЧК Грузии, впоследствии министр внутренних дел, Первый заместитель Председателя Совета Министров СССР И.В. Сталина. Мать Нино Теймуразовна Гегечкори агрохимик, научный сотрудник Сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

С.Л. Берия в детстве и юношестве проявил высокую талантливость и работоспособность. Овладел немецким, французским, английским, датским, голландским и японским языками. Окончил немецкую музыкальную школу. В 1938 году переехал в Москву в связи с назначением отца наркомом внутренних дел СССР. По окончании школы (№172, г. Москва) был зачислен в Центральную радиотехническую лабораторию НКВД СССР.

В 1941 г. с началом Великой отечественной войны добровольцем и по рекомендации райкома комсомола был направлен на трехмесячные курсы в разведшколу. Получив в разведшколе образование по радиотехнической специальности, в звании техника-лейтенанта по заданиям Генерального штаба (вероятно ГРУ) выполнял ряд ответственных заданий в Иране, Курдистане (1941 г.), в Северо-Кавказской группе войск (1942 г.).

С октября 1942 по 1947 гг. учился в Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного, которую окончил с Золотой медалью. Во время учебы в академии выполнял специальные секретные задания Генерального штаба и лично Верховного Главнокомандующего вооруженными силами СССР И.В. Сталина, участвуя в его поездках на фронты. Работал в качестве переводчика в Тегеранской (1943 г.) и Ялтинской (1945 г.) конференциях. Участвовал в организа-

ции связи на 1-ом и 4-ом Украинских фронтах. По окончании войны работал в специальной группе в Германии.

В 1947 г. после окончания Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного был направлен в проектно-конструкторскую организацию СБ-1, о которой сказано выше, где, как главный конструктор, работал по реализации своего дипломного проекта на тему: «Поражение средств морского флота противника с помощью ракет, запускаемых с самолета-носителя», выполненного им в июне 1946 г. в Военной академии связи под руководством Н.Н. Куксенко.

По окончании адъюнктуры, защиты кандидатской диссертации был назначен главным инженером и главным конструктором совместно с П.Н. Куксенко в Специальное конструкторское бюро (СБ-1), выделенное из КБ-1, и которому по решению И.В. Сталина была поручена разработка системы противовоздушной обороны Московского промышленного района (МПП), получившей шифр «Беркут».

За разработку новых ракетных систем был награжден орденом Ленина, а за решение задачи поражения кораблей противника (авианосцев) управляемыми ракетами с самолета-носителя был удостоен вместе с П.Н. Куксенко Сталинской премии в 1952 г. По мнению Г.В. Кисунько С.Л. Берия был разносторонне глубоко образованным и весьма талантливым специалистом. В 1952 г. защитил докторскую диссертацию.

С арестом и расстрелом отца Л.П. Берии Сергей Лаврентьевич Берия был обвинен в контрреволюционном заговоре против советского строя и арестован. Помещен в Лефортовскую, а затем в Бутырскую тюрьму. В Бутырской тюрьме продолжил исследования по разработке систем для подводного старта баллистических ракет. В бутырской тюрьме же ему инсценировали расстрел. Спустя некоторое время его разработки подводного старта проэкспертировала специальная комиссия и вынесла положительное заключение о новизне и важности его исследований. По итогам работы комиссии он был представлен Председателю КГБ СССР И.А. Серову. Серов объявил ему о его помиловании, предложил продолжить научную работу и сообщил о восстановлении его допуска ко всем видам секретных разработок. Сергей Лаврентьевич для дальнейшей работы выбрал г. Свердловск предприятие п/я 320, где проводились аналогичные работы. Ему выдали паспорт на фамилию его матери Гегечкори с тем же именем — Сергей, но отчество написали — Алексеевич. Вместе с этим его лишили воинского звания «инженер-полковник», ученой степени «доктора технических наук», звания Лауреата Сталинской премии и всех орденов и медалей. По должности он был назначен ведущим научным сотрудником по разработке ракет для надводного и подводного старта.

В 1964 г. после отстранения от власти Хрущева Сергей Лаврентьевич был переведен на Украину на предприятие п/я 24, где он, начав работать ведущим конструктором, последовательно повышался в должности вплоть до Главного конструктора комплекса в отделении новых физических проблем Института прикладной механики Академии наук УССР. В 1990 г. он был назначен научным руководителем, Главным конструктором Киевского филиала ЦНПО «Комета» Министерства Машиностроения Военно-промышленного комплекса и конверсии Украины, где проработал в этой должности до 1999 г., когда он ушел на пенсию. Скончался С.Л. Берия 11 октября 2000 г. [1, 41].

наружения: ближнее (25–30 км от Москвы) и дальнее (200–250 км). Главный конструктор Л.В. Леонов. НИИ-244 (ныне ЯРТИ);

Б-200. РЛС наведения зенитных ракет от двух колец: ближнего (24 объекта) и дальнего (32 объекта). Ведущий конструктор В.Э. Магдесиев. Разработка приемного, передающего, фидерных трактов, антенн и приемоответчика на зенитной ракете сантиметрового диапазона — автор и ведущий конструктор Г.В. Кисунько. Участник разработки М.Б. Заксон. Все из КБ-1.

В-300. Зенитные управляемые ракеты, размещаемые на стартовых позициях в непосредственной близости от РЛС наведения. Генеральный конструктор С.А. Лавочкин (ОКБ-301). Стартовое оборудование для пуска этих ракет — главный конструктор В.П. Бармин (ГСКБ ММП).

Г-400. Самолеты-перехватчики ТУ-4 с ракетами Г-300 класса «воздух – воздух». Главный конструктор Л.И. Корчмарь (ОКБ-301). Разработка перехватчика была прекращена на ранней стадии из-за сложной увязки с наземными комплексами и малой эффективности.

Д-500. Самолеты дальнего радиолокационного обнаружения на базе ТУ-4. Однако до реального применения их в системе «Беркут» не дошло.

Е-600. Модификации различного типа ракет В-300 с осколочно-фугасной боевой частью с радиусом поражения не менее 75 м. Конструкторы Н.С. Жидких, В.А. Сухих, К.И. Козорезов (КБ НИИ-6 МСХМ). Директор НИИ-6 МСХМ Расторгуев.

Из отдела кадров Г.В. Кисунько был направлен к ним в кабинет. Войдя, оправив гимнастерку, Григорий Васильевич отрапортовал о том, что он «согласно предписанию для дальнейшего прохождения службы прибыл».

– Вот мы и снова встретились, — сказал С.Л. Берия, а П.Н. Куксенко добавил:

– Мы с Вами встречались, когда я с профессором Минцем был у Вас в лаборатории на кафедре.

– Значит, — сказал Г.В. Кисунько, — это были смотрины!

– Отчасти да, но Вас и без смотрин с охотой возьмет к себе любой НИИ. Мы просто опередили других [1].

Конкретной оперативной работы в первые дни не было. Отобранные специалисты все прибывали, и вскоре Григорий Васильевич был назначен начальником 41-го отдела, которому была поручена разработка радиотракта: антенн, волноводных систем, переключателей приема – передачи, передатчиков, приемников наземного комплекса и приемоответчика, размещенного в хвостовой части ракеты, для наведения зенитной ракеты на цель до включения системы самонаведения, с помощью которой эта ракета поражала цель уже самостоятельно.

Технические задания на все эти работы 41-му отделу выдавал координационный отдел за подписью его начальника Александра Андреевича Расплетина впоследствии заместителя главных конструкторов по станции Б-200.

Сами станции Б-200 в системе «Беркут» проектировались как капитальные стационарные объекты с размещением аппаратуры в бетонированных казематах, обвалованных землей, но по внутренним пла-

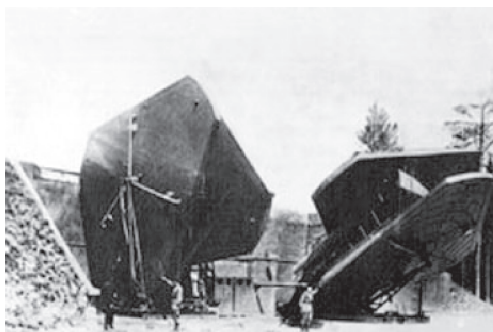


Рис.13. Станция Б-200 с двумя антеннами. Слева антенна для определения угла места цели. Справа антенна для определения азимутального угла цели

нам КБ-1 была еще предусмотрена разработка экспериментального макета, размещаемого в автофургонах по типу фургонов (кабин) станций орудийной наводки.

Антенны для этого макета предусматривалось смонтировать на зенитно-артиллерийских тележках типа КЗУ-16, радиотракт СВЧ разместить в кабине под индексом «Р», которая должна состыковываться по кабелям с кабиной «А» видеотракта, предназначенной для автоматического сопровождения самолетов, зенитных ракет, определения их координат и выработки команд управления зенитными ракетами. В состав видеотракта должна входить еще кабина «Б» со счетно-решающими устройствами. Пусковые установки зенитных управляемых ракет В-300 разрабатывал целый коллектив институтов под руководством Генерального конструктора Семена Алексеевича Лавочкина. Кабину «Б» было поручено разрабатывать другому НИИ по техническому заданию КБ-1, составленному также координационным отделом.

Антенный комплекс станции Б-200 для обнаружения цели и определения ее координат представлял собой две вращающиеся антенны, имеющие диаграммы направленности веерного типа, т.е. узкие в плоскости вращения и широкие в плоскости, перпендикулярной к ней. Одна из антенн вращалась в вертикальной плоскости, «ометая» своей диаграммой направленности большую часть верхней полусферы в угломестной плоскости, вторая — в плоскости, расположенной под неболь-

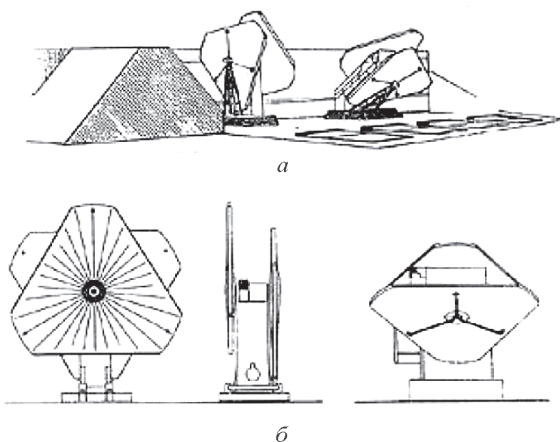


Рис.14. Схематическое изображение станции Б-200 и, отдельно, ее антенн А-11 и А-12: *а* — схема боевой позиции ЦРН Б-200; *б* — проекции антенн А-11 и А-12 РЛС Б-200

шим углом к горизонту, «ометая» своей диаграммой большой сектор переднего полупространства в плоскости, наклоненной к азимутальной плоскости под небольшим углом места.

Рядом с этим комплексом размещался другой для слежения за зенитной ракетой и наведения ее на цель до той области, где включенная к тому моменту система самонаведения захватывала цель и осуществляла окончательное наведение вплоть до поражения цели. Этот комплекс был построен совершенно по другому принципу без «ометания» своими диаграммами переднего полупространства, так как работал по сигналам приемоответчика, расположенного на борту ракеты в районе ее хвостового оперения, излучающего и принимающего сигналы в направлении наземной станции.

Вся эта антенная система обеспечивала решение задач определения координат и наведения практически одновременно по двадцати целям (самолетам) и по одной — две ракеты на каждую цель.

Волноводный тракт высокочастотной части станции Б-200 включал в себя вращающиеся антенно-волноводные узлы — распределители, протяженные отрезки волноводов, переключатели «прием-передача», уголки, переходы и другие элементы. На совещании у П.Н. Куксенко, где уже находились А.А. Расплетин, Д.Л. Томашевич, ответственный за разработку ракетного комплекса, и его заместитель Н.Г. Зырин, Г.В. Кисунько и сотруднику его отдела, курировавшему антенные системы, М.Б. Заксону были представлены основные решения по антенным устройствам, оформленные в чертежах и частично в макетах. Григорий Васильевич сразу отверг предлагаемые решения как непригодные с позиций внешней электродинамики, т.е. образования луча веерной формы. На совещании по предложению А.А. Расплетина был принят компромиссный вариант, хотя Г.В. Кисунько и М.Б. Заксон возражали против и этого варианта. В результате испытаний и он оказался непригодным. В дальнейшем, применив по предложению инженера С.К. Лисицына, устройство типа «Сканер Фостера», и другую форму отражающих поверхностей Г.В. Кисунько существенно упростил конструкцию антенн и сделал их более эффективными. В этом составе они были приняты для применения как на стационарных объектах системы «Беркут», так в усовершенствованном виде на всех подвижных модификациях объектов противовоздушной обороны.

Разработка волноводного тракта, выполнявшаяся также по техническому заданию координационного отдела, проходила далеко не безоблачно. Особенную трудность вызвало создание вращающихся волноводных узлов-распределителей, обеспечение идентичности антенно-волноводных каналов, герметизации волноводов при поддержании в них избыточного давления осушенного воздуха.

Упорным трудом Г.В. Кисунько и коллектива 41-го отдела в почти круглосуточном режиме эти трудности были преодолены.

Следует отметить один курьезный эпизод, связанный с разработкой упомянутого выше приемоответчика, расположенного на борту зенитной ракеты. Дело в том, что мощность ответчика, измеренная в лаборатории, с большим запасом была выше заданной. Однако при облетах на самолетах выяснилось, что дальность обнаружения сигналов ответчика в десять раз меньше требуемой. Григорий Васильевич быстро разобрался в возникшей ситуации. Он напрямую встретился с фактом, который непосредственно вытекал из его общей теории возбуждения волноводов, его методологии решения системы дифференциальных уравнений в частных производных путем разложения искомого решения в ряд по собственным вектор-функциям той области, для которой ищется это решение, а именно условиями, наибольшим образом способствующими возникновению и существованию волн высших типов, на возбуждение которых в данном случае уходила вся мощность генератора СВЧ. Основной же тип волны, на которую была настроена антенна ответчика, имел очень малый КПД возбуждения, отчего мощность ответчика была также очень мала, а дальность обнаружения его сигналов — в десять раз меньше требуемой. Установив причину, Григорий Васильевич ликвидировал возникновение волн высших типов, обеспечил концентрацию всей мощности генератора СВЧ в волне основного типа, коэффициент связи с которой у антенны ответчика был сделан близким к единице, и тем самым достижение требуемой дальности обнаружения его сигнала.

В конечном итоге коллективу 41-го отдела под руководством Г.В. Кисунько удалось ликвидировать все узкие места и разработать высокочастотную часть станции Б-200 (антенну и кабину «Р»), способную обеспечить слежение и определение координат цели, слежение за зенитными ракетами и наведение их на цели.

Ситуация с разработкой кабин сопровождения (координатных устройств) и счетно-решающих устройств (кабины «А» и «Б») сложилась значительно тяжелее. Эту разработку вел сам координационный отдел под руководством начальника этого отдела А.А. Расплетина. Разработка кабины «Б», как было сказано выше, была поручена другому НИИ. Однако ее окончание задерживалось, и по сведениям, поступавшим из этого НИИ, разработанная по техническому заданию КБ-1 аппаратура кабин «А» и «Б» была изначально неработоспособна из-за серьезных ошибок технического задания. Однако замечания этого НИИ и его рекомендации А.А. Расплетиным были высокомерно отвергнуты, что вызвало возмущение и раздражение у сотрудников этого НИИ. Руководством этого НИИ было принято решение: «Мы сделали точно по вашему техническому заданию, забирайте и делайте с этим хламом что хотите» [1]. В целях подстраховки П.Н. Куксенко и С.Л. Берия дали задание провести параллельную разработку кабин «А» и «Б» коллективу немецких специалистов, работавших в КБ-1 в отделе №38, руководимым Н.В. Панфиловым.

Прошло немного времени и руководители КБ-1 устроили большое совещание, на которое были приглашены все, в том числе и немецкие, ведущие специалисты, имевшие отношение к разработке станции Б-200.

Совещание открыл С.Л. Берия. Он сказал, что построение счетно-решающих устройств на основе электромеханических устройств не решает задачу их применения для подвижного варианта системы «Беркут». Группа немецких специалистов по заданию П.Н. Куксенко и моему нашла очень удачный метод наведения зенитных ракет на цели (Метод «С») и пути реализации этого метода на основе электронных приборов: кварцевых блоков с радиолампами. Эти блоки были названы «системой АЖ». В связи с этим коллективу А.А. Расплетина, отвечающему за разработку кабин «А» и «Б» необходимо немедленно приступить к освоению и быстрейшей реализации проекта немецких специалистов на станции Б-200. Теоретикам ознакомиться с «Методом С», предложенным немецкими специалистами, и всю дальнейшую разработку контура управления вести на основе этого метода. Рабочая группа в отделе Расплетина и сам Расплетин возражали против предложения немецких специалистов, предлагая половинчатое решение, в надежде сохранить конечное авторство за собой. Но у

немцев заговорило не только авторское самолюбие, но и сознание своей правоты, и они упорно отстаивали свое решение. В интересах дела С.Л. Берия принял решение объединить отдел №38 немецко-русских специалистов (начальник Н.В. Панфилов) с отделом А.А. Расплетина, сохранив за объединенным отделом номер отдела А.А. Расплетина №32, но назначив начальником объединенного отдела Н.В. Панфилова. Расплетин был освобожден от руководства отделом и назначен заместителем Главных конструкторов. По принципу Питера это означало, что его «Ударной возгонкой» отстранили от реального дела, как не справившегося с ним. Иначе и быть не могло, так как А.А. Расплетин всю жизнь до этого подвизался как изобретатель и рационализатор различных технических усовершенствований в основном в области механики в интересах начинавшегося становиться на ноги телевидения, и никогда не занимался системной радиофизикой в том числе и системной радиотехникой. Жесткие сроки не давали времени для бесплодных дискуссий и «Система АЖ» получила путевку в жизнь. Ее разработка и наладка оказались непростым делом. Трудно шло освоение технологии изготовления крупногабаритных антенн с необходимой точностью. На одном из заводов-изготовителей антенн на совещании, собранном по указанию Министра вооружения Д.Ф. Устинова (1952 г.), Григорий Васильевич познакомился с Сергеем Павловичем Королевым Главным конструктором ракетно-космических систем, с которым сохранил дружеские отношения вплоть до его безвременной кончины в 1966 г. [1, 40].

Одной из следующих важных проблем была разработка технологии гальванопокрытия на рабочих поверхностях волноводов и волноводных узлов. Ее решение определяло их коэффициент полезного действия и температурный режим, так как средняя мощность электромагнитного поля достигала значений десятков киловатт. Изготовление волноводных трактов было поручено заводу, выпускавшему во время Великой отечественной войны артиллерийские орудия марки «ЗИС». Для окончательного выбора типа технологии гальванопокрытия на этот завод Г.В. Кисунько поехал сам. Ознакомившись с разработками этого процесса на заводе, Григорий Васильевич выбрал уплотненное покрытие серебром с толщиной слоя в несколько раз превышающего глубину проникновения тока в заданном диапазоне частот. Вместе с этим Г.В. Кисунько решил задачу разработки новых

волноводных распределителей, так как принятые до этого распределители, разработанные и изготовленные по техническому заданию, составленному отделом А.А. Расплетина оказались непригодными из-за искажений формы пачек сигналов, поступающих на координатные блоки, что приводило к ошибкам в определении координат целей и наводимых на них ракет. Сразу по возвращению в КБ-1 он был назначен техническим руководителем испытаний станций Б-200 и направлен на полигон в Кратово для доработки аппаратуры с новой конструкцией распределителей, разработанных по его схеме, чтобы в последствии ввести эти доработки в другие комплекты станций, и затем перейти на полигоне Капустин Яр к пускам ракет по реальным воздушным целям.

Испытательный полигон в пригородном подмосковном поселке Кратово расположен в великолепном сосновом бору. Полигон огорожен высоким дощатым зеленым забором с натянутой поверх него колючей проволокой. Внутри за забором испытательный аэродром, строения аэродромных служб, а в глубине еще одна огороженная и защищенная колючей проволокой, особо охраняемая площадка, которую даже здесь полупшепотом называли «зоной». Внутри зоны размещена аппаратура опытного образца радиолокационной станции для наведения зенитных ракет системы «Беркут». Слово «Беркут» также как условное обозначение станции Б-200 – секретное. Вне «зоны» запрещено произносить это слово. На этой станции Григорий Васильевич был облечен полномочиями заместителя технического руководителя испытаний, то есть заместителя П.Н.Куксенко и С.Л. Берия.

В это же время проходили испытания системы управляемого ракетного оружия, размещаемого на борту самолета и имеющего целью поражение крупных надводных кораблей (авианосцев), разработанной в соответствии с дипломным проектом С.Л. Берии. В качестве мишени был выбран крейсер «Красный Кавказ». Он был поражен прямым попаданием с первого пуска. П.Н. Куксенко и С.Л. Берия, как участники этой разработки, были удостоены Сталинской премии. Причем у Павла Николаевича это была вторая Сталинская премия. Первой он был награжден в 1946 г. за разработку прицела бомбардировщика. С.Л. Берия до этого был награжден орденом Ленина за успешную работу на фронтах Великой отечественной войны и на конференциях глав антигитлеровской коалиции в Тегеране и Потсдаме.

Г.В. Кисунько в наследство от П.Н. Куксенко перешел уютный одноконнатный номер с телевизором, холодильником, облагороженный коврами и картинами. Однако едва ли Григорий Васильевич замечал эту роскошь, так как уходил на испытания рано утром, а появлялся после полуночи, как он говорил автору: «Накоротке отдохнуть».

На первом этаже этого коттеджа столовая, где питались немцы из спецконтингента, руководители испытаний и их помощники. Остальные сотрудники питались в поселковой столовой.

Настройка волноводных распределителей для антенн оказалась весьма сложным делом. Необходимая величина коэффициента стоячей волны (КСВ) не достигалась во всем диапазоне. Григорий Васильевич принял решение; разбить весь диапазон на два поддиапазона и настроить распределители для каждого из них, так как ни одна станция не охватывала весь диапазон частот. В назначенных диапазонах частот электрические параметры распределителей полностью удовлетворяли техническим требованиям и были установлены в антенно-фидерные тракты радиолокационных станций. По указанию А.А. Расплетина в эти тракты включили измерители проходящей мощности, хотя при достигнутой величине КСВ в них не было никакой необходимости. Тем более, что поставленный прибор был очень грубым и только дезориентировал обслуживающий персонал и впоследствии был заменен обычной волноводной вставкой.

Когда уже был завершен весь цикл испытаний с измерениями диаграмм направленности и определением энергетического потенциала, отправлены по нужным адресам технические протоколы, А.А. Расплетин включил в Технические условия на антенны проверку антенно-волноводных трактов на их идентичность и установил невыполнимый для производства допуск на этот параметр. Работа по достижению этого допуска на «разноканальность» вызывала лишь лишнюю нервотрепку и, как оказалось, была совершенно излишней, так как точность определения координат целей радиолокатором Б-200 не зависела от этого параметра. Г.В. Кисунько даже провел серию специальных экспериментов на станции с имитацией «разноканальности» в широких пределах. Эти эксперименты подтвердили точку зрения Григория Васильевича. Им были составлены соответствующие технические документы и отправлены П.Н. Куксенко на полигон Капустин Яр, куда были отправлены волноводные распределители новой конструкции, и

персонально А.А. Расплетину. Г.В. Кисунько просмотрел в секретной части свои протоколы. На них стояла резолюция «В дело. А. Расплетин». Ниже этой резолюции Григорий Васильевич написал: «Тов. Капустяну! Обеспечить воспроизведение такого же эксперимента на полигонном комплекте станции Б-200. Протоколы по результатам работы представить мне для утверждения ... февраля 1953 г.». Необходимые эксперименты были проведены. Протоколы составлены и были разосланы Г.В. Кисунько на имя П.Н. Куксенко, В.Д. Калмыкова (Главного инженера Третьего Главного управления СМ СССР) и А.А. Расплетина с наивысшим грифом срочности. И как позже оказалось, что он успел это сделать как раз во время, так как это позволило не принять пагубных лично для Г.В. Кисунько решений при рассмотрении доноса А.А. Расплетина и В.Д. Калмыкова на совещании у Л.П. Берии 22 февраля 1953 г. и выработке его указания доложить ему результаты работы комиссии в понедельник 6 марта 1953 г.

После успешных работ в Кратове центр тяжести «Беркута» переместился на подготовку пусков зенитных ракет по реальным целям на полигоне и на монтажно-настроечные работы на подмосковных боевых объектах.

В целях облегчения и одновременно ускорения работ на всех 56-ти подмосковных объектах Григорий Васильевич предложил осуществлять авторский надзор только на одном из них, на котором сосредоточить группу специалистов от КБ-1, где вместе с монтажниками вести обучение заводских специалистов, да и самих монтажников, с тем, чтобы остальные объекты были оборудованы по примеру головного.

Г.В. Кисунько вместе с Н.В. Панфиловым, начальником 32-го отдела с немецко-русскими специалистами проехали по всему внутреннему кольцу системы «Беркут» и в качестве головного выбрали ближайший к Кратову, чтобы, с меньшими затратами и большим эффектом, переместить на него основной состав лаборатории, работавшей на испытаниях и доводке кратовской станции.

Однако с претензиями к отделу Г.В. Кисунько дело не закончилось. Ответственный представитель 32-го отдела на головном объекте В.И. Марков, сотрудник бывшего отдела А.А. Расплетина, собирал эти претензии и включал в свои доклады о ходе работ на объекте. Главным пунктом этих претензий был вопрос о герметизаторах, который и

В феврале 1952 г. на имя И.В. Сталина поступило письмо с доносом на Г.В. Кисунько и М.Б. Закона об их вредительских действиях при разработке антенно-фидерных устройств системы «Беркут» следующего содержания:

«ГЕНЕРАЛЬНОМУ СЕКРЕТАРЮ ЦК КПСС
ГЕНЕРАЛИССИМУСУ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ТОВАРИЩУ СТАЛИНУ ИОСИФУ ВИССАРИОНОВИЧУ

ДОРОГОЙ ИОСИФ ВИССАРИОНОВИЧ!

Не могу больше молчать о, мягко говоря, вредительских действиях руководителей разработки системы «Беркут» доктора технических наук Кисунько Григория Васильевича и кандидата технических наук Закона Михаила Борисовича...» Далее излагались «факты вредительства» о некачественности антенно-фидерных устройств, разрабатываемых под их руководством.

В левом верхнем углу была наложена резолюция: «Гг. Рябикову, Устинову, Елянчу. Разобраться и доложить. *Л. Берия*». (В.М. Рябиков — начальник Третьего главного управления СМ СССР).

По поручению Д.Ф. Устинова, для ответа по содержанию этого документа, Г.В. Кисунько составил обстоятельный проект письма с описанием истинного положения дел и полной пригодности разработанных антенно-фидерных устройств для системы «Беркут». В тот же день за подписью Д.Ф. Устинова это письмо было отправлено нарочным в адрес Л.П. Берии с пометкой «Вручить лично». И казалось бы этот кляузный вопрос для Г.В. Кисунько и М.Б. Закона был закрыт.

Однако на следующий год в феврале 1953 г. В.Д. Калмыков и А.А. Расплетин написали новый донос уже на имя самого Л.П. Берии следующего содержания:

«Дорогой Лаврентий Павлович!

Докладываем Вам, что пуски зенитных ракет системы «Беркут» по реальным целям не могут быть начаты из-за того, что поставленные на полигон заводом № 92 антенны оказались некачественными. Завод отнесся к своей работе безответственно, допустил грубейшие отступления от утвержденных технических условий, а представитель КБ-1 Закон самовольно разрешил отгрузку антенн с этими отступлениями. Просим Ваших указаний.

Калмыков, Расплетин.»

При обсуждении этого документа у Л.П. Берии им был зачитан еще один документ:

«Дорогой Лаврентий Павлович!

Докладываем Вам, что антенны А-11 и А-12, изготовленные серийными заводами с отступлением от ТУ, зафиксированными военной приемкой, согласно принятому нами решению отгружаются для монтажа на боевые объекты системы «Беркут».

Рябиков, Устинов, Калмыков,
Щукин, Куксенко, Расплетин, Кисунько».

Прочитав оба взаимно противоречивших друг другу документа, Л.П. Берия назначил комиссию в составе: Рябиков, Устинов, Елян, Куксенко и Щукин. Назначение комиссии Л.П. Берия сопроводил указанием: «Результаты работы комиссии доложить мне 6 марта, в понедельник».

Комиссия, ознакомившись с результатами испытаний и измерений, проведенных в Кратове и Капустине Яре подтвердила безосновательность обвинений В.Д. Калмыкова и А.А. Расплетина и справедливость второго письма о пригодности изготовленных антенн для монтажа на боевых объектах системы «Беркут». 5 марта 1953 г. скончался И. В. Сталин. Помощник Л.П. Берии С. М. Владимирский на запрос Начальника ТГУ В.М. Рябикова ответил: «Ваш доклад откладывается до особого указания». В силу известных событий: ареста и расстрела Л.П. Берии этот доклад не состоялся. На все объекты системы «Беркут» были установлены антенно-фидерные устройства, разработанные под руководством и при участии Г.В. Кисунько.

Остался открытым вопрос о том, зачем А.А. Расплетину и В.Д. Калмыкову понадобилось писать и посылать на самый верх ложные доносы. Об этом будет сказано позже.

был одним из пунктов обвинения во вредительстве в прошлогоднем доносе на имя И.В. Сталина.

Герметизаторы — это диэлектрические вкладыши, запрессовываемые в волноводный тракт для удержания в нем избыточного давления инертного газа (аргона), закачиваемого в этот тракт в целях повышения его устойчивости к электрическому пробое при передаче по тракту большой мощности. Григорий Васильевич предложил изготавливать герметизаторы из кварцевого стекла, устойчивого к меха-

ническим, тепловым нагрузкам и имеющего малый тангенс диэлектрических потерь ($\operatorname{tg}\delta \leq 0,0003$) и диэлектрическую проницаемость ($\epsilon = 3,8$) даже при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$. Кисунько обратился на один опытный оптический завод с заказом герметизаторов из кварцевого стекла. После его обращения, в Министерство вооружения, Третье Главное Управление СМ СССР и КБ-1 поступили письма, подписанные тремя профессорами. В них утверждалось, что изготовить герметизаторы из кварцевого стекла невозможно, надо искать принципиально иное техническое решение. По совету одного из знакомых физиков-атомщиков А.С. Елян предложил изготовить эти герметизаторы из секретного тогда материала — продукта № 400. Так был тогда зашифрован политетрафторэтилен. Это действительно устойчивый ко многим воздействиям диэлектрический материал, обладающий малыми потерями ($\operatorname{tg}\delta \leq 0,0002$) и небольшой диэлектрической проницаемостью ($\epsilon = 2,0$). Но тогда мало кто знал о его механической текучести. Как обнаружилось позже изделия из политетрафторэтилена: шайбы, прокладки, стойки и т.п. будучи механически зажаты, запрессованы при первичной установке, начинали «плыть», деформироваться под воздействием механических усилий и заметно изменять свои размеры. Первоначально плотно зажаты эти изделия через некоторое время свободно болтались в своих гнездах, и их могло из них выбить даже небольшое избыточное давление. Вопреки мнению Григория Васильевича эти вкладыши из продукта № 400 были впрессованы в волноводы. При включении станции на полную мощность волноводные трубы расширились от сверхвысокочастотного разогрева, а вкладыши давно «поплыли», и давлением аргона их вышибло из сборки. Г.В. Кисунько послал на оптический завод трех опытных техников из вакуумной лаборатории КБ-1. Они сумели обучить изготовлению вкладышей из кварцевого стекла и вскоре была выпущена опытная партия. Будучи впрессованными в волноводные трубы, они выдержали все испытания, в том числе и по электрическим параметрам, и были приняты для оснащения всех волноводных трактов на всех объектах. Вопрос с герметизаторами был закрыт. Представляет большой интерес обнаружение Григорием Васильевичем электромагнитных волн высших типов в волноводном тракте приемопередатчиков ракет, возможность существования которых прямо следовала из его общей теории возбуждения радиоволноводов, а конкретно, из его методоло-

гии решения системы дифференциальных уравнений в частных производных путем разложения общего решения в ряд по собственным вектор-функциям (как об этом говорилось выше). На возбуждение и существование этих волн уходила почти вся мощность генератора СВЧ на борту ракеты, а мощность основной волны, на которую была настроена система связи с антенной, была очень мала. Вот почему при первых пусках дальность «видимости» сигналов ответчика с борта ракеты была более 10-ти раз меньше необходимой, и ее (ракету) тут же теряли из вида. Установив причину, Г.В. Кисунько ликвидировал возникновение волн высших типов, обеспечил излучение всей мощности сигнала на основной волне и тем самым достижение требуемой дальности слежения за ракетой с необходимым запасом.

На подмосковные объекты завозилась аппаратура станций Б-200, шел ее монтаж и настройка, а на полигоне Капустин Яр шла подготовка к пускам зенитных ракет по реальным парашютным и самолетным целям.

До этого автономные испытания зенитных ракет В-300 прошли под руководством С.И. Ветошкина — первого заместителя начальника ТГУ В.М. Рябикова и Генерального конструктора С.А. Лавочкина.

Первый пуск ракеты с наведением ее от станции Б-200 в условно заданную точку пространства состоялся в октябре. Теперь «Беркут» надо было научить попадать в реальную цель. Это испытание для Григория Васильевича было особенно памятным. Оно было проведено 25 апреля 1953 г. Рассказ его был очень красочным. Апрельское утро на полигоне выдалось на редкость безоблачным и почти безветренным. С утра чувствовалась легкая прохлада и пряный запах степного разнотравья. По радио получено сообщение о том, что самолет-мишень вышел на боевой курс. Номера боевого расчета тщательно следят за экранами, слушают сообщения по громкоговорящей связи:

- Самолет вошел в зону. Взят на автосопровождение.
- Самолет сбросил парашютную мишень. Вышел из опасной зоны.
- Цель захвачена на автосопровождение.
- Первая — пуск!

В этот момент одна из ракет на пусковом столе словно покачнулась и начала обволакиваться облаком дыма и пыли, в котором сверкнуло ослепительное пламя. Ракета ревела, но не было заметно, что она поднимается. Казалось, что она зависла над пламенем, размышляя,



Рис.15. Ракета системы С-25 («Беркут») В-300

что ей делать дальше. Потом лениво и нехотя начала продвигаться вверх, не торопясь набирая скорость и одновременно склоняясь носом в сторону мишени. И совершенно невозможно было уловить момент, когда она, как гончая, заметившая дичь, устремила к мишени, подвешенной на парашюте. Ракета неизмеримо быстрее, чем самолет, чертила инверсионный след на голубом небе, и он в какой-то момент накрыл мишень, продолжая свое движение вверх. Между тем мишень вывалилась из него, падая на землю. Спустя некоторое время до станции дошел приглушенный звук от подрыва боевой части ракеты. Выбежавшие из аппаратного помещения «промышленники» и военные поздравляли друг друга, но радость выражали сдержанно: расстрелять парашютную мишень — это вовсе не то, что расстрелять самолет. А из репродуктора снова:

- Самолет-мишень вышел на боевой заход.
- Экипаж самолета-мишени катапультировался.
- Самолет-мишень в зоне. Захвачен на сопровождение.
- Вторая — приготовиться! Вторая — пуск!

Теперь со второй ракетой повторилось на старте все то же, что и с первой. Но теперь гончая устремила к голове инверсионного следа самолета-мишени. И на небе разыгралась такая картина — как будто сближались друг с другом два сказочных змея, распуская за со-

бой огромные серебристо-чешучайтые хвосты. Когда змеи столкнулись головами, то более быстрый полетел дальше вверх, а у второго голова отвалилась от туловища и начала падать, облизываемая языками пламени, разваливаться на дымящиеся и горящие куски. Там, где упал самый большой кусок, сверкнул огонь, грохнул взрыв и взметнулось над землей грязно-бурое облако, постепенно приобретая форму огромного гриба, выросшего над степью. А в воздухе продолжали падать, планируя и выписывая замысловатые зигзаги, отсвечивающие в солнечных лучах металлические обломки — все, что осталось от бомбардировщика ТУ-4 [1].

Людей охватила огромная радость за свой труд, гордость за свою причастность к созданию самого гуманного оружия, которое будет стоять на страже чистого неба над землей, вокруг которой гнездились на своих базах американские ястребы, угрожающие ядерной войной.

День 25 апреля 1953 г. стал днем рождения нового вида оружия ПВО, способного эффективно вести борьбу с самолетами и другими аэродинамическими средствами нападения в любых погодных условиях, днем и ночью.

Итак, полигонный «Беркут» сбивает реальные цели. Все недоразумения на объектах: якобы некачественные антенны, невозможные для изготовления герметизаторы и др. удалось урегулировать и Григорий Васильевич решил обратиться к А.С. Еляну с заявлением об отпуске, тем более, что он пять лет проработал, не будучи в отпуске. Амо Сергеевич ответил согласием и даже предложил оформить семейную путевку. На что Кисунько ответил, что он хочет поехать на Кавказ, а затем в Сочи всей семьей «дикарем». Теперь, уже имея за спиной удачные результаты поражения реальных целей, перед отпуском он принял решение попросить А.С. Еяна дать ему возможность лично написать объяснение по тому письму, которое поступило в КБ-1, в связи с докладом, посланным на него А.А. Расплетиным и В.Д. Калмыковым в адрес И.В. Сталина. Получив согласие Амо Сергеевича и секретный блокнот, Григорий Васильевич подробно и обстоятельно ответил на клеветнические измышления этих авторов, наглядно показав их беспочвенность, тем более что испытания станций Б-200, пуски ракет и поражение реальных целей прошли успешно.

Пока Г.В. Кисунько был в отпуске, восторгался могучей красотой Кавказа и очень удивлялся тому, что существует другой мир, где люди беспечно купаются, загорают или просто так гуляют у моря, и им нет дела до всех неполадок, имевших место на «Беркуте» и отнимающих у таких же людей и время и здоровье. А в это время Н.С. Хрущев организовал арест и расстрел Л.П. Берии, который осуществлял государственный надзор за разработками атомного оружия, систем и средств ПВО страны, и в частности системы «Беркут». Пошли большие организационно-административные передвижки. На основе Первого и Третьего Главных управлений СМ СССР было образовано Министерство среднего машиностроения. Третье Главное управление получило название Главспецмаш.

КБ-1, подчиненное теперь Главспецмашу, претерпело серьезные административные и кадровые изменения.

Прежде всего были упразднены все должности Главных конструкторов КБ-1. Павла Николаевича Куксенко, одного из крупных ученых в отечественной радиотехнике (см. «Справку» на стр. 17-18), объявили ставленником Берии, но не арестовали, а только допросили в Прокуратуре СССР. В целях его трудоустройства в КБ-1 ввели штатную единицу Председателя ученого совета по присвоению ученых степеней и званий. На должность Главного инженера КБ-1 был назначен С.М. Владимирский, бывший помощником Л.П.Берии. Систему «Беркут» переименовали в С-25, так как в ее наименовании заподозрили намек на сочетание фамилий двух Главных конструкторов: Берии и Куксенко. Г.В. Кисунько так прокомментировал это изменение названия: «Беркуту», как и Сергею (С.Л. Берии см. «Справку», стр. 17–18, Г.Т.), поменяли не только фамилию, но и отчество, да еще назначили отчима [1]», так как главным конструктором системы С-25 теперь был назначен А.А. Расплетин. Это назначение было тем более удивительно, что А.А. Расплетин не был плотно причастен к разработке ни одного из составляющих системы «Беркут». Так, общая инициатива и главная цель разработки ракетной системы ПВО Москвы и всей страны принадлежит И.В. Сталину. Структура всей системы предложена П.Н. Куксенко и Л.П. Берией. Кольца ближнего и дальнего радиолокационного обнаружения (шифр А-100) — Главный конструктор Л.В. Леонов. Радиолокационные станции зенитных ракет этих колец (шифр Б-200) — Главные конструкторы П.Н. Куксенко, С.Л. Берия и Г.В. Кисунько.

Разработка координатных и счетно-решающих устройств была произведена немецко-русским коллективом 32 отдела КБ-1 под руководством Н.В. Панфилова. Вариант, предложенный до этого А.А. Расплетиным, основанный на электромеханических элементах был отклонен из-за невыполнения технических требований по скорости обработки данных, поступающих с локаторов и необходимых для передачи на ракету.

Сверхвысокочастотный тракт, включающий в себя передатчики, приемники и волноводные элементы, узлы и линии передачи энергии СВЧ, были разработаны 31-ым отделом под руководством и при личном участии Г.В. Кисунько.

Пусковые установки ракет (шифр В-300) разработаны в ОКБ С.А. Лавочкина под его руководством.

Ракетный двигатель — разработчик А.М. Исаев.

Боевые части ракеты — разработчики Жидких, Сухих, К.И. Козорезов.

Радиовзрыватель — разработчик Расторгуев.

Бортовые источники электропитания — Н.С. Лидоренко.

Транспортно-пусковое оборудование для подвижных комплексов — разработчик В.П. Бармин.

Кисунько получил назначение первого заместителя ответственного руководителя. Из КБ-1 исчез немецко-русский коллектив. На базе отдела №32 и его экспериментального цеха было создано ОКБ-2 по зенитным ракетам. Его начальником и главным конструктором был назначен П.Д. Грушин, бывший главный инженер ОКБ С.А. Лавочкина. В число ставленников Берии попал начальник КБ-1 А.С. Елян, который был вскоре назначен на должность главного механика одного из подмосковных заводов. Это было заведомо нерациональное, если не сказать, глупое решение, так как на этом заводе этот талантливый инженер, знаток и организатор производства, обеспечивший во время Великой отечественной войны серийный выпуск более 100 000 артиллерийских орудий для фронта, Герой Социалистического труда, генерал-майор ИТС стал отвечать за вентиляцию в цехах, нестандартное оборудование и такелажные работы.

Амо Сергеевич не вынес такой тяжелый моральный удар, перенес три тяжких инсульта, долго и серьезно болел. Хоронили его без воинских почестей, положенных при его воинском звании «генерал-майор».

ра». Отдание почестей было запрещено заведующим промышленным отделом ЦК КПСС И.Д. Сербиным. Но все же среди небольшой группы людей, провожавших А.С. Еяна в последний путь, был член ЦК КПСС, депутат Верховного Совета СССР Василий Михайлович Рябиков.

Такая расстановка сил в КБ-1: Владимирский — начальник КБ-1; Расплетин — главный конструктор С-25, Калмыков — главный инженер Главспецмаша создавала опасность отстранения Г.В. Кисунько от дел, связанных с окончанием разработки радиосредств системы «Беркут». Однако эта опасность осталась нереализованной. С.М. Владимирский ушел на должность начальника Главспецмаша, а на должность главного инженера КБ-1 и исполняющего обязанности начальника КБ-1 был назначен Федор Викторович Лукин.

Приняв дела и явившись в ЦК КПСС, где ему было сказано, что разработанная система С-25 является негодной, Лукин спросил:

– А кто сказал, что система негодная?

– Таково мнение многих видных военных и специалистов ряда ведущих институтов, в том числе и Вашего института.

– В нашем и в других НИИ немало недовольных этим КБ за ту кадровую политику, которую вели при формировании КБ-1 руководящие люди из ЦК КПСС, в частности член ЦК. И.Д. Сербин.

Тщательно изучив состояние дел в КБ-1, Лукин доложил в ЦК КПСС свою точку зрения о том, что система С-25 очень толковая и ее надо вводить в строй в том виде как она разработана и изготовлена. Председателем Государственной комиссии был назначен маршал артиллерии Н.Д. Яковлев. По требованию комиссии на полигоне в Капустинском Яре было продемонстрировано отражение массированного воздушного налета с одновременным поражением 20 самолетов-мишеней зенитными ракетами. Н.Д. Яковлев дополнительно потребовал подтвердить работоспособность системы в условиях воздействия помех.

Это задерживало прием системы на вооружение. На совещании у Ф.В. Лукина, которое он собрал по вопросу судьбы системы С-25, Г.В. Кисунько предложил усилить организационную сторону внедрения этой системы, выделив от КБ-1 постоянного представителя на головном объекте, и предложил кандидатуру в лице В.И. Маркова с одновременным назначением его заместителем главного конструктора



Рис.16. Ф.В. Лукин — директор и главный инженер КБ-1, впоследствии директор и организатор строительства Центра микроэлектроники в г. Зеленограде

тора по вопросам, относящимся к головному объекту с тем, чтобы ускорить прохождение технической документации и, тем самым, строительство и монтаж системы С-25. О чем тут же, несмотря на возражения А.А. Расплетина, был составлен и подписан приказ.

Разработка С-25 шла к завершению и подготовке к принятию ее на вооружение. Это уже был существенно улучшенный «Беркут», с новыми антеннами, способными к размещению в бетонных защитных сооружениях с более надежным волноводным трактом. Прошли стрельбы по полной программе на полигонном опытно-боевом зенитно-ракетном комплексе. По требованию Госкомиссии на полигоне Капустин Яр был создан в полном составе многоканальный стрельбовый комплекс С-25 и повторно на новом уровне было показано отражение массированного воздушного налета с одновременным поражением 20-ти самолетов-мишеней. Отдельно были проведены сравнительные испытания зенитно-ракетного комплекса и группировки зенитной артиллерии, показавшие его существенное преимущество. На одну из полигонных стрельб по самолетам приезжал Маршал Советского союза А.М. Василевский. Он тепло поблагодарил Г.В. Кисунько за успешное проведение испытаний.

Боевую технику эксплуатировали уже не разработчики из КБ-1, а штатные боевые расчеты войсковых частей. Объекты приобрели образцовый воинский вид: газоны, аллеи молодых деревьев вдоль асфальтированных дорожек. В аппаратных чистота и порядок [38].

7 мая 1955 г. на Совете обороны первая отечественная система ПВО Москвы С-25 была принята на вооружение Советской армии. Она прочно защищала небо Москвы и Московского промышленного района вплоть до 1982 г., когда она была снята с дежурства и заменена установками С-300.

За разработку системы С-25 Григорию Васильевичу Кисунько 20 апреля 1956 г. решением Президиума Верховного Совета СССР было присвоено звание Героя Социалистического труда с вручением ордена Ленина и Золотой медали «Серп и Молот». Через несколько дней К.Е. Ворошилов в Екатерининском зале Большого Кремлевского дворца вручил награжденным грамоты и награды. Вместе с Г.В. Кисунько звания Героя Социалистического труда были удостоены: С.А. Лавочкин, А.М. Исаев, А.Л. Минц, А.А. Расплетин — от разработчиков, и С.И. Ветошкин, А.Н. Щукин — от аппарата Третьего Главного управления СМ СССР.

КБ-1 и промышленность были готовы создавать аналогичный комплекс для ПВО Ленинграда. Однако по решению В.Д. Калмыкова и Н.С. Хрущева эта работа под шифром С-50 была поручена ОКБ С.А. Лавочкина, как главному, и ряду других институтов-соисполнителей, назначенных В.Д. Калмыковым, ставшего к этому моменту Министром радиопромышленности.

В отделе Г.В. Кисунько шла полным ходом разработка одноканального мобильного зенитного ракетного комплекса (ЗРК), которому дали шифр С-75. В опытном производстве стал изготавливаться его опытный образец. Официального заказа на него не было. Он разрабатывался инициативно по логике проектирования — раз есть стационарный вариант, то должен быть и мобильный, тем более, что работа антенных устройств, как в режиме обнаружения цели, слежения за ней так и наведения ракет, не зависела от того вмонтированы ли они в бетонные сооружения или установлены на крыше приемо-передающей кабины, размещенной на колесной артиллерийской повозке КЗУ-16. Остальные элементы комплекса размещались в КУНГах на пяти автомобильных шасси.

После ликвидации Третьего Главного управления СМ СССР В.М. Рябиков, бывший начальник этого управления, был назначен начальником главка «Главспецмонтаж» Министерства среднего машиностроения, министром которого был назначен Вячеслав Александрович Малышев, занимавший одновременно должность Заместителя Председателя Совета министров СССР.

Малышев Вячеслав Александрович (3.12.1902–20.02.1957). С 1934 по 1939 г. — конструктор, главный инженер, директор Коломенского завода им. В.В. Куйбышева. С 1939 г. — Нарком тяжелого машиностроения СССР. С 1941 по 1956 г. — Нарком танковой промышленности, Министр транспортного машиностроения, Председатель Государственного комитета по внедрению передовой техники в народное хозяйство, Министр судостроительной промышленности, Министр транспортного и тяжелого машиностроения, Министр среднего машиностроения и одновременно Заместитель Председателя СМ СССР.

Вячеслав Александрович ярчайший представитель когорты сталинских кадров государственного масштаба — человек колоссальных организаторских способностей, невероятной работоспособности с острым чувством нового, необходимого для немедленного внедрения в народное хозяйство, в вооруженные силы, и существенного повышения их эффективности.

В.М. Рябиков, сам представитель этой же когорты, доложил В.А. Малышеву о заканчивающейся и весьма перспективной разработке КБ-1 одноканального мобильного зенитно-ракетного комплекса С-75. В.А. Малышев собрал совещание по вопросу о комплексе С-75, пригласив на это совещание Министра обороны Маршала Советского союза Г.К. Жукова, всех его заместителей и некоторых министров гражданских министерств, в том числе и Министра радиопромышленности В.Д. Калмыкова.

Доклад о комплексе С-75 на этом совещании делал Г.В. Кисунько. Как отмечал Н.К. Остапенко, Григорий Васильевич в начале своего выступления всегда немного волновался. «Студебеккер газует» шутили слушатели его лекций в Военной академии связи им. С.М. Буденного [39]. И здесь, немного поволновавшись, Г.В. Кисунько сделал обстоятельный, впечатляющий доклад по комплексу С-75 и ее

радиотехническим средствам. С докладом о ракете выступил Главный конструктор ОКБ-2 П.Д. Грушин. Неожиданно для Григория Васильевича самым непримиримым противником комплекса С-75 оказался «свой» министр В.Д. Калмыков:

– Но эта же Б-200, но только в автомобиле, и вместо многоканальной одноканальная.

Григорий Васильевич ответил, что она потому и одноканальная, что в автомобиле, так как за мобильность приходится платить многоканальностью.

В.Д. Калмыков снова задал вопрос:

– А почему в ракете нет головки самонаведения?

Григорий Васильевич снова пояснил, что сегодня разработчики пока еще не владеют техникой самонаведения. Позже будет создан и дальнобойный комплекс с головкой самонаведения, но это будет нескоро. Но В.Д. Калмыков не унимался:

– А вот Генеральный конструктор Лавочкин и наши радиоспециалисты считают, что следующую за С-25 систему обязательно надо делать с головкой самонаведения. И мы ее сделаем раньше Вашей С-75!

На что Григорий Васильевич ответил:

– Ракета для С-75 уже летает на полигоне. Готовы и радиокабины для экспериментального образца. На днях они тоже будут отправлены на полигон [1].

В.Д. Калмыков был вынужден прекратить задавать вопросы, а в зале развернулась дискуссия о необходимости головки самонаведения и может быть о применении этих головок для снарядов зенитной артиллерии с целью увеличения эффективности ее стрельбы. Ситуация накалялась, дело шло к принятию решения о разработке другого совсем нового проекта. Однако, всю напряженность момента снял В.А. Малышев. Сидя рядом с Министром обороны Г.К. Жуковым, он убедил его, что систему надо принимать в том виде, в каком она сейчас, ибо она уже значительно эффективней зенитной артиллерии. Г.К. Жуков поднялся с места и сказал:

– Эта система нам нужна. Конечно, хорошо бы иметь к ней и головку самонаведения, но пока у наших конструкторов еще нет решения этой проблемы. Но даже, когда появятся такие головки самонаведения, их не удастся навинчивать на орудийные снаряды [1].

Это выступление маршала Г.К. Жукова было решающим. 1 октября 1954 г. вышло постановление СМ СССР о разработке системы С-75. После разработки и проведения всех видов испытаний постановлением ЦК КПСС и СМ СССР №1382-638 от 12 декабря 1957 г. комплекс С-75 был принят на вооружение войск ПВО страны. После принятия на вооружение комплекс С-75 неоднократно модернизировался. Последняя модификация С-75 под шифром С-75 «Волга 2А» была принята на вооружение в 2000 г. Зенитные ракетные комплексы сыграли исключительно важную роль в защите неба Советского Союза, России и других стран. В октябре 1959 г. над Пекином был уничтожен чан-кайшистский разведчик RB-57D на высоте около 21 000 м. В ноябре 1959 г. над Волгоградом был сбит американский разведывательный аэростат на высоте около 28 000 м. 1 мая 1960 г. над Свердловском был сбит американский самолет-разведчик U-2, до того момента считавшийся неуязвимым. В октябре 1962 г. над Кубой был сбит второй такой самолет-разведчик. Триумфом комплекса С-75 стала защита неба Вьетнама во время освободительной войны вьетнамского народа. Всего над Вьетнамом было уничтожено более 4 000 самолетов и беспилотных летательных аппаратов, в том числе более 60 новейших в то время стратегических бомбардировщиков Б-52 [67]. Возникла опасность истощения военно-воздушных сил США. США были вынуждены в январе 1973 г. подписать в Париже соглашение о



Рис.17. Зенитная управляемая ракета комплекса С-75 на пусковой установке. Вдали в левой части снимка видна приемо-передающая кабина управления с антеннами

прекращении своих боевых действий во Вьетнаме на условиях, выдвинутых Демократической республикой Вьетнам.

Опыт войны во Вьетнаме был использован при обороне Суэцкого канала. Более 40 стран оснастили свои системы ПВО комплексами С-75. Китайская народная республика создала свои модификации С-75: «Хун Ци 1» и «Хун Ци 2». Египет, свои — «Тэйр Аль Сабах». Иран свои — «Сайяд».

Григорий Васильевич по праву гордился своими детищами С-25 и С-75.

За создание комплекса С-75 заместитель главного конструктора Б.В. Бункин и Главный конструктор ракеты П.Д. Грушин были удостоены звания Героев Социалистического труда. Главный инженер КБ-1 Ф.В. Лукин и числящийся главным конструктором А.А. Расплетин стали лауреатами Ленинской премии. Многие сотрудники КБ-1 были награждены орденами и медалями.

На волне триумфа от поражения американского самолета-разведчика U-2, пилотируемого Ф. Пауэрсом, А.А. Расплетин был избран в действительные члены Академии наук СССР.

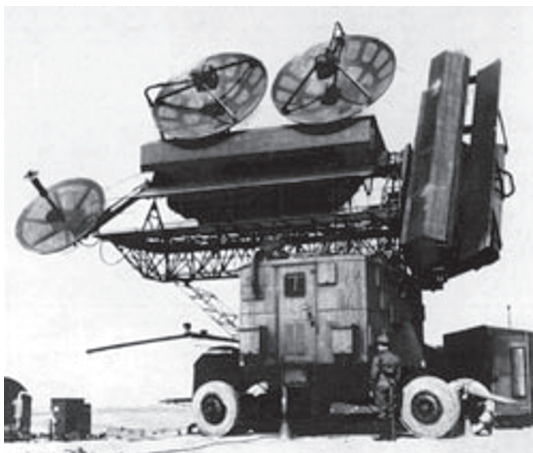


Рис.18. Приемно-передающая кабина (ПВ) управления станции С-75 с антеннами: антенна справа — линейная антенная решетка для определения угла места цели; антенна в центре — линейная антенная решетка для определения азимутального угла цели; две антенны наверху для управления полетом ракеты по углу места (справа) и по азимуту (слева); одна антенна в левой стороне снимка для подачи команд на борт ракеты о подрыве заряда

Выступая на торжественном собрании в честь 80-летия со дня рождения Григория Васильевича Кисунько, академик А.И. Савин, поздравляя его с этим юбилеем, сказал: «Почему родилось направление противоракетной обороны СССР, которое возглавил юбиляр? Оно родилось в ответ на угрозу массового применения Соединенными Штатами Америки межконтинентальных баллистических ракет. США пошли на этот шаг, так как они поняли, что они не способны преодолеть нашу систему ПВО и потому сделали ставку на ракеты».

В связи с этой новой, очень серьезной опасностью для нашей страны семь Маршалов Советского союза и родов войск: Маршалы Советского союза: Г.К. Жуков, А.М. Василевский, В.Д. Соколовский, И.С. Конев, Главный маршал артиллерии М.И. Неделин, Главный маршал авиации К.А. Вершинин, маршал артиллерии Н.Д. Яковлев в августе 1953 г. обратились в ЦК КПСС с письмом, в котором сообщали, что в ближайшее время ожидается появление у вероятного противника баллистических ракет дальнего действия, как средства доставки ядерных зарядов к стратегически важным объектам нашей страны. «Но средства ПВО, имеющиеся у нас на вооружении и вновь разрабатываемые, не могут бороться с баллистическими ракетами. Просим поручить промышленным министерствам приступить к работам по созданию средств борьбы против баллистических ракет».

Одним из главных качеств личности Григория Васильевича, ярко выделявшее его среди всех, окружавших его людей, это было присущее ему умение видеть, мыслить глубже, и с большей точностью предвидеть развитие событий, научных исследований. При чем, это свойство проявлялось даже в бытовых ситуациях, в его беседах с кем-либо, в оценке чьих-либо заявлений, научно-технических публикаций, что автор может подтвердить, как человек, близкий в научном отношении к Г.В. Кисунько весьма длительное время. Особенно заметно это качество было в его разговорах с кем-либо, в его немедленной оценке представленных ему устных докладов. Своим предвидением результатов, своими выводами и заключением он прямо озадачивал собеседника. Причем высказывал он свое мнение о развитии событий и о самом собеседнике совершенно независимо от того, кто бы перед ним ни был. В некоторых случаях это были отрицательные прогнозы, вызывавшие у недалеких амбициозных людей, неспособных дать объективную оценку своей позиции, раздражение, даже

злбное чувство и жгучее желание отомстить любым способом или хотя бы досадить Григорию Васильевичу. Особенно это выходило наружу у людей, стоявших выше его по служебной лестнице или почти равных ему, как, например, у В.Д. Калмыкова, А.А. Расплетина, а в последующем у П.С. Плешакова. У людей же самозабвенно работавших с Григорием Васильевичем, которых было несравненно больше (почему ему и удалось осуществить свои замыслы), его предвидение развития тех или иных научных инициатив, окрыляло их и открывало в них такие творческие способности, которых они в себе даже не подозревали. Если же прогнозы научно-технического развития некоторых признанных руководящих специалистов не совпадали с мнением Г.В. Кисунько, а он не стеснялся высказываться об их неправоте в их присутствии, то они это помнили до конца жизненного пути, и везде, где могли, ставили ему палки в колеса, даже несмотря на то, что это наносило ущерб общему делу. Как-то в один из вечеров мы с Григорием Васильевичем, одним из его сотрудников и его супругой Брониславой Исаевной шли к ним домой по Баррикадной улице. Григорий Васильевич с сотрудником ушли вперед, мы шли с Брониславой Исаевной и вели разговор о нашей жизни. Она начала мне рассказывать, как трижды представляли Григория Васильевича к избранию его в действительные члены Академии наук СССР и все три раза он был забаллотирован. После третьего раза она сама при одной из встреч обратилась к академику А.И. Бергу. Он был смущен и обещал лично заняться следующим представлением Григория Васильевича к избранию в действительные члены Академии наук СССР, но к несчастью не смог это сделать. Он вскоре скончался. Сам же Григорий Васильевич не обращал особого внимания на свой рост в научных званиях. Его он интересовал только в той степени, в какой этот рост мог способствовать развитию, расширению и углублению того дела, которому он посвятил свою жизнь. Делу защиты родины от ядерного нападения.

Рассмотрение «Обращения» маршалов происходило на заседании научно-технического совета Третьего Главного управления СМ СССР в новом здании дома №11 на улице Горького под председательством С.М. Владимирского, бывшего первого помощника Л.П. Берии, а не член-корреспондента Академии наук СССР А.Н. Щукина, его официального председателя.

На совещание были приглашены руководители ведущих отраслей промышленности, в основном имеющих отношение к оборонному комплексу. П.В. Дементьев (Министерство авиационной промышленности), Б.Л. Ванников (Министерство среднего машиностроения), Д.Ф. Устинов (Министерство оборонной промышленности), В.Д. Калмыков (Министерство радиопромышленности), А.И. Шокин (Министерство электронной промышленности), И.И. Носенко (Министерство судостроительной промышленности), Маршал артиллерии Н.Д. Яковлев (Министерство обороны); ученые и конструкторы: П.Н. Куксенко, А.Л. Минц, С.А. Лавочкин, А.И. Микоян, С.П. Королев, В.П. Глушко, П.Д. Грушин, В.А. Котельников, Ф.В. Лукин, А.А. Космодемьянский, А.А. Расплетин, А.А. Колосов и многие другие. Г.В. Кисунько немного опоздал, не стал проходить через весь зал и занял место в последних рядах. Протокол совещания вели ученый секретарь НТС Н.К. Остапенко и его помощник Г.Н. Горохов, которые имели задание по итогам этого совещания подготовить проект ответа НТС ТГУ в ЦК КПСС.

С.М. Владимирский зачитал обращение Маршалов Советской армии, пояснил, что ЦК КПСС поручил составу сегодняшнего совещания подготовить свои предложения по этому письму и обратился к присутствующим высказать свое мнение. Первым, после соответствующей паузы, выступил член-корреспондент АН СССР А.Л. Минц директор Радиотехнической лаборатории, впоследствии преобразованной в Радиотехнический институт АН СССР, разрабатывавший технические задания на строительную часть «Беркута» (С-25). Он сказал, что вопрос, затронутый в письме маршалов, имеет отношение и к системе С-25. Это письмо надо понимать так: «Зачем нам противоздушная система С-25, если она бессильна против баллистических ракет?». Это лишний повод для тех, кто не желает принимать на вооружение систему С-25.

— А что можно сказать по научному существу поставленного вопроса? — спросил С.М. Владимирский. На что А.Л. Минц ответил:

— Обращение не имеет под собой никакого научного основания. Это такая же глупость, как стрельба снарядом по снаряду. Предложение маршалов технически реализовано быть не может. Так и нужно ответить на это безграмотное обращение военных фантазеров. Работа по реализации предложения бесперспективна и будет отвлекать НИИ от

выполнения ими важных государственных плановых работ. Нам ни в коем случае нельзя поддаваться на предложение военных, — так закончил свое выступление Александр Львович.

— Неимоверная чушь, глупая фантазия предлагается маршалами для нас. Это просто неразрешимые ребусы и только — выпалил с места А.А.Расплетин.

(Весьма интересно заметить, что восемь лет спустя, А.А. Расплетин возглавит разработку системы С-225, имевшей целью оборону объектов с ограниченными размерами от одиночных баллистических ракет. Эту разработку активно поддерживало Министерство радиопромышленности, В.Д. Калмыков, В.И. Марков. Она велась 24 года — с 1961 по 1985 год. Однако на вооружение войск противоракетной обороны она так и не была принята [44] Г.Т.).

После первых двух возмущенно нервных выступлений в зале установилась слабо шумящая пауза. Слово взял Л.В. Леонов бывший заместитель главного конструктора первых отечественных радиолокаторов дальнего обнаружения РУС-2, РУС-2с, а ныне заместитель главного конструктора системы дальнего обнаружения А-100 для С-25. Он сказал, что представляет большой интерес проведение поисковых научно-исследовательских работ в целях создания отечественных радиолокационных станций дальнего обнаружения целей с очень малой эффективной площадью рассеяния, эквивалентной головным частям баллистических ракет, которые, хотим мы этого или не хотим, очень скоро станут реальными целями для наших радиолокационных станций. Заместитель председателя НТС ТГУ профессор Космодемьянский заметил, что ученые США совместно с немецкими конструкторами делают большие успехи в области создания межконтинентальных баллистических ракет. Очевидно, что военная наука США предпринимает меры и для разработки средств защиты от этих баллистических ракет. Председатель НТС ТГУ член-корреспондент АН СССР А.Н. Шукин выступил весьма дипломатично, сказав, что не удастся отделаться от ответа на предложение военных такими словами как глупость, чушь и т.п., хотя он также считает, что это глупость. Следовало бы предельно кратко доложить в ЦК КПСС примерно в том смысле, что проблема очень сложная и требует специального изучения компетентной комиссией, и такая комиссия должна быть создана.

– Но потом все равно придет время давать прямой ответ на поставленный вопрос! — заметил С.М. Владимировский.

– Не исключено, что со временем вопрос сам по себе заглохнет. В худшем случае мы выиграем время, чтобы подготовить более аргументированный доклад, — ответил Александр Николаевич.

В этом месте выступления А.Н. Щукина Г.В. Кисунько, буквально взорвавшись, перебил его и сказал:

– Не могу согласиться, что вопрос заглохнет. Скорее наоборот. И поставлен он правильно, своевременно, без подвоха. Военные будут увереннее принимать С-25, зная, что мы не останавливаемся на противосамолетной обороне, а делаем шаг к противоракетной обороне. А разве не смыкается задача противосамолетной обороны с задачей борьбы против баллистических ракет с дальностью до ста километров, траектории которых проходят в атмосфере? А задача поражения крылатых ракет-снарядов, запускаемых с самолетов? Я считаю, что надо приступать к комплексной научной проработке проблемы с задействованием всей кооперации разработчиков, сложившейся при создании системы С-25 [1].

В конце выступления Г.В. Кисунько, беспардонно перебив его, А.Л. Минц громко выкрикнул с места:

– А межконтинентальных баллистических ракет нет в живых!

На что тут же, обращаясь к А.Л. Минцу, С.П. Королев громко подал реплику:

– Скоро будут и не в экспериментальном исполнении. Да, да уважаемый товарищ член-корреспондент!

С.П. Королева утвердительно поддержал А.А. Космодемьянский.

Г.В. Кисунько выступил внезапно, но не из духа противоречия. Автором было замечено и выше сказано о внутренне присущей Г.В. Кисунько способности предвидеть и продумывать развитие увлекавшей его проблемы до ее (развития) логического конца. Еще летом этого года, будучи в отпуске, Григорий Васильевич, знавший о разработке межконтинентальных ракет в США и обогащенный опытом разработки С-25, С-75, сделал предварительную оценку технических путей решения проблемы борьбы с этими ракетами. О письме маршалов, которое было написано в августе 1953 г., он естественно не мог знать, но когда он услышал о нем на этом совещании, то был готов к поискам путей решения проблемы, поднятой в этом письме.

После шумного спора в зале Григорий Васильевич продолжил свое выступление и изложил результаты своих предварительных расчетов.

– Отечественные радиолокационные станции не смогут обнаруживать и сопровождать головные части баллистических ракет, эффективная площадь рассеяния которых (ЭПР) более чем в 100 раз меньше, чем у современных самолетов. Для этого необходимо увеличение мощности излучения радиолокационных станций более чем в 20 раз, создание крупногабаритных антенных устройств с диаметром зеркала до 20 м и приемных устройств с чувствительностью не хуже 10^{-14} Вт. Все перечисленные параметры радиолокационных станций вполне достижимы, для чего необходима постановка комплексной научно-исследовательской работы [39].

Выступление Г.В. Кисунько с провозглашением четко названных величин параметров радиолокаторов будущей противоракетной обороны (ПРО) произвело ошеломляющее впечатление на всех участников совещания. В зале возрос шум из-за возникших переговоров. А.Л. Минц и А.А. Расплетин с каменными лицами безмолвствовали и возбужденно ерзали в своих креслах. По лицам заметного числа участников можно было видеть, что выступление Г.В. Кисунько о целесообразности и необходимости развертывания широкомасштабных поисковых НИР по отечественной ПРО противопоставило его позицию, и их позиции. Может быть даже и потому, что этот сравнительно молодой (35 лет!) человек опередил их, так четко сформулировав проблему и грамотно и емко наметив технические пути ее решения. После выступления Г.В. Кисунько слово взял Ф.В. Лукин главный инженер и и.о. директора КБ-1:

– Работы по ПРО надо начинать как можно скорее. Но пока ничего не обещать. Какой будет результат, сказать сейчас трудно. Но никакого риска здесь нет: не получится ПРО — получится хорошая техническая база для более совершенных противосамолетных систем.

Подытоживая обсуждение «Обращения», С.М. Владимирский предложил создать комиссию в составе: А.Н. Щукин — председатель, А.Л. Минц, Ф.В. Лукин, А.А. Расплетин, и начать предварительные исследования по проблемам ПРО в КБ-1 и РТИ АН СССР.

На следующий день Ф.В. Лукин вызвал к себе Г.В. Кисунько и высказал ему свое решение о начале работ по противоракетной обороне.

– В этом вопросе мне ясно одно: работы по ПРО придется вести Вашему 31-ому отделу. И Вы уже наверно подумали о том, как организовать это дело.

Григорий Васильевич ответил:

– Да, есть у меня некоторые мысли и прикидки принципиальной возможности радиолокационного обнаружения и автоматического сопровождения головных частей баллистических ракет. В начале силами небольших групп отраслевых специалистов, даже не отрывая и от работ по зенитно-ракетным системам. Если проработки подтвердят результаты моих исследований, то можно будет перейти к созданию постоянных специализированных рабочих групп, а потом и специальных лабораторий по мере развертывания работ.

В течение 1954 и в начале 1955 гг. непрерывно велись расчетные, конструкторские и схемно-радиотехнические исследования. Они проводились группами высококвалифицированных инженеров различных специализаций (антенно-фидерные, приемно-передающие устройства, видеотракты) под научно-техническим руководством Г.В. Кисунько при умно-сдержанной поддержке талантливого ученого-конструктора главного инженера, и.о. директора Ф.В. Лукина.

По мере расширения работ по противоракетной тематике Г.В. Кисунько, в связи с тем, что система С-25 уже готова, систему С-50 вполне могут сделать своими силами ОКБ и заводы, изготовлявшие аппаратуру для С-25, а система С-75 это одноканальный вариант С-25, предложил Ф.В. Лукину оставить эти работы на полное попечение А.А.Расплетина и Б.В. Бункина. Самому же полностью переключиться на исследования и разработки по ПРО. Дальнейший ход событий подтвердил правильность этого организационно-научного решения Г.В. Кисунько. С этого момента можно считать, что началась реальная история создания противоракетной обороны СССР, России, а так как никаких аналогов до сих пор ни у нас, ни за рубежом не существовало, то эти исследования по ПРО в КБ-1 стали, как потом и подтвердилось, первыми в мире.

В эти годы начал работу и проходил под руководством Г.В. Кисунько семинар по ПРО. На этом семинаре периодически обсуждались результаты исследований отдельных групп, руководимых высококвалифицированными специалистами:

Е.П. Гренгеном — по тематике сверхмощных передающих устройств, О.А. Ушаковым — по приемным устройствам с высокой чувствительностью, Ю.Д. Шафровым — по аппаратуре широкополосных видеотрактов, Б.И. Скулкиным, Н.Д. Наследовым, М.М. Ганцевичем — по крупно-габаритным антенным устройствам, Б.М. Шауловым — по радиолокаторам точного наведения и А.В. Часовниковым — по волноводным трактам сверхвысокого уровня мощности.

В феврале 1955 г. пришло указание СМ СССР о создании специализированных подразделений по ПРО в КБ-1, как головной организации и смежных организациях.

В мае 1955 г. в КБ-1 прибыла авторитетная рабочая комиссия, возглавляемая Министром оборонной промышленности Д.Ф. Устиновым, в составе его заместителя В.А. Шаршавина, заместителя главного инженера 4-го Главка этого Министерства Н.К. Остапенко и заместителя начальника отдела Спецкомитета Н.В. Зайкина. Задачей комиссии являлось ознакомление с ходом работ по ПРО и подготовка специального заседания Коллегии Министерства оборонной промышленности по этой тематике, на чем усиленно настаивал заведующий оборонным отделом ЦК КПСС И.Д. Сербин. Комиссия настойчиво рекомендовала руководству КБ-1 произвести структурную перестройку, выделив в отдельное подразделение тематику ПРО путем создания в составе КБ-1 специального конструкторского бюро. А лично Министр оборонной промышленности Д.Ф. Устинов дополнительно обратил внимание Главного инженера Ф.В. Лукина на то, что время идет, а подразделения по разработке ПРО не созданы. Побеседовав с Г.В. Кисунько, он порекомендовал ему ознакомиться с ракетами С.П. Королева, которые он (Г.В. Кисунько) намеревается сбивать. Григорий Васильевич сразу поехал к С.П. Королеву, договорился с ним о своей поездке и попросил его установить датчики вращательного движения на головках баллистических ракет.

Между тем, еще до этих рекомендованных преобразований, в КБ-1 была начата проработка предложений Г.В. Кисунько в качестве начального этапа исследований по тематике ПРО, предусматривающая создание полигонного комплекса ПРО в качестве экспериментальной базы. Идеи Г.В. Кисунько начали подкрепляться отраслевыми техническими решениями, подтверждающими возможность их практической реализации.

На этом месте изложения научной биографии Г.В. Кисунько следует остановиться и сделать необходимое отступление.

В это время произошел весьма интересный и серьезный эпизод, имеющий прямое отношение к научной биографии Г.В. Кисунько, характеризующего его как крупную личность в науке, вполне сознающего значение своих предложений. Пройти мимо этого события, освещающего его отношения с настоящими и будущими противниками, автор себя вправе не счел.

В начале этих преобразований в КБ-1 его пригласил к себе А.Л. Минц, и с ним у Григория Васильевича состоялся памятный разговор, о котором лучше всего рассказать словами самого Г.В. Кисунько. «А.Л. Минц начал разговор следующим образом:

– В КБ-1 Вашей работе будет тесно (Заметьте, это говорит А.Л. Минц, который на совещании у С.М. Владимирского полностью отрицал возможность создания противоракетной обороны, назвав ее глупостью, как пальбу снарядами по снарядам. Г.Т.). Но если Вы выделитесь из КБ-1, прихватив с собой любую его половину (Ого! Г.Т.), объединитесь с нашим НИИ, то мы сможем ворочать большими делами. К тому же я уже в годах, а Вы молоды и сначала будете фактически управлять всеми работами в НИИ, а затем и юридически займете мое место в НИИ и в Академии наук.

Я вежливо поблагодарил Александра Львовича за лестное для меня предложение, но сказал, что не могу его принять, поскольку мы в корне расходимся в принципиальных вопросах проблематики ПРО. На что он ответил:

– Как строить мост вдоль или поперек — потом разберемся. Сейчас главное — за столбить проблему за нами».

(Из этого монолога четко видно, что А.Л. Минц захотел присоединить принципиально новое направление в радиолокации вместе с автором и половиной КБ-1 к своему институту, а самое важное — оставить в истории науки общее авторство за собой, ибо кто будет разбираться, когда пойдут реальные разработки, промышленные изделия, строительство объектов под флагом РТИ, где директором и научным руководителем НИИ является А.Л. Минц, чье здесь авторство, а чье участие. Хорошо скрытый и весьма доверительно оформленный замысел. Г.Т.)

Г.В. Кисунько заявил, что не в его характере заняться расчленением такой уникальной организации как КБ-1. Выслушав такой ответ,

Александр Львович помрачнел, метнул на Кисунько недобрые огоньки и сказал:

– В свое время Вы пожалеете, что сейчас меня не поняли. Нам была бы обеспечена поддержка со стороны Александра Николаевича Щукина и инстанций, при которых он состоит. Что же касается уникальности, то наш НИИ уже сейчас не уступает Вашему КБ-1. А дальше поживем — увидим.

Мы холодно простились и больше никогда к предмету этого разговора не возвращались. А я не сразу понял, что в этом холодном прощании, было, начало холодной войны, которую потом вел, и не в одиночку, а с могучими союзниками весь остаток своей жизни Александр Львович Минц. Не осознал я, что появился у меня еще один — и какой — Сальери. [1]

В своей оценке разговора с А.Л. Минцем Григорий Васильевич оказался совершенно прав. Как показало дальнейшее развитие событий, Александр Львович не упускал случая ущемить интересы Г.В. Кисунько, даже в ущерб общему делу, но и с выгодой для себя.

В журнале «Радиолокация и связь» ОАО «Радиофизика» в №6 за 2008 г. в статье «Памяти Григория Васильевича Кисунько (1918–1998)» сказано: «У Григория Васильевича сложились очень сложные отношения с руководством Министерства радиопромышленности СССР, которое не разделяло ни технических, ни организационных его устремлений. В результате в 1975 г. он был отстранен от работ по проблеме ПРО». Автор с полным основанием склонен предполагать, что ко всем последующим конфликтам Г.В. Кисунько с руководством Министерства радиопромышленности, принятию этим руководством соответствующих решений приложил руку А.Л. Минц и, весьма зависящий от него, как пишет об этом сам Григорий Васильевич [1, стр. 298], академик А.Н. Щукин. А.Л. Минц — командир радиодивизиона в Первой конной армии С.М. Буденного (1920–1921 гг.), начальник радиофакультета и заведующий радиолобораторией Высшей военной школы РККА (1921–1928 гг.), Начальник НИИ связи Военно-технического совета связи РККА (1923 г.), проектировщик и участник строительства мощных вещательных радиостанций (1928–1943 гг.), окончил Московский электротехнический институт инженеров связи (1932 г.), доктор технических наук (1934 г.), член-корреспондент АН СССР (1946 г.), Заведующий Радиотехнической лабораторией АН

СССР (1946–1957 гг.), Директор Радиотехнического института АН СССР (1957–1970 гг.), Научный руководитель разработки советских циклических и линейных ускорителей, в частности дубнинского синхрофазотрона на 10 ГэВ, протонного синхротрона на 7 ГэВ, Серпуховского протонного синхротрона на 70 ГэВ, Академик АН СССР (1958 г.), Член Бюро Отделения общей физики и астрономии АН СССР (1963–1974 гг.).

А.Н. Щукин Председатель Научно-технического совета Министерства среднего машиностроения, а затем радиопромышленности при передаче организаций, разрабатывающих объекты ПРО этому министерству, и в последующем Заместитель Председателя научного совета АН СССР по комплексной проблеме «Распространение радиоволн». Обобщая сказанное выше, можно с уверенностью утверждать, что, имея столь обширные связи и обладая весомым авторитетом, А.Л. Минц и зависящий от него А.Н. Щукин имели достаточное влияние, чтобы нанести ущерб Г.В. Кисунько и его делам, как в аппарате Минрадиопрома, вплоть до влияния на самого министра, так и в Академии наук, препятствуя избранию Григория Васильевича действительным членом АН СССР. В Минрадиопроме «советы А.Л. Минца падали на благоприятную почву: В.Д. Калмыков (тогда главный инженер ТГУ) и А.А. Расплетин (начальник отдела КБ-1), как об этом говорилось выше, еще в феврале 1952 г. представляли клеветнический донос на Г.В. Кисунько о его якобы «вредительских действиях» [1, стр.11]. Следует сказать, что и Г.В. Кисунько доставлял «неприятности» Министрам радиопромышленности и их аппарату, правда весьма справедливые в техническом плане, требуя от них разработки и производства необходимых новых комплектующих изделий, а не вмешательства в плодотворно идущую разработку системы противоракетной обороны. Однако министр радиопромышленности П.С. Плешаков, реализующий свою программу разработки системы противоракетной обороны, сделал все, чтобы в июне 1975 г., когда Г.В. Кисунько, в возрасте 56 лет, в расцвете сил и на вершине своего научного роста, был отстранен от работ по противоракетной обороне.

Автору было невозможно удержаться от изложения материала об отношениях «доброжелателей» к Г.В. Кисунько в законченном виде, в надежде, что заинтересованный читатель извинит его за это отступление, тем более, что по ходу написания и чтения научной биографии Григория Васильевича к этим событиям придется возвращаться.

Вскоре, после работы комиссии, произошла крупная реорганизация: КБ-1 и выделившееся из него ранее ракетное ОКБ-2 были переданы из Минсредмаша в Миноборонпром вместе с Главным управлением, сформированным из части сотрудников бывшего ТГУ. Из остальных сотрудников ТГУ был сформирован Спецкомитет при СМ СССР, председателем которого был назначен Ф.М. Рябиков.

Д.Ф. Устинов, как Министр оборонной промышленности, не выпускал из сферы своего влияния работы по ПРО и назначил заседание коллегии своего Министерства по этой тематике. На этом заседании он поставил доклад Г.В. Кисунько с тем, чтобы практически определить весь круг задач, которые придется выполнять предприятиям Миноборонпрома. Через несколько дней это заседание состоялось. Григорий Васильевич в начале своего доклада еще раз обратил внимание присутствующих на энергетические параметры, которыми должны обладать радиолокационные станции ПРО «Поэтому, — сказал он, — начинать придется с создания экспериментальной радиолокационной установки для исследования обнаружения головных частей баллистических ракет и слежения за ними. Наиболее сложная работа будет иметь место на заводах, изготавливавших антенны для станции Б-200 системы «Беркут». Новые антенны будут иметь значительно большие габариты, изготавливаться с очень высокой точностью с целью полной реализации площади раскрытия антенн, и при этом должны быть полноповоротными.

Д.Ф. Устинов тут же распорядился об издании приказа за его подписью о подключении заводов к этой работе.

Далее в своем докладе Г.В. Кисунько остановился на второй не менее важной задаче — необходимости разработки совершенно новой специальной электронной вычислительной машины (ЭВМ), работающей не как вычислительное устройство или устройство для численного решения дифференциальных и интегральных уравнений в свободном временном режиме, а как звено автоматического управления всеми комплексами системы ПРО в реальном масштабе времени полета ракеты, летящей со скоростью около 7 км/с. Это совершенно новый тип построения и использования ЭВМ. События в космосе происходят с такой скоростью, что никакой оператор не способен справиться с управлением системой ПРО. Здесь все должна отслеживать и принимать решение ЭВМ: прием информации по линиям связи

в цифровом виде, пересчет ее в сигналы обнаружения целей, их распознавания, селекции головных частей, оснащенных ядерными зарядами, на фоне ложных целей с помощью запрограммированного в ЭВМ искусственного интеллекта, вычисления их траекторий, времени и дачи команды о пуске противоракет, их наведения на цели, своевременного подрыва поражающих частей и фиксации уничтожения целей [1, 29]. Все это вместе представляет собой совершенно новый этап в развитии радиолокации и обороны со стороны космоса и атмосферы. Радиолокация и оборона становятся единой системой, которая для краткости может быть названа системной радиолокацией. Г.В. Кисунько в этой области разработки ПРО содействовала исключительно большая удача, так как совершенно не зависимо от него проблемой работы ЭВМ, как управляющего устройства в режиме реального времени и съема данных с радиолокатора в цифровом виде коллектив Института точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) АН СССР уже более трех лет вел работы в этом направлении под руководством его директора академика С.А. Лебедева. Конкретно созданием такой машины занимался доктор технических наук Всеволод Сергеевич Бурцев, в будущем также академик АН СССР, а затем РАН.

На этой ЭВМ под шифром «Диана-1» им самим были проведены натурные испытания, в итоге которых с помощью самолетов была показана возможность одновременного сопровождения нескольких целей и вычисления их траекторий в цифровом виде.

Обсуждение Григорием Васильевичем с С.А. Лебедевым проблемы и заказа разработки специальных ЭВМ, работающих в цифровом режиме, в целях ПРО, завершилось согласием Сергея Алексеевича на участие ИТМ и ВТ в работах по ПРО и включение его института в соответствующие постановления ЦК КПСС и СМ СССР.

В связи с этим в своем докладе Г.В. Кисунько особо подчеркнул важность подключения к работам КБ-1 по ПРО ИТМ и ВТ АН СССР. На что в силу масштабности своего мышления и острого чувства нового, живо откликнулся Д.Ф. Устинов. По его инициативе весь коллектив, занимавшийся исследованием и разработкой специальных ЭВМ, был подключен к работам Г.В. Кисунько. Это решение Д.Ф. Устинова оказалось исключительно продуктивным в историческом плане, так как оно дало возможность Г.В. Кисунько поставить перед



Рис.19. В.С. Бурцев академик АН СССР (РАН) — руководитель и активный участник разработки ЭВМ для ГКВЦ и остальных ЭВМ для всех элементов «Системы «А»

коллективом ИТМ и ВТ задачу создания высокопроизводительной вычислительной сети, в которой производительность центральной ЭВМ достигала бы 40 тысяч операций в секунду. В то время за рубежом таких ЭВМ не существовало, подход к их разработке только планировался.

В 1958 г. создание такой ЭВМ было завершено. Она получила шифр М-40. Для достижения такой высокой производительности были существенно пересмотрены принципы организации систем управления таких ЭВМ [29]. В экспериментальном комплексе ПРО эта ЭВМ осуществляла обмен информацией по пяти дуплексным одновременно и асинхронно работающим каналам связи дециметровых радиорелейных линий Р-400 (Р-400М) с пусковыми комплексами, находящимися от нее на расстояниях от 100 до 200 км. Модернизация М-40 с целью обеспечения работы с плавающей запятой закончилась созданием новой ЭВМ, получившей шифр М-50. Особое внимание было уделено устойчивости работы боевого комплекса при сбоях и отказах. С этой целью центральный 12-ти машинный комплекс при дальнейшей разработке получил скользящее резервирование: на десять функционально работающих машин предусматривалось две машины горячего резервирования, которые работали в режиме «подслушивания» и были готовы в течение десятков миллисекунд заменить любую, вышедшую

из строя, машину [29]. Эти ЭВМ под названием 5Э926 имели производительность 500 000 операций в секунду, и после их модернизации (5Э51) успешно использовались при создании многомашинных комплексов с единой внешней памятью.

После проведения экспериментальных исследований на полигоне Григорий Васильевич поставил новую задачу перед ИТМ и ВТ АН СССР. Он объяснил, что для детального анализа отраженных сигналов от головных частей баллистических ракет при массированном нападении, описываемых поляризационной матрицей, с целью распознавания реальных и ложных целей необходимо создание ЭВМ с производительностью 10^8 скалярных операций в секунду. К тому времени за рубежом наиболее быстродействующая супер ЭВМ «Cray» имела не более $5 \cdot 10^6$ операций в секунду [29]. Разработка новых ЭВМ оказалась возможной только на новых принципах, предложенных академиком В.С. Бурцевым и основанных на построении многопроцессорных систем с числом процессоров до 10-ти, обеспечивших создание многопроцессорных вычислительных комплексов (МВК) «Эльбрус-1» и «Эльбрус-2». МВК «Эльбрус-2» создавался в два этапа:

- на первом этапе отрабатывались новые архитектурные принципы, включая программное обеспечение;

- на втором этапе в МВК «Эльбрус-2» отрабатывалась и была достигнута производительность $120 \cdot 10^6$ операций в секунду, превысившая уровень требования Г.В. Кисунько на 20 миллионов операций в секунду. При этом *каждый* компонент комплекса, включая разнесенные по ним узлы центрального коммутатора, имел 100 % аппаратный контроль и при появлении хотя бы одиночной ошибки в ходе вычислительного процесса, выдавал сигнал неисправности. По этому сигналу операционная система через систему реконфигурации исключает неисправный модуль из работы. Отключенный модуль попадает в ремонтную конфигурацию, в которой посредством тест-диагностических программ и специальной аппаратуры ремонтируется, после чего может быть снова включен операционной системой обратно в рабочую конфигурацию. Эта структура позволяет осуществить резервирование на уровне однотипных модульных устройств. Время подключения резервного модуля менее 0,01 с, что обеспечивает практически бесперебойную работу комплекса с заданной надежностью для всех боевых систем.

Таким образом, СССР в процессе создания вычислительных систем для ПРО занимал передовые позиции в мире. Был период, когда СССР в этой области опережал США более чем на 10 лет [29].

Новое развитие получили комплексы. Каждый удачный или неудачный «пуск» стало возможным полностью повторить, и исследовать поведение системы в любой момент времени как на боевом комплексе, так и на специальном вычислительном комплексе обработки экспресс-информации. На базе мощных вычислительных комплексов были построены центры моделирования различных ситуаций поведения систем военного назначения, комплексы контроля космоса и состояния самой планеты Земля на основании данных, полученных со спутников. Эти крупномасштабные результаты показали, что именно работа по системам ПРО дала мощный толчок внедрения высокопроизводительных вычислительных средств в народное хозяйство.

Отмечая то отрицательное разрушительное воздействие, которое оказала горбачевская «перестройка» и последующие ельцинские «реформы» на развитие многофункциональных вычислительных комплексов, академик В.С. Бурцев на конференции в честь «Первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО» сказал, что созданный по инициативе Г.В. Кисунько научно-технический потенциал и сохранившийся к тому времени коллектив школы академика С.А. Лебедева обеспечил бы в настоящее время разработку проекта ЭВМ с производительностью 10^{15} операций в секунду даже на элементной базе того (2001 г.) времени, т.е. с производительностью в миллион раз больше той, которую планировал иметь в своей системе ПРО Григорий Васильевич Кисунько, использующей матрицы отраженных сигналов для селекции реальных целей [29].

Автор был хорошо знаком с Всеволодом Сергеевичем Бурцевым и неоднократно виделся с ним. Последний раз это было 23 мая 2002 г. незадолго до его кончины. Это был изумительный человек, о ком можно говорить только в превосходной степени как о выдающемся деятеле науки, открывшем эпоху многопроцессорных вычислительных систем с высочайшей производительностью, локализацией и саморемонтом блоков, вышедших из строя. Он намного превосходил уровень зарубежных работ в своей области. Без его достижений, можно смело сказать, мы не получили бы систему ПРО, опередив США на 23 года. Несмотря на свое высокое административное положение

(он был директором Института точной механики и вычислительной техники АН СССР, Института высокопроизводительных вычислительных систем РАН), научные степени и звания Всеволод Сергеевич всегда был исключительно скромным, внимательным, открытым, исключительно вежливым, доброжелательным человеком. Он легко шел на контакт, с ним было исключительно приятно вести беседу, он умел слушать, мгновенно улавливал мысль собеседника, всячески старался помочь ему, если это было необходимо. В частности произошел такой эпизод во время конференции в Президиуме РАН в связи с «40-летием первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО», посвященной памяти Генерального конструктора ПРО член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько. Всеволод Сергеевич, как Председатель президиума конференции согласно программе объявил мой доклад о реализации трудов Г.В. Кисунько раньше, чем доклад профессора А.С. Ильинского. Я встал и с места сказал: Всеволод Сергеевич! Мой доклад имеет прикладной характер, а доклад А.С. Ильинского — общетеоретический, в области математической физики, поэтому будет более целесообразно, если доклад Ильинского будет перед моим, а не после него. Всеволод Сергеевич тут же согласился и объявил доклад А.С. Ильинского. Надо сказать, что мое вмешательство в порядок дня конференции никак не отразилось в его последующих отношениях ко мне. Среди своих сотрудников он имел непререкаемый авторитет и все к нему относились с большой любовью. Чтобы больше сохранить его образ для истории науки России, я организовал его интервью для Студии документальных фильмов Мосфильма. Интервью и съемки вел сотрудник этой студии В.И. Иванов. Интересно, что к этому интервью и съемкам Всеволод Сергеевич отнесся совершенно спокойно: его попросили, он согласился. Когда оно завершилось, он подарил мне книгу со своим докладом и докладами других авторов с дарственной надписью: «Георгию Ивановичу с глубоким уважением на память о совместной работе. Бурцев 23.05.2002 г.», тепло попрощался с участниками и ушел, даже не запросив копию этого интервью. Неоднократно, как вовремя конференции, посвященной памяти Г.В. Кисунько и 40-летию первого поражения баллистической ракеты, в Президиуме АН РАН, где он был председателем и докладчиком, В.С. Бурцев заявлял, что, несмотря на урон, нанесенный так называемыми «перестройкой» и «реформами» и при сохранившемся

уровне элементной базы, коллектив разработчиков, сформированный в советское время способен создавать супер-ЭВМ, превосходящие зарубежные аналоги. Он оставил громадное научное наследие: под его руководством защитили кандидатские и докторские диссертации более 40 человек.

Автор намеренно отошел от последовательного во времени изложения событий в научной деятельности Г.В. Кисунько с тем, чтобы представить в цельном виде историю создания нового поколения ЭВМ — многопроцессорных вычислительных комплексов и рассказать еще об одном изумительном человеке, выдающемся ученом, достигшим вершин своего творчества в советское время.

Григорий Васильевич глубоко понимал проблемы развития вычислительной техники и, ставя перед ее разработчиками новые задачи в интересах ПРО, не ограничивал их исследования только этими интересами и, тем самым, способствовал достижению советскими специалистами максимально возможных результатов в науке и технике в этой области.

На протяжении всей своей деятельности: работы на радиолокационной станции во время Великой отечественной войны, проведения исследований на кафедре Военной академии связи им. С.М. Буденного, в КБ-1, Г.В. Кисунько всегда встречался с таким фактом, что достаточно удовлетворительные по точности данные по дальности до цели и по азимуту можно было получить сравнительно легко и даже улучшить их точность, в то время как данные по углу места были весьма грубыми. Поэтому обычные методы их определения, годные для противосамолетной обороны, для противоракетной обороны оказались совершенно непригодными. Необходимо было заново и совершенно другими способами решить проблему точного обнаружения цели и наведения на нее противоракеты. И Григорий Васильевич нашел это решение, открыв, а затем разработав «метод трех дальностей». Свою рукопись с выводом расчетных формул и вычислений по этому методу он шутливо законспирировал, написав на обложке ученической тетради: «Тетрадь ученика 3Д класса 30 школы Кисунько Григория». 3Д означает «Три дальности», 30 школа — СКБ-30 — специальное конструкторское бюро, образованное, согласно приказу Министра оборонной промышленности Д.Ф. Устинова от 7.07.1955 г., из отдела, которым руководил Г.В. Кисунько.

Главное соображение, на котором основан метод «трех дальностей», состояло в том, что расстояние до цели и ее азимут могут быть определены с весьма высокой точностью. А вот точное определение угла места с помощью одного, даже двух радиолокаторов, невозможно. Поэтому Г.В. Кисунько предложил использовать три радиолокатора, каждый из которых выдавал бы точные данные о своей дальности до цели. В связи с чем он и назвал свой метод «Методом трех дальностей». По данным этих радиолокаторов, известным расстояниям между ними и координатам точки наблюдения рассчитывается точное значение угла места или координаты цели в трехмерном пространстве: x , y , z . Эти радиолокаторы Г.В. Кисунько назвал радиолокаторами точного наведения (РТН). В процессе работы они получали первые сведения от радиолокационной станции дальнего обнаружения (СДО), захватывали цель и свои данные о ее дальности, азимуте, углу места передавали на главный командный вычислительный центр (ГКВЦ), который был соединен со всеми радиолокаторами и пусковыми установками ракет с помощью широкополосных радиорелейных линий связи. Получив данные о цели от СДО, РТН продолжали сопровождать цель, постоянно передавая свои данные на ГКВЦ, который, по этим данным, вычислял точную траекторию цели, время и точку ее встречи с противоракетой. ГКВЦ формировал сигнал и передавал его на радиолокаторы визирования противоракеты и передачи команд на ее борт и на ее пусковую установку. По команде ГКВЦ на борту противоракеты сразу с ее пуском включался автопилот для реализации команд ее наведения, обеспечения траектории полета и ее ориентации в полете. В качестве метода наведения противоракеты на цель было выбрано сближение с целью на встречном курсе. Траектория сближения и встречи с целью осуществлялась по регулярной кривой, параметры которой определялись ГКВЦ по прогнозируемой траектории цели. С переходом на этап точного наведения вмешательство оператора в ход боевого цикла полностью исключалось. В соответствующий момент от ГКВЦ на борт противоракеты подается команда «Подрыв». После взрыва боевой части противоракеты образуется дисковое поле поражающих элементов. Столкновение головной части баллистической ракеты, несущей ядерный заряд, с этими элементами приводит к его разрушению, невозможности осуществления атомного взрыва и превращению этой головной части в гру-

ду обломков, падающих на землю и обладающих в целом рассеянной радиоактивностью, наносящей неизмеримо меньший ущерб, чем взрыв атомной бомбы.

В известной автору литературе нет изложения «Метода трех дальностей». Поэтому автор взял на себя смелость описать разработку наиболее вероятного варианта этого метода и указать на другие пути нахождения координат цели, на основе данных радиолокаторов точного наведения.

Схема общего размещения радиолокаторов точного наведения, радиолокаторов сопровождения противоракеты представлена на рис.20. Она приведена в трехмерной системе координат. Координаты точек (позиций радиолокаторов точного наведения) в этой системе: $B(x_1 = a; y_1 = 0; z_1 = 0)$, $O(x_2 = 0; y_2 = 0; z_2 = 0)$, $C(x_3 = a/2; y_3 = \sqrt{3} a/2; z_3 = 0)$.

Расстояния между точками B, O, C равны между собой и заданы величиной a . Искомые координаты цели, то есть точки A , это — x, y и z . Высота цели над плоскостью размещения радиолокаторов точного наблюдения h ; α, β, γ — углы места, определяемые со стороны позиций этих радиолокаторов. Нахождение этих координат осуществляет-

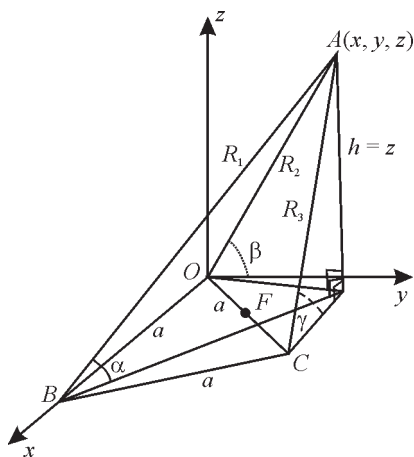


Рис.20. Геометрическая схема точного определения координат цели с помощью трех радиолокаторов (метод трех дальностей Г.В. Кисунько): A — местоположение цели — головной части баллистической ракеты; B, O, C — позиции радиолокаторов точного наведения (РТН-1, 2, 3) и малых радиолокаторов сопровождения противоракеты; F — позиция пусковой установки с противоракетой и радиолокатора сопровождения и визирования противоракеты, здесь же передатчик команды на подрыв боезаряда

ся с помощью аналитической геометрии [47] с привлечением сферической тригонометрии [46].

Система отрезков: AB , AO , AC , BO , BC и CO представляет собой ребра тетраэдра, у которого отрезки BO , BC и CO являются отрезками дуг больших кругов на поверхности Земного шара.

Чтобы полностью перевести задачу в область аналитической геометрии, надо отрезки дуг больших кругов заменить их хордами. Все эти отрезки дуг равны между собой, и каждый равен a . $R_{зем}$ — радиус Земного шара. Центральный угол каждого отрезка в радианах равен:

$$\delta = \frac{a}{R_{зем}}.$$

Тогда хорда — l , стягивающая дугу длиной a , будет равна:

$$l = 2R_{зем} \frac{\sin \delta}{2}.$$

Длину дуги Г.В. Кисунько принял равной 170 км. При $R_{зем} = 6370$ км длина хорды будет равной $l = 169,9943$ км. Как видно, при длине дуги 170 км разница между ней и длиной хорды равна всего 5,7 метра. В связи с чем в дальнейших расчетах величины хорд между точками B , O , C можно принять равными a . Длины ребер, идущих от вершины A к вершинам основания тетраэдра, будут равны [47]:

$$AB = R_1 = \sqrt{(x-a)^2 + y^2 + z^2},$$

$$AO = R_2 = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2},$$

$$AC = R_3 = \sqrt{\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2 + z^2}.$$

Эти соотношения представляют собой систему из трех уравнений с тремя неизвестными: x , y , z , представляющими координаты цели. Решая эту систему, получим:

$$x = \frac{\rho}{2a}, y = \frac{\rho + 2(R_1^2 + R_3^2)}{2\sqrt{3}a}, z = \sqrt{R_2^2 - \frac{\rho^2}{4a^2} - \frac{[\rho + 2(R_1^2 + R_3^2)]^2}{12a^2}},$$

где $\rho = a^2 + R_2^2 - R_1^2$. Из рис.20 видно, что высота цели h над плоскостью $(x, 0, y)$, размещения радиолокаторов точного наведения (РТН) равна z , т.е. $h = z$. Углы места со стороны каждого РТН равны:

$$\alpha = \arcsin \frac{h}{R_1}, \quad \beta = \arcsin \frac{h}{R_2}, \quad \gamma = \arcsin \frac{h}{R_3}.$$

Расстояния до цели R_1, R_2, R_3 и азимутальные углы определяются по данным каждого РТН в момент передачи этим радиолокаторам процесса наблюдения за целью со стороны станции дальнего обнаружения, и в это же время передачи ГКВЦ от каждого РТН поочередно точных координат цели. Расстояния между РТН известны и равны a , координаты цели получаются ГКВЦ от РТН с высокой точностью. Таким образом, у ГКВЦ есть все данные для расчета точной траектории цели. Эта траектория рассчитывается и, пока движется цель, по команде от ГКВЦ производится пуск противоракеты, траектория которой корректируется так, чтобы встреча цели и противоракеты происходила в выбранной точке и не выходила из круга дискообразного поля осколочно-фугасных элементов при подрыве боевой части противоракеты.

В качестве другого варианта определения координат цели может быть взят метод определения высоты h с помощью вычисления объема тетраэдра и площади его основания. Объем тетраэдра V определяется по формуле [48].

$$V = \frac{1}{\sqrt{288}} \det \begin{pmatrix} 0 & a^2 & a^2 & R_1^2 & 1 \\ a^2 & 0 & a^2 & R_2^2 & 1 \\ a^2 & a^2 & 0 & R_3^2 & 1 \\ R_1^2 & R_2^2 & R_3^2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}^{1/2}.$$

Площадь основания тетраэдра

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2.$$

Высота тетраэдра

$$h = 3 \frac{V}{S}.$$

Углы места α , β , γ определяются по формулам, приведенным выше. Расстояния до цели R_1 , R_2 , R_3 и азимутальные углы определяются по данным каждого РТН в момент передачи этим радиолокаторам процесса наблюдения за целью со стороны станции дальнего обнаружения. И весь остальной процесс осуществляется так же как описано выше.

Теперь следует вернуться к основной линии повествования, к докладу Г.В. Кисунько, в ходе которого Д.Ф. Устинов задал ему вопрос:

– Как и чем собираетесь поражать баллистические боеголовки?

На что Григорий Васильевич ему ответил, что баллистическая ракета движется с такой скоростью, что, даже наткнувшись на неподвижный осколок, будет им повреждена. С целью гарантированного поражения головной части главным конструктором по этой тематике К.И. Козорезовым выдвинута очень интересная идея создания боевой части противоракеты, формирующей дискообразное поле околочно-фугасных элементов, каждый из которых начинен тротилом и при встрече с любым объектом будет взрываться сам, разрушая и этот объект. Поэтому встреча головной части ракеты даже с одним элементом приведет ее к разрушению, а всего элементов в противоракете планируется поместить более 10 000. Так что разрушение головной части будет гарантировано. Серьезные проблемы придется решать при создании самой противоракеты. Она будет работать в заатмосферной зоне. В ней нельзя использовать обычные аэродинамические способы управления, такие как в атмосфере. Придется применить газодинамическое управление. Это даст возможность сделать противоракету скоростной, высокоманевренной, и точно вывести ее навстречу поражаемой головной части баллистической ракеты. На первых порах в экспериментально полигонном комплексе при-

дется пока удовлетвориться экстра-классной зенитной ракетой, которой будет назначена фиксированная высота точки поражения цели — около 25 километров.

После заседания коллегии МОП Д.Ф. Устинов пригласил к себе в кабинет Г.В. Кисунько и начальника КБ-1 В.П. Чижова и спросил:

– Вот мы усилиями нашего министерства по Вашим предложениям подключаем разные организации к работам по ПРО. А есть к кому подключать? Как обстоят дела у Вас в КБ-1?

Г.В. Кисунько ответил, что по тематике ПРО в КБ-1 работает комплексная лаборатория и специальные отраслевые группы в лабораториях его отдела.

– А почему не выделить на эту работу больше людей? — задал вопрос Устинов.

– А это было бы в ущерб зенитно-ракетной тематике, — ответил Кисунько.

– Боишься обидеть Расплетина? Я думаю, что сейчас как раз самое время выделить противоракетную тематику в самостоятельное подразделение КБ-1. Так это организовано у С.П. Королева: он в составе НИИ, но возглавляет в нем ОКБ. Надо и Вам в КБ-1 выделить в ОКБ по зенитно-ракетной тематике, по противоракетной тематике, по авиационным и крылатым ракетам.

Через некоторое время Д.Ф. Устинов издал приказ об уточнении организационной структуры КБ-1 путем создания трех СКБ: №30 — по тематике ПРО с начальником и главным конструктором Г.В. Кисунько; №31 по зенитно-ракетной тематике с начальником и главным конструктором А.А. Расплетиним; по авиационным системам ракетного оружия с начальником и главным конструктором А.А. Колосовым. Этим же приказом Д.Ф. Устинов обязал В.П. Чижова завершить эти реорганизации в КБ-1 в двухнедельный срок. За несколько дней при посредничестве В.П. Чижова, но при, правда безуспешном противодействии А.А. Расплетина по многим кандидатурам, СКБ-30 было создано в полном составе из 150 человек, как и наметил с самого начала Д.Ф. Устинов.

В течении всего 1955 г. шла разработка эскизного проекта экспериментальной радиолокационной установки РЭ для исследования радиолокационных характеристик баллистических ракет и их головных частей.

Д.Ф. Устинов и после создания СКБ-30 не оставил в покое Г.В. Кисунько, интересуясь ходом набора новых сотрудников, состоянием дела, строительством нового корпуса для СКБ-30. К новому 1956 г. коллектив СКБ-30 отметил новоселье в новом помещении. В январе 1956 г. Г.В. Кисунько подготовил проект Постановления ЦК КПСС о работах по противоракетной обороне, пояснительную записку к нему и альбом схем и фотографий.

Вскоре для подготовки заседания Президиума ЦК КПСС Г.В. Кисунько был сделан доклад Министру обороны Г.К. Жукову, который встретил Д.Ф. Устинова и Г.В. Кисунько уважительно и предложил:

– Начинайте.

Выслушав доклад, Г.К. Жуков сказал Д.Ф. Устинову:

– Все это ты мне уже рассказывал, но не так подробно. Нам друг друга уговаривать не надо. Давай подписывать бумаги наверх.

Д.Ф. Устинов представил докладную записку в ЦК КПСС, они оба ее подписали, и Г.К. Жуков сделал все так, чтобы эти документы попали сразу на очередное заседание Президиума ЦК КПСС.

Заседание Президиума ЦК КПСС состоялось 3 февраля 1956 г. На нем Григорий Васильевич сделал обстоятельный доклад по работам в области ПРО, который был воспринят с большим интересом. Н.С. Хрущев предложил по линии ЦК КПСС принять короткое принципиальное постановление с одобрением предложений обоих министерств: Оборонпрома и Радиопрома и поручить Совету Министров СССР затем выпустить подробное развернутое Постановление с указанием исполнителей и сроков работ по всем объектам комплекса ПРО и созданию противоракетного полигона. Расширенное постановление СМ СССР вышло 17 августа 1956 г. Согласно предложению Григория Васильевича Кисунько в целях создания системы противоракетной обороны, необходимо построить экспериментальный полигон, на котором отработать все технические решения и провести все необходимые испытания в интересах боевых систем для защиты Москвы, Московского промышленного района и других, важных общественно-политических и промышленных центров СССР. Все соисполнители заранее знали, что постановление готовится, и скоро выйдет, и потому, не ожидая официальных указаний, начали работы по его осуществлению. Была проведена рекогносцировка места дислокации, полным ходом шло проектирование объектов будущего полигона в организациях

Министерства обороны СССР; в июле начали прибывать эшелоны военных строителей на ближайшую к будущему полигону железнодорожную станцию.

Приказом Министра обороны СССР №0068 от 30.07.56 г. была издана директива Генерального штаба Вооруженных сил СССР ОРГ/6/40258 от 30.07.56 г. о формировании Государственного научно-исследовательского испытательного полигона №10 (ГНИИП ПВО №10, войсковая часть 03080) и подчинении его 4-му Главному управлению Министерства обороны СССР. Первым начальником ГНИИП ПВО №10 тем же приказом был назначен генерал-майор Степан Дмитриевич Дорохов. Следует заметить, что досрочное развертывание работ по известному, но еще не вышедшему Постановлению ЦК КПСС и СМ СССР было в то время, вплоть до назначения М.С. Горбачева на пост Генерального секретаря ЦК КПСС, обычной практикой и осуществлялось в целях развертывания работ качественно и в срок, а во многих случаях и досрочно.

Автор сам был участником составления и осуществления подобных, правда менее масштабных, Постановлений ЦК КПСС и СМ СССР в процессе подготовки, проведения разработки, организации серийного производства отечественной серии гофрированных эллиптических волноводов марок ЭВГ-1 – ЭВГ-9, и на их основе фидерных трактов сверхвысоких частот для радиорелейных, тропосферных, земных станций космической связи и радиолокационных станций. Так что условия их реализации ему знакомы не понаслышке [68].

В Постановлении ЦК КПСС и СМ СССР полигону был присвоен шифр «Полигон «А», экспериментальному комплексу ПРО «Система «А». Еще до выхода Постановления сложилась кооперация коллективов разработчиков «Системы «А» с выдвинутыми от них главными конструкторами.

Главным конструктором всей «Системы «А» Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР №107-101 от 3 февраля 1956 г. был назначен Григорий Васильевич Кисунько. Вместе со смежными организациями был определен состав экспериментального полигонного комплекса в виде действующего образца будущей системы ПРО города Москвы и Московского промышленного района. По представлениям Г.В. Кисунько о процессах, происходящих при нападении межконтинентальной баллистической ракеты с боеголовкой с ядерным зарядом на охраня-

емый район, на полигоне должны быть построены и оснащены необходимой аппаратурой следующие основные объекты:

- станция дальнего обнаружения (СДО) с ЭВМ — главный конструктор В.П. Сосульников;
- три радиолокатора точного наведения (РТН) со своими ЭВМ — главный конструктор Г.В. Кисунько;
- ГКВЦ с центральной вычислительной станцией (ЦВС), с главной ЭВМ — главный конструктор В.С. Бурцев;
- стартовый комплекс противоракет — главный конструктор Бармин;
- противоракета — главный конструктор П.Д. Грушин;
- боевая часть противоракеты — главный конструктор К.И. Козорезов;
- пусковые установки противоракет — главный конструктор И.И. Иванов;
- радиолокационная станция визирования противоракеты в составе трех установок: захвата противоракеты, ее сопровождения, передачи данных о ней комплексу РТН и передачи команд управления на борт;
- система связи и передачи данных.

Этот список, конечно, не является исчерпывающим. Многих остальных участников создания «Системы «А» можно найти в замечательном весьма объемном издании МГТУ им. Н.Э. Баумана «Щит России» [50].

Через несколько дней после заседания Президиума ЦК КПСС Д.Ф. Устинов пригласил вместе собой Г.В. Кисунько на Государственный центральный полигон в Капустином Яре. На полигоне их встретил начальник полигона генерал-майор В.И. Вознюк. Предстоял пуск ракеты Р-5 с ядерным зарядом. Прибыл маршал артиллерии М.И. Неделин с большой группой помощников, С.П. Королев со своими коллегами и представители разработчиков ядерного заряда с заместителем Министра среднего машиностроения. Д.Ф. Устинов вместе с С.П. Королевым в качестве экскурсовода провел Г.В. Кисунько и одного из его заместителей Е.П. Гренгагена по объектам полигона с тем, чтобы Григорий Васильевич воочию убедился в том, что это за ракеты, головные части которых, оснащенные ядерным зарядом, он будет должен поражать. Маршалу Неделину принадлежит авторство в выборе места противоракетного полигона. Когда Г.В. Кисунько показал

ему схему первой топографической привязки объектов «Системы «А» относительно точек падения головных частей баллистических ракет, он сказал:

– Пока будет строиться Ваш комплекс баллистические ракеты будут иметь куда большие дальности, и их точки падения будут иметь место в районе западнее озера Балхаш в пустыне Бет-Пак-Дала.

– Нам будут нужны там зоны отчуждения для падения ступеней противоракет, — сказал Г.В. Кисунько.

– За этим дело не встанет. Пустыню Бет-Пак-Дала шайтан территорией не обидел, — ответил Митрофан Иванович.

На основе этого делового совета М.И. Неделина комиссия по рекогносцировке и выбору мест дислокации объектов полигона «Системы «А» в составе генерал-лейтенанта С.Ф. Ниловского, как председателя, и членов: Е.П. Гренгагена, Б.И. Скулкина и Н.Д. Наследова провела большую работу, обратив особое внимание на выбор мест с рельефом местности с минимальными углами закрытия для будущих радиолокаторов ПРО. К этому времени система ПВО Москвы С-25 постановлениями ЦК КПСС № 720435 от 14.04.1955 г. и СМ СССР № 893533 от 7.05.1955 г. была принята на вооружение и прослужила более 30 лет.

Летом 1956 г. за большой вклад в дело разработки зенитно-ракетного комплекса ПВО Москвы С-25 Григорий Васильевич Кисунько был удостоен звания Героя Социалистического труда с вручением ему ордена Ленина и Золотой медали «Серп и Молот». Вместе с Г.В. Кисунько звания Героя Социалистического труда были удостоены: Щукин, Ветошкин, Лавочкин (вторая звезда Героя), Исаев, Минц и Расплетин.

Вручение Грамот Героев Социалистического труда и наград производилось в Екатерининском зале Большого Кремлевского дворца Председателем Президиума Верховного Совета СССР К.Е. Ворошиловым.

Через две недели после вручения наград Героям Социалистического труда в КБ-1 прибыли Маршалы Советского союза К.Е. Ворошилов и С.М. Буденный для вручения ордена Ленина предприятию, орденов и медалей научным сотрудникам и работникам опытного производства. При вручении ордена Ленина предприятию К.Е. Ворошилов сказал:

– Дорогие товарищи! Вы проделали замечательную грандиозную работу, и за нее Вас наградила Родина. Теперь Вас ждут еще более трудные дела и за них новые награды. Здесь все допущены к закрытой тематике, и я не выдам никакого секрета, если скажу, что речь идет о противоракетной обороне.

Слова К.Е. Ворошилова раскрыли для всех содержание будущей работы СКБ-30. Для Г.В. Кисунько с окончанием работ по системе С-25 и принятием ее на вооружение Советской армии, открылся новый и исключительно важный этап его творческой научной и организаторской деятельности — этап разработки, строительства, оснащения, доработки и ввода в эксплуатацию экспериментального полигона «Системы «А» с целью последующего создания комплекса противоракетной обороны г. Москвы, а затем и всей страны.

Часть территории Казахской ССР, выбранная для размещения полигона «Системы «А» представляла собой огромную каменистую безводную пустыню — Бет-Пак-Дала. В отчете комиссии по рекогносцировке отмечалось: «климат сухой, резко континентальный с суровой холодной зимой и жарким знойным летом. Круглый год беспрепятственно продувают ветры (до 20 м/с). Зимой в лютые сорокоградусные морозы (до -45°C) они перегоняют колючие метели, а летом образуют черные пылевые бури, вздымая массы песчаной и лессовой пыли, мчащейся с бешеной скоростью, секущие лицо, руки, затмевающие солнце, слепящие глаза, въедающиеся в нос, в рот, в легкие, проникающие в сапоги и в автомашины через закрытые дверцы. Температура воздуха достигает до $+45^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков до 120 мм, при испарении до 1000 мм в год, чем и объясняется исключительная сухость воздуха. Грунт промерзает до 2 м. Многочисленные невысокие сопки разделены широкими и неглубокими лагунами и сухими руслами рек. Часто встречаются такыры и солончаки». Автор целиком согласен с этим описанием климата выбранной территории для полигона, так как сам неоднократно и подолгу участвовал на этой территории в войсковых и государственных испытаниях военной техники связи.

Вода в озере Балхаш сильно минерализована, но пригодна для питья и технических целей, только после фильтрации и смягчения.

Такова местность в районе озера и западнее его, где инженерной войсковой части 19313 под командованием полковника А.А. Губенко

предстояло построить противоракетный полигон. Войсковая часть 19313 прошла славный боевой путь от Сталинграда до столицы Австрии Вены, строя блиндажи, мосты, оборонительные сооружения, командные пункты, оборудуя полковые и дивизионные школы, прокладывая дороги и оборудуя исходные позиции для наступления. А сейчас открыла себе путь в пустыню, где должна проложить первую борозду на противоракетной целине. Опорной базой для этого строительства стала железнодорожная станция Сары-Шаган. Собственно станция — это небольшое кирпичное здание, два семафора с керосиновыми фонарями. В таком виде она предстала перед А.А. Губенко и прибывшим с ним офицерам 13 июля 1956 г. Стоял жаркий, даже для июля, солнечный день, температура воздуха была выше 40 °С. Из нагретых шпал сочилась разжиженная смоляная пропитка. А.А. Губенко отметил, что дорога одноколейная, станция проходная без стрелок и запасных путей, времени на разгрузку будет очень мало, чтобы не мешать движению. В первую очередь придется построить отводную ветку для их разгрузки, грузовые платформы и прирельсовые станционные склады. В назначенный день на станцию прибыл эшелон с имуществом, сопровождаемый командой солдат и старшин, а затем эшелон с батальоном строителей, под командой майора Балашова. Около станции был развернут палаточный городок, куда переселился А.А. Губенко с офицерами. Он договорился с управлением дороги об использовании на станции запасных рельсов и шпал для прокладки отводной ветки, и через три недели ветка была готова к приему новых эшелонов. В тупике были размещены поезд-прачечная и вагон-пекарня. Батальон Балашова построил платформы для приёма грузов и бараки из щитов как временные складские помещения. Недалеке от железной дороги был выдолблен котлован для будущего штаба всего гарнизона. Батальон майора Задорина прибыл 15 июля и прямо со станции походным порядком двинулся в район строительства объекта №2, в 250 километрах западнее Сары-Шагана, где должен быть развернут экспериментальный радиолокатор РЭ, предназначенный для обнаружения, отслеживания головных блоков баллистических ракет и тем самым первой проверки расчетов Г.В. Кисунько — энергетического баланса радиолокационной трассы: мощности передатчика, чувствительности приемника и параметров антенно-фидерного тракта, в первую очередь размеров антенн.

Это был первый по срокам из объектов полигонного комплекса, исходные данные на проектирование которых были даны в общем документе, подписанным Г.В. Кисунько и главными конструкторами всех элементов этого комплекса. Проектное задание с исходными данными было утверждено маршалом артиллерии М.И. Неделиным в июле 1956 г.

Строительство в 1956 г. было развернуто: на площадке №2, в районах будущего города, названного Приозерском (штаб, две гостиницы, четыре казармы, два общежития для офицеров, столовая и др), разъезда 137 км, зданий самой станции Сары-Шаган, часть из которых была предназначена для подрядчика.

10 октября 1956 г. прибыл эшелон с личным составом полигона, автотранспортом и имуществом для площадки №2. 26 ноября прибыл второй эшелон, в составе которого были восемь подвижных радиорелейных станций Р-400 дециметрового диапазона волн (24 волны в этом диапазоне, на каждой их которых 12 телефонных и 24 телеграфных канала). Затем эти станции были заменены на станции Р-400М. Станции Р-400М были трехмашинного состава: одна машина — аппаратная, вторая — электросиловая и третья — антенно-фидерная и мачтовая, которая после развертывания станции использовалась для жилья ее личного состава. Антенны параболические диаметром 1,5 м, с двухполяризационным облучателями. В качестве фидерного тракта были применены коаксиальные кабели марки РКК5/18 и однопроводная линия передачи. Мачта высотой 30 м ферменной конструкции с подъемником лифтового типа. Разработка Р-400 была осуществлена в ЦНИИИС Советской армии им Маршала Советского союза К.Е. Ворошилова (ныне 16 ЦНИИИ МО имени Маршала войск связи А.И. Белова), а сами станции изготовлены на заводе «Электроаппарат» в г. Ростове-на-Дону. К 16 декабря радиорелейная линия была развернута между строящимся Приозерском и площадкой №2. В итоге все объекты полигона были соединены между собой такими же радиорелейными линиями [26, 52, 53].

(В последующем при разработке опытного образца ПРО г. Москвы и Московского промышленного района эти радиорелейные станции были заменены другими сантиметрового диапазона волн, большей широкополосности, обладающие большей помехозащищенностью, оснащенные по рекомендации автора закрытыми волноводными трак-



Рис.21. Радиорелейная станция Р-400М, развернутая вместо первоначальной Р-400 у каждого элемента «Системы «А». На переднем плане аппаратная машина и антенны направлений А и Б связи и передачи данных на антенной опоре «Унжа» ферменной конструкции

тами на волноводах ЭВГ-4 и рупорнопараболическими антеннами типа РПА-2П-2, поднятыми на мачты также ферменной конструкции высотой до 80 м. Увеличение высоты мачт по сравнению с Р-400 было сделано с целью существенного увеличения энергетического потенциала на интервалах, увеличения их протяженности и повышения надежности связи и передачи данных. В отдельных случаях при установке рупорнопараболических антенн на этих же опорах оставляли параболические антенные головки станций Р-400. Это решение позволяло существенно увеличить число каналов связи и передачи данных. В боевом варианте вокруг г. Москвы и в Московском промышленном районе линии связи и передачи данных были построены на основе кабельных линий.)

В первой половине января 1957 г. прибыл очередной эшелон, в составе которого была отдельная эскадрилья самолетов Ан-2 и Як-12, а в середине февраля — последний эшелон.

В 1957 г. на территории полигона уже велось строительство 332-ух постоянных зданий и сооружений на 18 площадках. В 1958 г. оно ве-

лось на 31 площадке и ряде оставшихся промежуточных объектов. Строились линии связи, электропередачи, железные дороги и шоссе. В стадии строительства было 643 постоянных здания и сооружения.

Начальником строительства был полковник (позже генерал-майор) Александр Алексеевич Губенко.

Автор благодарен судьбе за знакомство и неоднократные встречи и беседы с этим человеком. Энергичный, представительный, крупный, широкоплечий, пышущий здоровьем мужчина. Он был знающим делом, требовательным начальником. При выполнении задачи он не щадил себя и воспитывал трудолюбие в своих подчиненных. Они, даже после его отставки, проявляли к нему большое искреннее уважение за его заботливость и человечность, проявлявшиеся постоянно. Его способность строго логически мыслить помогала ему принимать смелые решения. Он всегда поощрял добросовестных хороших работников, но не церемонился с неисполнительными и недисциплинированными людьми. Иногда был резок и груб, но в интересах дела. Его роль в становлении города и строительстве всех объектов полигона неизмеримо велика. Он был удостоен звания «Почетный гражданин города Приозерска». В процессе службы вместе с Г.В. Кисунько, он был всецело предан его планам и отдавал все силы, выполняя его распоряжения. Он был очень рад моим статьям о Григории Васильевиче и, желая отблагодарить меня за эти публикации, подарил мне собрание рассказов, очерков, повестей и воспоминаний в трех объемных томах: «Живая память. Великая Отечественная: правда о войне» с проникновенной дарственной надписью. Он прожил долгую (1911–2004 гг.), яркую, продуктивную жизнь, оставив после себя громадное количество построенных сооружений, объектов, в том числе и город Приозерск, закончив свою деятельность Председателем Объединенного совета ветеранов Великой Отечественной войны. Первым начальником полигона (ГНИИП №10) приказом Министра обороны СССР №0068 от 30.07.1956 г. был назначен генерал-майор Степан Дмитриевич Дорохов (1913–1966 гг.). Активный участник Великой Отечественной войны заместитель командующего артиллерией 6-ой гвардейской армии по гвардейским минометным частям. Награжден тремя орденами Боевого Красного знамени, орденами Александра Невского, Кутузова, Красной звезды, Отечественной войны и медалями. Окончил Сумское артиллерийское училище, Военную академию



Рис.22. А.А. Губенко — генерал-майор, участник Великой Отечественной Войны, начальник строительства ГНИИИП №10. В последствии Председатель Объединенного Совета ветеранов-строителей. Кавалер ордена Трудового Красного Знамени, двух орденов Отечественной войны 1-ой степени, ордена Красной Звезды и многих медалей. Почетный строитель СССР, Почетный гражданин г. Приозерска

им. М.В. Фрунзе и Академию Генерального штаба. Ко времени назначения начальником полигона имел богатый опыт командной, штабной и научно-исследовательской работы. Волевой, тактичный, эрудированный, умеющий быстро разобраться в сложных вопросах любого плана: служебного, бытового и технического, и принять взвешенное справедливое решение. Он пользовался безграничным доверием начальников и подчиненных. В трудных условиях быстрого сосредоточения огромного количества войск в безлюдной до этого пустыне для выполнения сложных задач становления противоракетной обороны СССР он оказался достойным руководителем, обладающим большими знаниями, тактом, широким государственным размахом и высоким сознанием воинского долга.

Он был начальником полигона первые самые трудные и сложные 10 лет строительства полигона и формирования его научно-технического коллектива. Его скоропостижной кончиной был глубоко потрясен весь гарнизон, все руководство Министерства обороны СССР, жители города Приозерска, ближних казахских сел, городов, правительства и ЦК Коммунистической партии Казахстана. С.Д. Дорохов похоронен в Москве на Новодевичьем кладбище. В его честь главная улица горо-



Рис.23. С.Д. Дорохов — первый начальник ГНИИП №10, генерал-лейтенант, участник Великой Отечественной войны с первых до последних дней, кавалер многих орденов и медалей, Почетный гражданин г. Приозерска. Его имя присвоено первой школе в г. Приозерске

да Приозерска названа «Улица генерала Дорохова» и одна общеобразовательная средняя школа города.

Рассказывая о соратниках Г.В. Кисунько, их жизни, работе, стараясь, чтобы у читателя было о них законченное представление, автор вынужден забежать вперед и, конечно, снова возвращаться к основной линии повествования.

31 декабря 1957 г. Г.В. Кисунько вместе с поздравлением Нового года получил сообщение, что на объекте №2 технологические сооружения сданы под монтаж аппаратуры экспериментального радиолокатора РЭ-1. Григорий Васильевич решил поручить монтаж аппаратуры бригаде рабочих экспериментального цеха СКБ-30 во главе с его начальником А.З. Фельдштейном, в помощь которому Г.В. Кисунько назначил А.В. Иванова с его лабораторией и представителей других лабораторий. Получив такое задание, А.З. Фельдштейн тщательно позаботился об укомплектовании бригады людьми, материалами, инструментами, станочным оборудованием, необходимой аппа-

ратурой, и каждого монтажника снабдил индивидуальным чемоданчиком с инструментом. В кратчайшие сроки эшелон со всем необходимым был отправлен на станцию Сары-Шаган.

Отлично понимая всю массу сложностей, величину трудностей, степень важности окончания строительства и начала монтажа первых технологических сооружений в суровой пустыне, Г.В. Кисунько проявил недюжинный талант в организации командировки руководящих московских чиновников на объекты создаваемого полигона, и в первую очередь на площадку №2, где будет сооружен экспериментальный радиолокатор.

С этой целью он обратился к заместителю министра оборонной промышленности В.А. Шаршавину с просьбой назначить в эту экспедицию представителя главка его министерства, и не ошибся, потому что Василий Андреевич по своей натуре был человеком, преданным интересам дела, высоко профессиональным специалистом, а в данном случае он как бы ощущал соприкосновение с мечтой своей инженерной молодости, и старался помочь Г.В. Кисунько чем только мог. Он не только согласился с необходимостью командировки такой экспедиции в район строительства полигона, но тут же включился в ее организацию, и первым, кому он позвонил, был генерал-лейтенант Г.Ф. Байдуков, которого он убедил ее возглавить. Затем Василий Андреевич пригласил в эту поездку генерала М.Г. Григоренко, который посоветовал взять из другого главка генерала Мальцева и других необходимых руководителей из Министерства обороны для чего он сам обратился к Маршалу Советского союза И.С. Коневу. В.А. Шаршавин сдержал свое слово: команда начальников была сформирована и выехала на полигон. К сожалению, без Г.В. Кисунько, он заболел воспалением легких и вместо него в экспедиции принял участие его заместитель Е.П. Гренгаген. До Караганды добирались на самолете ИЛ-12 с большими задержками из-за непогоды. До Сары-Шагана добрались поездом. Здесь осмотрели площадку, где на снегу лежали металлоконструкции антенны для экспериментального радиолокатора, катушки кабеля и различное оборудование. После небольшого совещания, решили ехать на другой день на вторую площадку, находившуюся на расстоянии более 300 км на запад от Сары-Шагана в пустыне Бет-Пак-Дала. В 5 ч утра колонна из 15 машин двинулась в направлении второй площадки. Температура воздуха минус 42 °С, ветер гонит

по земле снежную поземку. Через несколько километров вода в системе обогрева замерзла. Остановились, разожгли костры, отогрели воду в трубопроводных системах и ехали дальше. Сначала машины шли колонной. Головная машина, в которой ехали генералы Дорохов, Байдуков, Мальцев, часто попадала в глубокий снег, буксовала в выемках. Вся колонна останавливалась, и грузовик перетаскивал все машины по очереди. Частые остановки машин надоели. Пробовали перестраиваться по-разному: фронтом, идти за машиной, у которой путь оказался наиболее удачным, выходили из машин, утаптывали дорогу, и в конце-концов под вечер добрались до землянок, сооруженных еще геологами, где можно было обогреться и перекусить. Затем поехали дальше, выехали на длинный бугор, и с большим трудом к двум часам ночи до следующего пункта обогрева. Маленькая землянка не могла вместить даже самое главное начальство, которое, как и все остальные, было утомлено, и устами Мальцева выразило свое недовольство Дорохову: «Вы не обеспечили организацию экспедиции. Где обещанный Вами вездеход?» Дорохов несколько оторопел, а затем ответил:

– Тягач-вездеход идет нам навстречу с площадки №2. Предлагаю переждать здесь в машинах и по очереди греться в землянке.

К утру прибыл тягач АТ-12. Теперь он пошел впереди колонны, протуживая дорогу, и к вечеру экспедиция добралась до площадки №2. После почти двухсуточного перехода по снежной целине все быстро уснули. На утро приступили к осмотру объекта, аппаратного здания. Под руководством ответственного представителя и технического руководителя на объекте №2 А.В. Иванова вся аппаратура уже была размещена, и начался ее монтаж.

– Сколько потребуется времени на настройку аппаратуры? — спросил Г.Ф. Байдуков.

– Аппаратура заработает с первого включения, — ответил А.В. Иванов.

– Лихо. Это что-то новое. Верится с трудом, — заметил Георгий Филиппович.

– Аппаратура привезена сюда комплексно со своими шкафами, соединительными кабелями, и до этого была собрана и проверена в Москве. Главное время займет сборка, установка на опоре антенны, ее стыковка с остальной аппаратурой. Пилоны для антенны готовы, а

металлоконструкции со станции еще не доставлены. Предстоит круглосуточная работа при монтаже и настройке всего комплекса объекта, — сказал А.В. Иванов.

Разговор с Ивановым подытожил, обращаясь к Г.Ф. Байдукову, В.А. Шаршавин:

– Вот и для нас, Георгий Филиппович, подоспели технические вопросы, цель нашей экскурсии сюда. Совместная работа военных и промышленности — тончайшая материя.

Этой экспедицией было положено начало регулярных ежемесячных выездов на полигон межведомственных комиссий. Московские начальники, испытав на себе все трудности «снежного» похода, не могли не задумываться над тем, какие сложности возникают у строителей, монтажников, когда им надо не только добраться до удаленных площадок, обжиться на них, доставлять туда стройматериалы, механизмы, крупногабаритные изделия, но и строить сооружения для технологических объектов и дома для размещения военных специалистов и работников промышленности. Все это не могло не вызвать уважение к труду строителей, монтажников и желание помочь им всеми возможными средствами, которые были в сфере их деятельности.

А впереди еще было строительство капитального здания для РЭ-1, стартовых позиций для противоракет, радиолокатора дальнего обнаружения, стационарных радиорелейных линий, радиолокаторов точного наведения, станции визирования противоракет и передачи команд на их борт, сеть измерительных пунктов, главный командный вычислительный центр и многое другое.

Через четыре месяца после приезда первой комиссии радиолокатор РЭ-1 был сооружен, и Г.В. Кисунько на первую декаду июня назначил его готовность к работе по ракете Р-2, запускаемой с полевой стартовой позиции таким образом, чтобы наибольший участок ее траектории вплоть до падения мог быть прослежен РЭ-1.

Григорий Васильевич решил до этого эксперимента посмотреть на свое детище — первый в мире радиолокатор для наблюдения за головными частями баллистических ракет. С этой целью он на самолете АН-2 с аэродрома в Джекказгане вылетел на площадку №2. Вот как он сам описывает свои впечатления в своей книге «Секретная зона»: «На красноватых и, в общем-то, невысоких каменистых буграх с высоты полета угадывались зеленовато-бурые пятна пустынь»

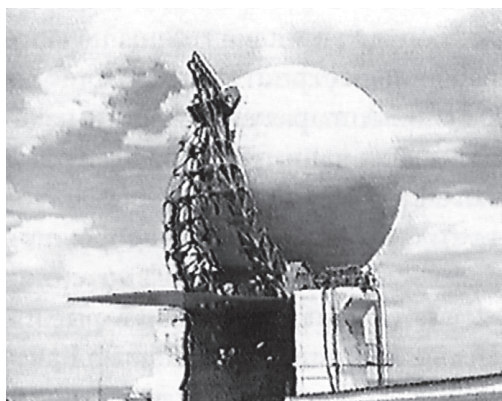


Рис.24. Экспериментальный радиолокатор РЭ-1 на площадке №2, будущий впоследствии прообразом радиолокаторов точного наведения и больше габаритных антенн узловых станций спутниковой связи и вещания

ной растительности. Но вот на всхолмленной равнине показался сверкающий солнечной белизной огромный шар. Это закрытый сферическим обтекателем антенный параболоид радиолокатора РЭ. Рядом с «шариком» — кажущиеся крошечными щитовые сборные домики, чуть подальше стометровая вышка для юстировки радиолокатора и для радиорелейной аппаратуры... Вот уже отчетливо видны две опорные колонны из бетона — антенные пилоны. Над ними возвышается» рогатая стальная ферма, устремленная рогами вверх. Между рогами «шарик», будто зажатый в руке сказочного великана между большим и указательным пальцем. Рога вверх — значит, антенна находится в нейтральном исходном положении: она смотрит в зенит и готова по сигналу тревоги устремиться своим лучом в любую сторону, откуда появится ракета. Но вот ферма начинает поворачиваться вокруг опирающейся на пилоны горизонтальной оси и, будто играя «шариком», потащила его за собой, а «шарик», описывая дугу, еще и вращается вниз вокруг своей оси между кончиками пальцев великана.

И я только сейчас заметил, что во время всех этих эволюций антенны самолет облетел вокруг нее и только после этого пошел на посадку. Значит, Иванов по договоренности с экипажем разыграл спектакль специально для Главного конструктора при его подлете к объекту. Молодцы, все точно по программе, и с высоты выглядит очень красиво.

В самом деле, нельзя было не любоваться, с какой легкостью вращалась машина с шестиэтажный дом, послушная силе могучих электроприводов.

Что сказали бы скептики теперь, увидев «шарик» в действии. И что они скажут, когда на территории СССР появятся станции спутниковой связи с антенными параболами, заимствованными от «шарика» [1].

Самолет пошел на посадку. Вышедшего из него Г.В. Кисунько встретили ответственный представитель А.В. Иванов, и командир войсковой части полигона Писарев. После короткого совещания, на объект запуска ракет 7 июня 1957 г. была отправлена шифрованная радиogramма с просьбой подтвердить пуск ракеты Р-2 в этот день с проведением ее проводки радиолокатором РЭ-1, а также ее головной части, корпуса и его кусков при его разрушении в атмосфере взрывом внутреннего заряда. Проводка ракеты прошла исключительно успешно. На кинолентку были засняты изображения на экране радиолокатора сигналов, отраженных от головной части ракеты, от корпуса и от его частей при разрушении в атмосфере. Этими испытаниями были полностью подтверждены проведенные Г.В. Кисунько расчеты энергетического баланса всей трассы: объект – свободное пространство – радиолокатор – регистрирующая аппаратура, о чем он подробно докладывал Д.Ф. Устинову в самом начале работы.

Результаты испытаний послужили великолепным доказательством эффективности распознавания и устойчивости отслеживания головной части баллистической ракеты, несущей ядерный заряд, хотя ее эффективная площадь рассеяния (ЭПР) равна не более $0,3 \text{ м}^2$.

Собрав все пленки, Г.В. Кисунько вернулся в Москву, где продемонстрировал полный фильм о результатах испытаний в Министерстве оборонной промышленности, в Спецкомитете у В.М. Рябикова, у Главнокомандующего войск ПВО С.С. Бирюзова и у себя на работе в СКБ-30, где все сотрудники с громадным интересом и удовлетворением увидели результаты своего труда. Между тем на площадке №2 продолжалось отслеживание ракет Р-2, и уже были назначены даты и время пусков ракет Р-5.

На полигоне шло строительство объектов «Системы «А», на заводах изготавливалась необходимая аппаратура. Результаты испытаний на площадке №2 убедили всех в правильности выбранного направления, темпы работ от этого существенно выросли.

В то же время в Спецкомитет к В.М. Рябикову и к нему же, но через ЦК КПСС шел, а потом затем усилился, поток бумаг из Министерства радиопромышленности за подписью самого Министра В.Д. Калмыкова с предложением по другой системе ПРО («Сатурн»). Однажды В.М. Рябиков после обстоятельного обсуждения хода дел по «Системе «А» с лукавой усмешкой передал Г.В. Кисунько увесистую папку и сказал:

– Посмотрите Григорий Васильевич. Очень заманчивая идея. Противоракетная оборона на массовых дешевых средствах типа противосамолетных: две автомобильные кабины и пусковая зенитно-ракетная установка. Каково Ваше мнение?

– Я смотрю на это дело по-крестьянски: дешева рыбка — хренова юшка.

– Не поспешно ли сходу отрицать хорошую идею? Смотрите: Аванпроект системы «Сатурн». Солидно оформлено.

– Аванпроект — это только название. Здесь никаким проектом и не пахнет. Голая импровизация, никаких обоснований. Заблуждение вроде вечного двигателя — идея энергетического выигрыша в радиолокаторах с непрерывным излучением по сравнению с импульсными радиолокаторами.

– Но отсутствие обоснований не опровергает идею. Нужен более детальный анализ.

– Детальный анализ проблемы мы как раз начинали с уяснения того, в чем общность и в чем отличие противоракетной обороны от уже известной и наиболее близкой к ней противосамолетной обороны. И именно этот анализ привел нас к энергетическим моделям типа «Системы «А».

Василий Михайлович попросил Г.В. Кисунько составить ответ, так как документ на контроле ЦК КПСС. На что Григорий Васильевич ответил:

– Ответ должен быть кратким: «Предложение по «Сатурну» по оценкам специалистов ошибочно. Министерству радиопромышленности необходимо выполнять работы по созданию и производству электровакуумных и полупроводниковых приборов, комплектующих элементов повышенной надежности, как того требует Постановление ЦК КПСС и СМ СССР по «Системе «А».

Здесь автор считает напомнить ситуацию, которая складывалась в начале исследований в области противоракетной обороны, когда еще ничего не было понятно и известно, когда никто даже не помышлял взяться за работу по ПРО. Более того говорили, что «Это такая же глупость, как стрельба снарядом по снаряду», — А.А. Минц; «Просто чушь какая-то», — А.А. Расплетин. И только такие энтузиасты и высококвалифицированные специалисты, как Г.В. Кисунько, сумели взяться за это дело и добиться положительных результатов. А когда задуманное стало реализовываться, да еще с четкой закономерностью и впереди обозначились «сено – солома», как жаргонно назывались территориальные, кадровые расширения и личные награды, заранее определенные в Постановлениях ЦК КПСС и СМ СССР, то число желающих заняться проблемами ПРО резко возросло. И не только возросло, но у этих желающих четко проявилось стремление отстранить от этой тематики тех, кто был пионером, преодолел начальные трудности, расширить число организаций и возглавить этот конгломерат. Тогда уже можно будет вызвать к себе того же Кисунько и сурово приказать ему, чтобы не фантазировал на счет новых приборов и элементов, а применял то, что дают. И по достижении необходимых результатов в первую очередь получить означенную «сено – солому».

На этот раз такая комбинация Калмыкову не удалась, но неукротимое желание отстранить Г.В. Кисунько от работ по ПРО, осталось.

Тем временем в СКБ-30 был создан экспериментальный стенд из аппаратуры трех радиолокаторов точного наведения, ЭВМ Института точной механики и вычислительной техники АН СССР и соединяющих их радиорелейных линий. Этот стенд был дополнен стендом с автопилотом и рулевыми моторами противоракеты, что дало возможность осуществить почти натуральное моделирование процесса наведения противоракеты на цель по методу трех дальностей, и отработать последовательность операций в нем.

В конце августа 1957 г. Г.В. Кисунько по указанию Д.Ф. Устинова вместе с С.П. Королевым вылетел на полигон Капустин Яр. В полете, Сергей Павлович известил Г.В. Кисунько, что он назначен экспертом по ракете Р-7. Г.В. Кисунько удивленно спросил:

– Ракеты летают нормально. Какие еще нужны эксперты?

– На атмосферном участке задолго до падения на землю с головной частью прекращаются все радиосвязи. Причем сразу, и на всех частотах. И на земле никаких следов или остатков боеголовки найти не удалось. Некоторые специалисты предполагают, что это произошло из-за экранирования головки плазменным слоем, возникающим вокруг головки на атмосферном участке полета.

– Если бы радиосвязи прекращались из-за экранировки, то это происходило бы не одновременно на всех частотах: сначала было бы ухудшение связи на низких частотах, а затем выше и так до конца по диапазону. Мне надо для выработки суждения о причинах посмотреть самому телеметрические записи и убедиться, что все радиосвязи оборвались именно одновременно, — ответил Г.В. Кисунько.

По прибытии на полигон Королев разместил Кисунько в отведенном ему домике и обещал доставить его к телеметристам. Через некоторое время к домику подъехала «Победа», и Кисунько вместе с сотрудником Королева был доставлен к телеметристам. Он просмотрел записи вместе с телеметристами, и очень быстро убедился, что радиосвязь оборвалась сразу на всех частотах. Это говорило о том, что «плазменную версию» можно смело исключить из рассмотрения. Для более тщательного исследования этого явления Григорий Васильевич решил расшифровать пленки с записями датчиков вращения головной части ракеты после ее отделения от корпуса. Выяснилось удивительное явление: после отделения от корпуса головка ракеты сразу начала вращаться, то в одну сторону, то в другую, словно приплясывая на торце корпуса. Еще раз, просмотрев все записи, Григорий Васильевич пришел к выводу о том, что скорость разделения головки и корпуса очень мала, и, пока головка не отошла от корпуса на безопасное расстояние, она из-за вращения ударяется о корпус сначала одним боком, потом от удара меняет направление вращения, и ударяется другим боком. И так, качаясь как маятник, сначала ударялась о корпус своей «юбкой», а затем и боковой поверхностью. В итоге головка расколотила все теплозащитное покрытие, которое сделано из керамики, и при входе в атмосферу в незащитном виде, в конце концов, как и должно быть, головка сгорала. Этого можно избежать, если увеличить импульс силы, при разделении. Тогда головка быстрее отойдет от корпуса на безопасное расстояние, столкновения не будет и радиосвязь будет непрерывной вплоть до падения на землю.

– Вы кому-нибудь говорили об этом? — спросил Сергей Павлович.
– Вам первому сказал и тут же забыл. Конструкторская солидарность!

Второй пуск ракеты Р-7 прошел безукоризненно. Боеголовка достигла земли в заданном месте. По этому случаю у В.М. Рябикова состоялся банкет за счет всех участников запуска. С.П. Королев отвел Г.В. Кисунько к столу, налил коньяк в две рюмки и предложил тост:

– За конструкторскую солидарность!

На что Григорий Васильевич ответил другим тостом:

– За конструкторскую солидарность по-Капьярски!

Этим он напоминал о своем пребывании на этом полигоне при запуске ракеты Р-5 с ядерным зарядом. А 4 октября 1957 г. был осуществлен первый в мире запуск ракетой Р-7 советского искусственного спутника Земли (ИСЗ) [40].

Обратно в Москву Г.В. Кисунько и В.М. Рябиков возвращались вместе. В полете, Василий Михайлович начал разговор о строительстве полигона, аналогичного Сары-Шаганскому, но на Дальнем Востоке в связи с тем, что ракеты С.П. Королева вышли на межконтинентальную дальность.

Однако из экономических соображений такой полигон не был построен. Но был установлен на Камчатке радиолокатор, аналогичный экспериментальному радиолокатору Р-1 площадки №2, для наблюдения за боеголовками МБР на нисходящем участке траектории. Этот радиолокатор (РЭ-3) на полигоне Кура на измерительном пункте ИП-11 в поселке Ука работает до сих пор, и служит для изучения процесса приземления наших ракет, запускаемых в основном с подводных лодок в Баренцевом море и с космодрома Плесецк.

В 1957 г. система С-25 противовоздушной обороны Москвы была переведена с опытного дежурства на боевое. Небо Москвы стало плотно закрытым для чужих самолетов с враждебными целями.

8 апреля 1958 г. вышло Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о разработке аван-проекта боевой системы ПРО Москвы, получившей условное наименование «Система «А-35», называвшееся впоследствии просто «А-35» без слова «Система». Григорий Васильевич Кисунько был назначен ее Генеральным конструктором. Это было необычно. До этого звание Генеральный конструктор присваивали только авиа-



Рис.25. Радиолокатор РЭ-3, полный аналог радиолокатора РЭ-1, развернутый на Камчатке в измерительном пункте ИП-11 на полигоне Кура в поселке Ука. Предназначен для наблюдения за баллистическими ракетами, запускаемыми из полигона Плесецк, с акватории Баренцева моря и имеющими точку падения на полигоне Кура

ционными конструкторам, а теперь Г.В. Кисунько оказался первым несамолетным конструктором, к которому приставили прилагательное «Генеральный». У многих это вызвало неприятные эмоции и добавило «пороху» в их закулисной деятельности против самого Г.В. Кисунько и его деятельности в области противоракетной обороны.

В 1958 г. Г.В. Кисунько и А.А. Расплетин были избраны членами-корреспондентами Академии наук СССР. Кандидатура Г.В. Кисунько прошла в первом туре благодаря тому, что академики, а только они имеют право голоса, знали его по работам [8–13, 16], опубликованным до его перехода на работу в КБ-1. В этом же году были избраны в академики С.П. Королев, А.Н. Шукин и А.Л. Минц.

В этом же году по-настоящему закипела жизнь на всех объектах системы «А». Эффективная поверхность рассеяния (ЭПР), головной части баллистической ракеты меньше, чем у самолета в 100 раз, при этом скорость ее движения больше в 20 раз. В соответствии с этим Г.В. Кисунько сформулировал такие основные требования к радиолокатору дальнего обнаружения:

- дальность обнаружения головных частей баллистических ракет не менее 1 500 км в секторе наблюдения, охватывающем всю траекторию ее движения;
- точность выдачи координат 1 км по дальности, $0,5^\circ$ по углам места и азимуту. Доктор технических наук В.П. Сосульников решил эту задачу, создав радиолокатор дальнего обнаружения (РДО) в составе

передающей и приемной частей, расположенных на расстоянии 1 км друг от друга (шифр «Дунай-2»). Антенна передающей части (рис.26) имела размеры 150 м в длину и 8 м в высоту, антенна приемной части (рис.27) — 150 м на 25 м соответственно [55].

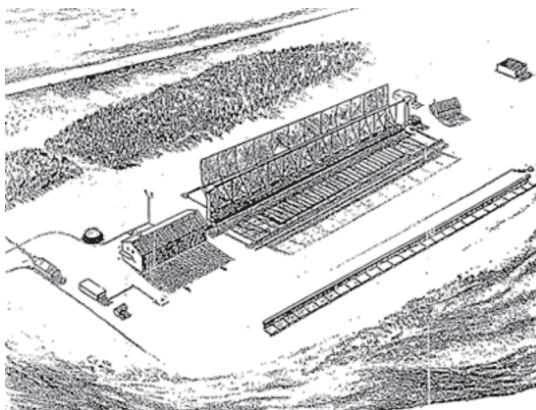


Рис.26. Передающая часть радиолокационной станции дальнего обнаружения. Габариты антенной системы: длина — 150 м, высота — 8 м. Ширина диаграммы направленности: по углу места — 16° , по азимуту — $0,6^\circ$. Передающая и приемная позиции были разнесены друг от друга на местности на расстояние одного километра

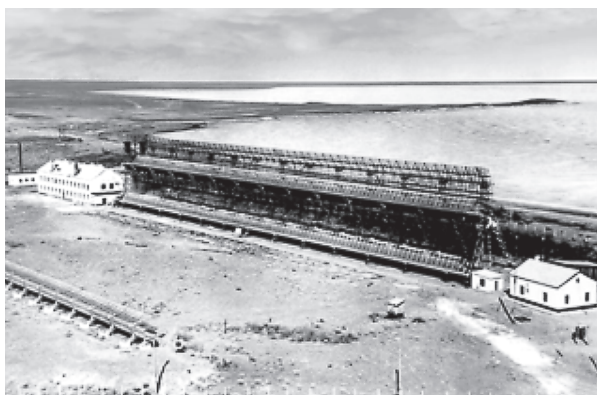


Рис.27. Приемная часть радиолокационной станции дальнего обнаружения. Габариты антенной системы: длина — 150 м, высота — 25 м. В состав станции входило устройство автоматического сопровождения цели и выдачи ее координат радиолокаторам точного наведения. Точность выдачи координат: 1 км по дальности и $0,5^\circ$ по углу места

Они представляли собой горизонтально расположенные параболические цилиндры с линейными облучателями, построенными на основе волноводов с замедляющими структурами и щелевыми излучателями. Приемная антенна была двухэтажной, что позволяло с необходимой точностью измерять угол места. Для измерения азимутального угла, величины ширины диаграммы направленности было достаточно. Для измерения дальности до цели и обзора заданного сектора была применена линейно-частотная модуляция, уникальный возбудитель которой был создан коллективом под руководством А.Н. Мусатова. Антенно-фидерный тракт был разработан под руководством профессора Я.Н. Фельда.

Коллектив во главе с П.Н. Андреевым создали новый резнатрон непрерывного действия мощностью 40 кВт. Приемный тракт РЛС с чувствительностью 10^{-13} Вт был разработан под руководством А.И. Иевлева. Были начаты первые проводки баллистических ракет, запускаемых с полигона Капустин Яр. Они показали, что СДО обеспечивает заданные точности определения цели.



Рис.28. Я.Н. Фельд доктор технических наук, профессор. Научный консультант разработки антенно-фидерных трактов радиолокационной станции дальнего обнаружения



Рис.29. В.П. Сосульников доктор технических наук, профессор, участник Великой Отечественной войны. Главный конструктор радиолокационных станции дальнего обнаружения. Сзади слева Г.И. Трошин автор научной биографии Г.В. Кисунько. Фотография сделана сотрудником студии документальных фильмов Мосфильма В.И. Ивановым при записи интервью у В.П. Сосульникова

Сосульников Владимир Пантелеевич родился 5 октября 1921 г. Участник Великой Отечественной войны. В 1944 г. окончил Киевское военное училище связи и поступил в Военную Краснознаменную академию связи им. С.М. Буденного, после окончания которой в 1948 г. был направлен в Центральный научно-исследовательский испытательный институт связи Вооруженных сил СССР. В 1950 г. был переведен в НИИ-108 на должность научного сотрудника. В феврале 1956 г. был назначен главным конструктором радиолокатора дальнего обнаружения системы «А». Под его руководством разработаны РЛС дальнего обнаружения ПРО: «Дунай-2», «Дунай-3», «Дунай-3М» и радиолокационный комплекс распознавания искусственных спутников Земли «Крона». Автор перспективных купольных антенн СВЧ, материалы о которых опубликованы в общероссийском журнале «Антенны». В.П. Сосульников — лауреат Ленин-

ской премии, доктор технических наук. Вплоть до своей кончины работал в НИИ ДАР Главным научным сотрудником. Автор имел честь быть знакомым, часто встречаться и большое удовольствие беседовать с Владимиром Пантелеймоновичем. Будучи редактором журнала «Антенны» автор всячески способствовал публикациям его работ с сотрудниками о купольных антеннах, позволяющих обозревать всю верхнюю полусферу при весьма малом секторе обзора облучателя в виде фазированной антенной решетки. (Журнал «Антенны» №8–9, 2002 г.)

Разработку объектов с радиолокаторами точного наведения (РТН), как ключевых элементов «метода трех дальностей», Г.В. Кисунько взял в свое СКБ-30.

Три радиолокатора точного наведения размещались на местности в вершинах равностороннего треугольника со стороной 170 км. В составе каждого РТН (рис.30) был предусмотрен комплекс радиоэлектронной аппаратуры, размещаемой в одноэтажном здании, две параболические полноповоротные антенны: большая антенна РС-10 с зеркалом диаметром 15 м для обнаружения и сопровождения цели и малая антенна РС-11 с зеркалом диаметром 4,6 м для обнаружения противоракеты, по данным СДО, полученным от ГКВЦ, и затем сопровождения противоракеты. Точность измерения положения цели, по которой ГКВЦ вычислял ее точную траекторию, обеспечивала встре-



Рис.30. Комплекс сооружений одной из трех радиолокационных станций точного наведения

чу цели с противоракетой в области пространства радиусом не более 5 м, на дальности около 400 км от объекта поражения.

Стартовые позиции противоракет (СППР) В-1000 состояли из двух пусковых установок с возможностью парных запусков. Они были разработаны под руководством Д.Г. Дорогова.

Противоракета была разработана под руководством академика АН СССР П.Д. Грушина. На борту противоракеты были установлены приемоответчик и устройство приема команд.

Боевая часть противоракеты — под руководством доктора технических наук профессора, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР К.И. Козорезова.

Радиолокационная станция визирования противоракеты (РСВПР), включающая в



Рис.31. Главный антенный комплекс радиолокатора точного наведения в процессе монтажа



Рис.32. Противоракета В-1000 на пусковой установке с наклонным стартом



Рис.33. К.И. Козорезов разработчик боевой части противоракеты В-1000, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ

себя антенну захвата с параболическим зеркалом диаметром 0,9 м, антенну сопровождения противоракеты диаметром 7,5 м и антенну передачи команд на борт противоракеты, корректирующую ее курс и передающую команду на подрыв боевой части, поражающей боеголовку баллистической ракеты, разработанная под руководством С.П. Рабиновича.

Главный командный вычислительный центр (ГКВЦ), автоматически управлявший всей системой «А» после запуска общей программы с центральной ЭВМ был разработан ИТМ и ВТ АН СССР под руководством академика С.А. Лебедева с активным участием В.С.Бурцева, впоследствии возглавившего разработку. Ими было предусмотрено, что каждая стартовая позиция противоракет и каждая радиолокационная станция должны иметь в своем составе свои управляющие ЭВМ, обменивающиеся информацией с ГКВЦ в целях обеспечения точной встречи противоракеты с целью — головной частью баллистической ракеты, несущей ядерный заряд, и своевременное ее поражение на безопасном расстоянии от охраняемого объекта.

В качестве линий связи и передачи данных Г.В. Кисунько выбрал радиорелейные линии (РРЛ). Этот выбор был совершенно оправдан, так как прокладка широкополосных кабельных линий на сотни километров (более 600 км) в условиях пустыни Бет-Пак-Дала заняли бы не один год. В качестве радиорелейной линии Г.В. Кисунько была взята РРЛ Р-400. Р-400 — первая отечественная мобильная многоканаль-



Рис.34. Комплекс из двух радиолокационных станций визирования противоракет, корректировки работы автопилота и передачи команд на их борт

ная широкополосная линия связи, предназначенная для организации связи в оперативно-стратегическом звене управления, как осевая линия фронта: Ставка, Генеральный штаб, Командный пункт фронта, Командный пункт армии. Следует сказать, что в обширной «противоракетной» литературе почти ничего не написано о линиях связи и передачи данных. Нет ни одной фотографии техники связи. Лишь в книге Г.В. Кисунько «Секретная зона» и коллективной монографии «Щит России» кратко упомянуто о том, что была система связи и передачи данных, хотя, безусловно, для всех авторов было абсолютно ясно, что без линий связи и передачи данных никакая система обороны небоеспособна. Это будет только набор исключительно современных, технически красивых, крупногабаритных, весьма дорогостоящих научно-технических устройств. Такая скудность сведений о связи и об обмене данными говорит лишь о том, что выбранная Г.В. Кисунько техника связи и передачи данных работала безупречно. Мы восполним этот пробел, не слишком перегружая основную линию повествования. РРЛ Р-400 единственная из технических устройств была разработана не по постановлениям ЦК КПСС и СМ СССР, а в связи с общей тенденцией развития военной дальней многоканальной связи. Уже в 1944 г., когда уже стало совершенно ясно, что победа будет за Советским Союзом, и что для этого будет вполне достаточно имеющегося в наличии личного состава, так как система лечебных учреж-

дений возвращала в строй более 80 % поступивших раненых и больных. По распоряжению И.В. Сталина, призыв в армию людей 1927 г. рождения был прекращен. Также вполне достаточно вооружения, боеприпасов и всей военной техники. Маршал войск связи И.Т. Пересыпкин, на организованной им конференции, перед научно-техническими и производственными организациями связи страны поставил задачу определить направления разработок техники и форм организации войск связи после Великой Отечественной войны. На этой конференции с предложением разработки радиорелейной линии связи для высшего оперативно-стратегического звена управления выступил заместитель начальника НИИ Связи Красной Армии по научной работе Василий Николаевич Сосунов. Он же и возглавил эту разработку. Производство этих линий под шифром Р-400 было организовано на заводе «Электроаппарат». После модернизации она получила шифр Р-400М (рис. 21) и на этом уровне была применена в «Системе «А». Оборудование станции размещалось в трех машинах: аппаратная машина, антенная машина и машина электропитания. Диапазон рабочих частот 1550–2000 МГц. Протяженность линии 1500 км при 24 интервалах; Емкость — 12 телефонных каналов, каждый канал может быть использован для передачи цифровой информации с групповой скоростью 480 кбит/с. В последующем протяженность линии была увеличена до 3000 км, число телефонных каналов до 24, и каждый канал может быть использован для передачи цифровой информации с групповой скоростью 2048 кбит/с.

Первый приезд строителей (13 человек) и начальника строительства А.А. Губенко на территорию будущего полигона состоялся 5 июля 1956 г. Жара невероятная, электричества нет, семафор на станции Сары-Шаган работает на керосине. Это не смутило Александра Алексеевича. Он начал работы по оборудованию полигона с имеющимся составом людей. Первым делом обеспечением водой, жильем и питьевой водой и строительством на станции вторых путей, тупика для приема эшелонов, грузовой платформы и складских помещений. 26 ноября 1956 г. прибыл эшелон с восемью радиорелейными станциями Р-400, и через 15 дней начала работать радиорелейная линия между 4-ым и 2-ым объектами. Личный состав разместился в землянках, отрытых уже после развертывания станций. В последующем Р-400 были заменены на Р-400М. Вот почему Григорий Васильевич аппа-



Рис.35. В.Н. Сосунов — инициатор и руководитель разработки серии радиорелейных станций дециметрового диапазона волн: РРЛ-6, Р-400, Р-400М для стратегического звена управления, на основе которых (Р-400, Р-400М) была построена система связи и передачи данных в «Системе «А». В.Н. Сосунов — заместитель начальника ЦНИИИС СВ по научной работе, участник Великой Отечественной войны, полковник, кавалер многих орденов и медалей, удостоенный звания Лауреата Сталинской премии за разработку радиорелейных станций

Завершая это, в некотором смысле, справочное отступление, автор желал бы немного написать лично о В.Н. Сосунове.

Я благодарен судьбе за ту возможность, которую она мне предоставила, познакомив с Василием Николаевичем Сосуновым. Он был исключительно внимательным, предупредительным, участливым и одновременно очень требовательным, принципиальным главным инженером, заместителем начальника института по научной работе, обладавшим энциклопедическими знаниями, но особенно глубокими и обширными знаниями в своей области — организации и техники связи. Его организаторские способности, умение очень точно разбираться в людях не в меньшей мере определяли достижения и успех возглавляемых им коллективов. Я бы мог написать о нем целую биографическую книгу, но ограничусь только описанием двух характерных черт стиля его работы. Василий Николаевич при выполнении институтом заданных или инициативных работ через некоторые промежутки времени, не обязательно регулярно, обходил все лаборатории института и ему докладывали, как идут дела: если что-то не получалось, то так и докладывали, но если получалось то, что ранее не получалось, то можно было докладывать в любое время, и чем бы он ни был занят, только если был на приеме

у Начальника войск связи, он непременно приходил на это рабочее место и ему докладывали как получилось и в чем было дело почему не получилось ранее. Так, например, было при освоении монтажа в дециметровом диапазоне волн. Такой стиль на протяжении многих лет держал в творческом напряжении весь коллектив института, и выполнялись, казалось бы, невыполнимые замыслы. Надо сказать, что дух этого стиля сохранился, правда, не в таком накале, и до наших дней. Поэтому когда В.Н.Сосунов выезжал на промышленные предприятия, где осваивались работы НИИС КА, то их директора, главные инженеры, узнав об этом, сразу спохватывались — значит что-то у них не то, если к ним едет Сосунов. Второй пример, который я хочу привести, это о том, как Василий Николаевич принимал и подбирал кадры, поступавшие в институт из Военной академии связи и других высших учебных заведений. Сам стиль этого поведения говорит о многом, но главное о том коллективе, который в последующем будет работать и, как правило, добиваться успеха. Обычно после очередного выпуска Военной академии связи и других высших учебных заведений в конце лета, начале осени прибывали группы выпускников, направленных в НИИС КА. Василий Николаевич, будучи главным инженером, не допускал, чтобы хотя бы один из прибывших выпускников был назначен на какую-либо должность, пока он не побеседует с каждым из них. Представляет большой интерес ход самой беседы. После обычных вопросов о биографии он спрашивал: «Какая была тема дипломного проекта?». После ответа вопрошаемого следовал следующий вопрос: «Что было самое интересное в дипломном проекте и что Вы сами предложили при его выполнении?». Прибывший отвечал. Далее: «Что Вас интересует больше всего?». После обсуждения этих профессиональных вопросов В.Н.Сосунов спрашивал: «Какой иностранный язык Вы изучали?» и после ответа предлагал выпускнику статью из свежего иностранного журнала на том языке, который он изучал (сам Василий Николаевич прекрасно знал немецкий, английский и французский языки) и при этом говорил: «Переводить статью не надо. Просто скажите, что Вы думаете о ее содержании. Представляет она интерес или нет?». В итоге беседы он определял назначение: в какой отдел, лабораторию и группу будет направлен этот выпускник и когда ему следует туда прибыть. После этого отделу кадров поручалось все это оформить приказом. Вполне очевидно, что после такой процедуры вновь сформированный коллектив или старый с новым сотрудником работал с высокой эффективностью, а самому В.Н. Сосунову было легче управлять коллективом, в котором он каждого знал лично.

ратный шкаф, установленный в помещении ЦИС называл «Васильком». Это был шифр ОКР модернизации Р-400. Г.В. Кисунько строго следил за тем, чтобы применяемая техника заменялась самой современной. К сожалению, не осталось ни в одних воспоминаниях о ПРО сведений о тех военных связистах, которые развешивали радиорелейные линии, обеспечивали бесперебойную связь, передачу данных, отрывали землянки и жили в них. У автора, как участника разработки Р-400 и всех последовавших затем модернизаций: Р-400М, Р-402, Р-404, Р-404М и Р-414, сохранились в памяти лишь имена и фамилии разработчиков от НИИС КА (г. Мытищи), ОКБ завода «Электроаппарат» (г. Ростов-на-Дону). Это разработчики от НИИС КА — главный конструктор В.Н. Сосунов, аппаратной машины: В.Е. Клиндер, Г.В. Длугач, Г.А. Малолепший, А.П. Борисов, А.И. Соболев, Д.И. Баев, Н.А. Магдич, Н.А. Куланин; машины электропитания: Н.А. Курдюков, П.И. Локтев, Б.Н. Калинин, Ю.К. Захаров; антенно-фидерной машины: В.И. Бекетов, Н.П. Богданов, А.И. Народицкий, Ю.Н. Биронт, В.И. Асафьев, автор этих строк Г.И. Трошин; антенной опоры ферменной конструкции с лифтовым подъемником (шифр «Унжа»): С.В. Безменов, В.И. Бекетов. От завода «Электроаппарат» В.М. Иванов, Усик, Кияшко.

Состоялись первые пуски противоракет В-1000. Начальный пуск был совершен 16 октября 1958 г. Он был пробным, с рулями, закрепленными в нейтральном положении, с внутренним весовым эквивалентом боевого заряда для оценки ее будущей реальной траектории. 12 мая 1960 г. пуск противоракеты прошел нормально, было видно, что она слушается передаваемых ей на борт команд от ЭВМ. Однако при тщательном контроле был обнаружен дефект в программе управления ракетой от ЭВМ. Об этом Г.В. Кисунько сообщил заместитель главного конструктора ЭВМ В.С. Бурцев и заверил, что этот дефект программы будет устранен. Одновременно Всеволод Сергеевич попросил Г.В. Кисунько ввести на ракете для полной защиты ее траектории от непредвиденных эволюций механические ограничения отклонения рулей, что и было осуществлено в последующих экземплярах.

9 мая 1960 г. в день Победы постановлением СМ СССР Генеральному конструктору ПРО Г.В. Кисунько и начальнику строительства полигона ГНИИП №10 А.А. Губенко было присвоено воинское звание «генерал-майор». При этом сам процесс представления и присво-

ения этого звания Г.В. Кисунько не обошелся без некоторого юмора (в стиле «Принципа Питера»), и глубокой досады для отдельных участников этого процесса, у которых после этого еще больше вырос уровень неприязни к Григорию Васильевичу, хотя причин для этого со стороны Г.В. Кисунько не было никаких. Как говорится Григорий Васильевич «ни сном, ни духом» не был причастен к этому процессу. А события разворачивались так. Присвоение звания «генерал-майор» лично для Г.В. Кисунько было полной неожиданностью, так как при сложившихся отношениях с Министром радиопромышленности В.Д. Калмыковым совершенно невозможно было себе представить, что он (В.Д. Калмыков) направит Министру обороны ходатайство о присвоении этого звания Г.В. Кисунько. Но сработала чистая, но неотвратимая (почему я сослался на «Принцип Питера») случайность: в Министерстве радиопромышленности нашелся один человек — главный инженер одного из главков, страстно возжелавший стать генералом. С этой целью он подготовил документы на себя, а в качестве добавки на Г.В. Кисунько и на директора одного НИИ А.Д. Батракова. Расчет делался на то, что по табелю о рангах должность главного инженера главка выше директора НИИ и уж подавно выше должности Г.В. Кисунько — начальника подразделения (СКБ-30) в составе КБ-1. Представлялось вполне очевидным, что Министр обороны согласится поддержать только одну кандидатуру и тогда добавки автоматически отпадут, и останется одна кандидатура — главного инженера. Для большей рельефности случившегося (для истории) В.Д. Калмыков обратился к Министру обороны Маршалу Советского союза Р.Я. Малиновскому по телефону в тот самый момент, когда у него на приеме был Г.В. Кисунько. Маршал выслушал В.Д. Калмыкова и спокойно сказал, что речь может идти только об одной кандидатуре, а именно, о Г.В. Кисунько, а другие товарищи ему абсолютно неизвестны. Так ответил Министр обороны на ходатайство В.Д. Калмыкова и хотел бы он (В.Д. Калмыков) вернуть его назад, но в буквальном смысле «слово не воробей»: ни поймать, ни вернуть его обратно невозможно. Это событие еще больше увеличило его неприязнь и где-то глубоко запрятанную зависть к Григорию Васильевичу, усилило желание любым путем отстранить его от столь актуальной и высокоинтеллектуальной области деятельности. Тем более теперь, при ее

современном уровне развития, сулящем в ближайшем будущем высокие награды и солидные дивиденды.

«Системе «А» крупно повезло в том смысле, что к моменту перевода КБ-1 в Госкомитет, возглавляемый В.Д. Калмыковым (Министерство радиопромышленности, по вредоносному решению Н.С. Хрущева в отношении, как и многих других министерств, было преобразовано в Госкомитет по радиоэлектронике) все объекты системы уже были построены, аппаратура смонтирована и автономно отлажена. Оставалась чисто интеллектуальная увлекательная работа по собиранию системы в единый комплекс. Подключение системы к центральной ЭВМ через радиорелейные линии связи, обучение ЭВМ всех объектов общению с центральной ЭВМ (ГКВЦ), отладка общей программы. Впервые в нашей стране и в мире ЭВМ использовалась не для рутинных счетных работ со своим временем счета, а в виде комплекса, управляющего в реальном масштабе времени слежением, захватом баллистической цели, прогнозированием ее точной траектории, расчетом времени пуска и самим пуском противоракеты, наведением ее на цель, взрывом, образованием дискообразного поля осколочно-фугасных элементов и уничтожением цели.

К сожалению, неприязнь к Г.В. Кисунько унедрилась у В.Д. Калмыкова столь глубоко, что даже при таких больших успехах в разработке системы «А», он нанес новые удары по тематике и коллективу, возглавляемому Григорием Васильевичем.

Прежде всего он убрал из КБ-1 Ф.В. Лукина, который потратил много сил на создание коллектива Г.В. Кисунько, поддержку тематики ПРО и ее Генерального конструктора.

Затем сделал серьезную попытку сократить штат СКБ-30 на 300 человек и перевести их в другую организацию, работавшую по тематике В.Н. Челомея. Однако, к счастью, эту попытку Г.В. Кисунько удалось пресечь путем привлечения к этой проблеме Д.Ф. Устинова, назначенного к тому времени Председателем военно-промышленной комиссии. Эта неудача не остановила В.Д. Калмыкова, он продолжал всячески искать различные способы прекращения работ по «Системе «А», дезавуирования постановлений СМ СССР с тем, чтобы, ликвидировав эти работы, тем самым убрать Г.В. Кисунько из СКБ-30 и КБ-1.

В КБ-1 состоялось собрание ведущих специалистов, на котором выступил В.Д. Калмыков. В своем выступлении он подтвердил высокую актуальность противоракетной тематики, но оценил работу СКБ-30, как не учитывающую важность и актуальность этой тематики. А в конце своего выступления даже позволил себе под смехок подхалимов поскобрезничать, сказав: «Какая, например, перспектива у громоздкой дорогостоящей «Системы «А»? Только одна: начинаем с буквы «А» и той же буквой закончим, получится «АА», а Вы знаете, что это значит на языке детского сада. С этим безобразием надо кончать. Надо, чтобы все КБ-1, его лучшие силы, а не только СКБ-30, навалилось на тематику ПРО» [1]. А.А. Расплетин, выступивший после В.Д. Калмыкова, отметил, что возглавляемое им СКБ-31 старается найти решение создания универсальных противосамолетных-противоракетных подвижных комплексов. Нас, уточнил А.А. Расплетин, особенно интересуют новые виды радиолокационных сигналов, предложенные в проекте «Сатурн» — подвижной противоракетной системе НИИ Вашего, а теперь нашего комитета [1]. Г.В. Кисунько был вынужден ответить на столь беспардонное выступление В.Д. Калмыкова. Он сказал: «Здесь наш коллектив назвали детским садом, способным только на «АА». В действительности все обстоит прямо противоположным образом. Все правительственные решения мы успешно выполняем. В условиях безводной пустыни создана первая экспериментальная радиолокационная установка, с помощью которой ведутся исследования характеристик отражения баллистических ракет. Начата межобъектовая стыковка всех объектов «Системы «А» на полигоне, предварительно отработанная в институте в Москве. Начаты автономные испытания противоракеты В-1000 с автопилотом СКБ-36. Что же касается «АА», то к этому финалу идет «Система «Даль», а ведь в этом деле работают заслуженные НИИ Вашего, Валерий Дмитриевич, комитета, о которых не скажешь, что это детский сад». Реакция коллектива КБ-1 на призывы В.Д. Калмыкова оказалась для него совершенно неожиданной. После этого собрания теоретический отдел №42, подчиненный непосредственно главному инженеру КБ-1, высказался за включение его в состав СКБ-30, и это решение было оформлено приказом по предприятию. С таким же предложением выступило партбюро СКБ-41 и добилось замены начальника СКБ, оказавшегося пассивным в этом деле. Новый начальник

СКБ-41 вместе с партбюро пришел к Г.В. Кисунько с предложением переключить СКБ-41 на работу по ПРО под его (Г.В. Кисунько) научным руководством. Григорий Васильевич поблагодарил инициаторов перехода этих коллективов в СКБ-30, но сказал, что этот вопрос должен решаться на правительственном уровне с тем, чтобы определить, кому будут переданы их дела, если они войдут в состав СКБ-30. Эта ситуация не на шутку сильно обеспокоила А.А. Расплетина опасением, что его СКБ-31 также будет «захвачено» Г.В. Кисунько. Это опасение у него было столь острым, что даже после банкета в честь 60-летия академика А.Н. Щукина он (А.А. Расплетин) выступил со страстным монологом: «Подчиняться Кисунько? Не буду!».

Позиции, занятые отделом №42 и СКБ-41 приостановили активные действия В.Д. Калмыкова в отношении Г.В. Кисунько в КБ-1, в надежде на то, что при дальнейшем развитии событий работы по «Системе «А» потерпят провал. Одновременно он переориентировался на тематику истребителей спутников, которую инициировал в самых высоких инстанциях В.Н. Челомей, пользуясь тем, что в его КБ работал сын Н.С. Хрущева Сергей. В.Д. Калмыков рассчитывал, что тематика противоспутниковой обороны вытеснит тематику ПРО, а вместе с ней и Г.В. Кисунько. Однако система, предложенная В.Н. Челомеем с использованием РЛС А.Л. Минца ЦСО-П метрового диапазона с очень низкой точностью обнаружения, оказалась непригодной.

Здесь следует сказать, что задолго до предложений В.Н. Челомея вариант противоспутниковой системы с использованием радиолокаторов «Системы «А» и истребителя спутников в виде последней ступени межконтинентальной баллистической ракеты Р-7, был предложен совместно С.П. Королевым, Г.В. Кисунько и А.И. Микояном, но развития этот вариант не получил.

После первого пуска противоракеты 12 мая 1960 г. было осуществлено еще 10 пусков по заданной траектории, которые прошли нормально. Это дало возможность перейти к пускам противоракет по условным целям — боевой работе по условным целям (БРУЦ). При этом был выявлен недостаток в наведении ракеты — ее рысканье. Инженеру-теоретику Н.К. Свечкопалу удалось найти нужный набор параметров контура управления, при котором это рысканье было полностью устранено, и последующие пуски противоракет прошли превосходно.

В промежутках между работами по условной цели отрабатывалась радиолокационная проводка баллистических ракет по штатной схеме: станция дальнего обнаружения замечает цель, ЭВМ по ее данным в цифровой форме выдает целеуказания радиолокаторам точного наведения (РТН), и по данным РТН вычисляет точную траекторию цели. В программу ЭВМ была введена электронная модель противоракеты, и при проводках реальных целей (баллистических ракет) «стреляли» по ним условными противоракетами. Этот режим назвали БРУП — «баллистическая ракета – условная противоракета».

После многих тренировок по программам БРУЦ и БРУП можно было переходить к пускам реальных противоракет по реальным баллистическим ракетам, их боеголовкам.

Первая комплексная работа «Системы «А» с перехватом ракеты Р-5 противоракетой В-1000 была произведена 24 ноября 1960 г. Все средства системы сработали нормально, цель была перехвачена в пределах радиуса поражения осколочно-фугасной частью противоракеты. Однако, сам осколочно-фугасный боевой заряд из-за его неготовности, к сожалению, в противоракету не был заложен.

Этот успешный эксперимент с перехватом баллистической ракеты Р-5 противоракетой В-1000 всполюшил всех выступавших на совещании у С.М. Владимирского в 4-ом Главном управлении против этих работ и уверенных в их полном провале. Стало предельно ясно, что это направление работ в области противоракетной обороны исключительно плодотворно. Поэтому все от «мала до велика» засуетились с тем, чтобы включиться в эти работы, найти пути отстранить Г.В. Кисунько, а затем вообще возглавить их и, имея за плечами полученные результаты, грести под себя так называемые «сено – солому», т.е. премии, награды, степени, звания. К глубочайшему сожалению надо сказать, что этой команде этот чудовищный план удался. Первым шагом в его осуществлении, как было сказано ранее, еще до осуществления упомянутого эксперимента, было увольнение из КБ-1 приказом В.Д. Калмыкова главного инженера Ф.В. Лукина, решительно поддерживавшего работы Г.В. Кисунько по ПРО.

Сразу после удачного эксперимента, включавшего все моменты ПРО: от обнаружения до уничтожения боеголовки ракеты, В.Д. Калмыков подписал приказ о назначении А.А. Расплетина Генеральным конструктором КБ-1 с наделением его всеми административными

полномочиями, а Г.В. Кисунько заместителем Генерального конструктора. Возникла поистине глупая ситуация. Г.В. Кисунько был назначен на должность Генерального конструктора противоракетной обороны Москвы Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР еще в 1958 г. Получается так, что своим приказом В.Д. Калмыков, назначая Генеральным конструктором КБ-1 А.А. Расплетина над Генеральным конструктором ПРО Г.В. Кисунько, сделал А.А. Расплетина «сверхгенеральным». И если быть логичным до конца, то это означает, что он становится *«сверхгенеральным»* над необъятным для любого смертного множеством разработок в КБ-1 систем управляемого ракетного оружия: «земля – воздух», «воздух – воздух», «воздух – море», «берег – море», «море – воздух», вдобавок над системами противоракетной обороны противотанковых комплексов и космических систем, общий план построения которых был еще даже не продуман. В своей неприязни к Г.В. Кисунько в этой необъятности В.Д. Калмыков дошел до абсурда, независимо от того, кто бы ни выступал претендентом на роль «сверхгенерального» дилетанта. Тем более А.А. Расплетин, у которого не было ни одной законченной комплексной работы, а порученная ему, в самом начале работы в КБ-1, разработка технического задания на счетно-решающую кабину «Б» для станции Б-200 подвижного варианта системы «Беркут» была отвергнута, из-за непригодности предлагаемых в нем технических решений, основанных на применении электромеханических элементов, принципиально неспособных обеспечить необходимую скорость работы. Образование А.А. Расплетина было недостаточным для работы в КБ-1. Дипломный проект был на тему: «Электрические схемы развертки и синхронизации в аппаратуре высококачественного телевидения», кандидатская диссертация «К расчету однолампового генератора пилообразного тока». Докторская степень усилиями А.А. Минца и А.Н. Щукина была присуждена А.А. Расплетину без защиты и даже без его доклада на ученом совете. Он смиренно выслушал отзывы оппонентов, подготовленных выступающих. Члены совета проголосовали и были оформлены необходимые документы. Очень верно написал о нем В.И. Гарнов его биограф: «Он был коротковолновик-любитель» [42, стр. 87]. По мнению автора этого явно недостаточно для разработок комплексов, где необходим системный подход и знания в области энергетического баланса радиолинии с учетом темпе-

ратуры шума, собственно радио тракта СВЧ: передатчиков, приемников, волноводов, фильтров, вращающихся переходов и антенн.

СКБ-30 было переименовано в ОКБ-30 и вместо Г.В. Кисунько, в связи с его «повышением», начальником этого ОКБ был назначен В.П. Шишов, ранее исполнявший должность главного инженера КБ-1. При этом подразделение по вычислительной технике было выведено из СКБ-30 и подчинено непосредственно руководству КБ-1.

Описывая в своей книге «Секретная зона» все эти перемещения, реорганизацию и переподчинения, Г.В. Кисунько вполне справедливо заключает: «В КБ-1 фактически образовалась дурацкая административная структура, в которой, «пойди, разберись, кто кому дядя». И все это для того, чтобы изолировать меня от ОКБ-30 и, тем самым, парализовать мою деятельность как Генерального конструктора ПРО [1, стр. 400]».

И Григорий Васильевич принимает единственно правильное решение: немедленно лететь на полигон в Сары-Шаган, продолжить работу по завершению строительства его объектов, монтажа аппаратуры и проведения всех запланированных экспериментов.

В системе противоракетной обороны при перехвате головной части баллистической ракеты все совершается с непостижимой для человеческого восприятия быстротой. Сближение противоракеты с целью происходит со сверх космической скоростью.

Отслеживание этого процесса и управление им, как этого требовал Григорий Васильевич в 1955 г. на коллегии Министерства оборонной промышленности, и как было сказано выше в нашем повествовании, было осуществлено с помощью ЭВМ, работающих в реальном масштабе времени и с необходимой скоростью.

Уже в августе 1958 г. РЛС «Дунай-2» вышла в эфир и впервые осуществила дальнейшее обнаружение головной части баллистической ракеты на расстоянии более 1 000 км, а 6 ноября 1958 г. состоялась первая проводка головной части в режиме сопровождения с измерением координат. В процессе этих испытаний были произведены стыковочные работы всех объектов полигона. РЛС «Дунай-2» была связана радиорелейной линией Р-400М с Главным командно-вычислительным центром (ГКВЦ), откуда также по таким же радиорелейным линиям полученные данные обнаружения и предварительных измерений отправлялись на радиолокаторы точного наведения, на старто-

вую позицию противоракеты, радиолокатор ее сопровождения и станцию передачи команд на ее борт. Как было сказано выше, первая комплексная работа с перехватом РЛС «Дунай-2» головной части ракеты Р-5 с реальным пуском противоракеты была произведена 24 ноября 1960 г. Этим была закончена подготовка к перехвату головной части ракеты с реальным поражением ее осколочно-фугасным взрывом противоракеты.

Г.В. Кисунько был активным сторонником неядерного поражения головной части баллистической ракеты, несущей ядерный заряд. Он был твердо убежден в том, что ядерный заряд боеголовки должен быть разрушен механически, чтобы тем самым сделать невозможным его атомный взрыв и принципиальную невозможность нанесения серьезного ущерба охраняемому объекту и ближайшим населенным пунктам.

Исходя из этого главного подхода, Григорий Васильевич перед коллективом разработчиков поражающей части противоракеты, возглавляемым профессором, Заслуженным деятелем науки и техники Российской Федерации К.И. Козорезовым, поставил ряд основных задач:

- провести анализ уязвимости ядерных зарядов головных частей баллистических ракет;
- разработать неядерную боевую часть к противоракете В-1000 «Системы «А»;
- обеспечить поставку неядерных боевых частей к В-1000 для полигонных испытаний.

Как было сказано ранее, эта задача была успешно решена путем создания фугасно-осколочной боевой части, образующей дискообразное поле радиусом 75 м фугасных элементов, встреча хотя бы с одним из которых должна приводить к разрушению боеголовки с ядерным зарядом.

Вместе с разработкой противоракеты с фугасно-осколочной боевой частью были рассмотрены и другие варианты: противоракета с боевой частью на основе разогретой и радиально растекающейся плазмы, создаваемой плазмотроном; противоракета с взрывом газовых смесей под воздействием безэлектродного СВЧ разряда; поражение боеголовки баллистической ракеты лучом сверхмощного лазера, работающего в импульсном режиме на основе действия взрывного узла накачки фотодиссационного квантового генератора. Исследования этих

вариантов показали, что они неэффективны, и для окончательной разработки противоракеты была принята система с фугасно-осколочными элементами, самодетонирующими при встрече с целью, летящей со скоростью более 2 км/с и углах встречи даже менее 11°. Наземные испытания показали высокую эффективность этого варианта, и он был принят для оснащения противоракет В-1000.

Автор считает большой удачей и честью для себя знакомство, встречи и беседы с Константином Исааковичем Козорезовым. Особенно памятно для меня наше совместное выступление и интервью на радиостанции «Резонанс» в Москве, организованное ЦК КПРФ и проведенное его представителем, фамилии которого, к сожалению, не помню. В наших выступлениях речь шла об истории создания противозвоздушной и противоракетной обороны СССР и России, о ключевой роли И.В. Сталина в ее образовании как инициатора и организатора отдельного рода войск — войск ПВО страны, конструкторского бюро СБ-1 во главе с П.Н. Куксенко и С.Л. Берией — пионерского предприятия, в котором начались разработки и промышленное изготовление ракетного оружия классов: «земля – воздух», «воздух – земля», «воздух – воздух», «воздух – море» и других. Это же предприятие явилось основой создания систем и средств противоракетной обороны. К глубокому сожалению перед последним интервью, которое я хотел организовать, Константин Исаакович скончался. Мне об этом сообщила его дочь Ольга Константиновна.

После целого ряда экспериментов по обнаружению корпусов и головных частей баллистических ракет, их сопровождению и пусков противоракет, были устранены все неисправности и проведены необходимые доработки.

И вот 4 марта 1961 г. настал исторический день, когда впервые в мире был осуществлен перехват головной части баллистической ракеты. Это был блистательный апофеоз Советской Противоракетной Обороны.

Весь процесс захвата, сопровождения, встречи головной части баллистической ракеты с противоракетой и ее (головной части) необходимого разрушения происходил 4 марта 1961 г. следующим образом.

Цель — головная часть (ГЧ) баллистической ракеты Р-12, запущенной из полигона Капустин Яр, была обнаружена станцией дальнего обнаружения (СДО) на расстоянии 975 км, на высоте 460 км и за

360 с до ее встречи с противоракетой. (Радиолокатор дальнего обнаружения имел возможность обнаруживать цель на расстоянии до 1500 км с точностью до 1 км.) На расстоянии 790 км, за 292 с до встречи, СДО захватила ГЧ на автосопровождение, одновременно извещая ГКВЦ необходимыми данными о положении цели через сеть радиорелейных линий. На расстоянии 480 км, высоте 253 км и за 145 с до встречи ГКВЦ начал производить расчет траектории ГЧ. На расстоянии 417 км, на высоте 220 км и за 125 с до встречи по данным ГКВЦ был произведен захват на автосопровождение радиолокатором точного наведения (РТН) №3. На расстоянии 394 км, на высоте 190 км и за 115 с до встречи произведен захват на автосопровождение РТН №2. На расстоянии 337 км, на высоте 170 км и за 95 с до встречи произведен захват на автосопровождение РТН №1. В каждом из этих моментов ЭВМ каждого РТН сообщала необходимые данные ГКВЦ, а ГКВЦ тут же рассчитывал точную траекторию ГЧ. За 43,7 с до встречи был произведен пуск противоракеты В-1000. За 14 с было осуществлено точное наведение ракеты на цель. Встреча и

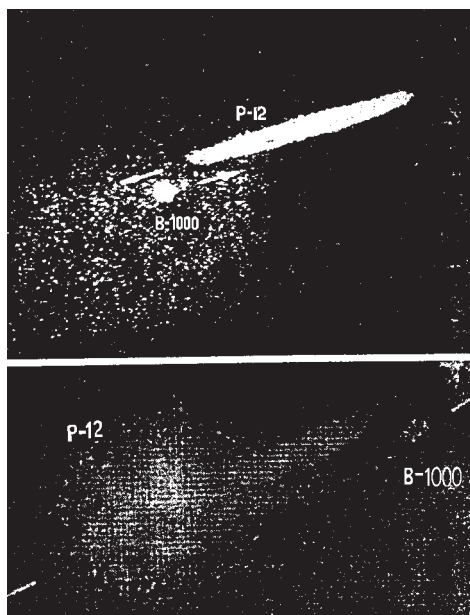


Рис.36. Поражение головной части баллистической ракеты Р-12 противоракетой В-1000 4 марта 1961 г.

полное разрушение головной части ракеты произошло на расстоянии 26,1 км, высоте 25 км. Подрыв противоракеты был произведен в точке, на расстоянии 31,9 м от головной части ракеты, при заданном радиусе поражения 75 м. Очевидно, что поражение головной части ракеты было неотвратимо. За точку падения ГЧ в конце ее траектории была взята точка встречи с поверхностью земли, а в реальных условиях с защищаемым объектом [43]. Факт поражения головной части баллистической ракеты запечатлен с помощью кинофотосъемки на высоте около 25 км (рис.36).

Он представлен в виде двух моментов: верхний снимок демонстрирует миг до около одно миллисекундного сближения противоракеты (В-1000) с головной частью баллистической ракеты (Р-12); нижний снимок фиксирует миг подрыва противоракеты (В-1000), дискообразное поле осколочно-фугасных поражающих элементов, полное разрушение на осколки головной части ракеты (Р-12) и продолжение движения остатков ракеты и противоракеты в противоположные стороны.

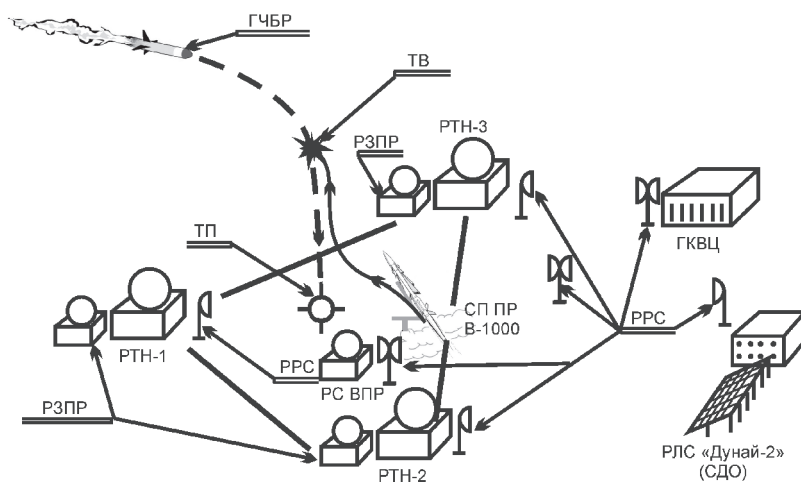


Рис.37. Общая схема расположения элементов «Системы «А» при поражении головной части баллистической ракеты, где введены следующие обозначения: ГЧБР — головная часть баллистической ракеты; ТВ — точка встречи; ТП — точка падения (прицеливания); РЗПР - радиолокационная станция захвата противоракеты; РТН 1, 2, 3 — радиолокаторы точного наведения; СП ПР — стартовая позиция противоракеты В-1000; РС ВПР — радиолокатор визирования противоракеты; ГКВЦ — главный командный вычислительный центр; РЛС «Дунай-2» (СДО) — радиолокатор «Дунай-2» (Станция дальнего обнаружения); РРС — радиорелейные станции (Р-400М) системы связи и передачи данных

Насколько грандиозным было это достижение подтверждено тем фактом, что в США безъядерное поражение головной части баллистической ракеты было осуществлено более чем через 23 года, — 10 июня 1984 г.

Следует сказать, что по сравнению со всемирными достижениями, такими как разработка атомного оружия, полет Ю.А. Гагарина первого космонавта и освоение Луны ближайшего спутника Земли, создание противоракетной обороны СССР равновелико им по уровню, а в области обнаружения, захвата, точного (до единиц метров) прогнозирования траектории головной части баллистической ракеты и точного (в пределах радиуса поражения) наведения на нее противоракеты на заданных высоте и расстоянии от охраняемого объекта превосходит эти достижения. Остается только сожалеть, что высокая степень секретности этих работ не позволила результатам разработки ПРО СССР быть объектом публикации в средствах массовой информации и, тем самым, сделала их неизвестными для своей страны и остального населения Земли. По указанию Г.В. Кисунько о поражении головной части ракеты Р-12 был составлен акт и изготовлен фотоальбом, в котором были представлены фотографии всех моментов этого процесса и остатков головной части, найденных на земле. Григорий Васильевич и начальник полигона Степан Дмитриевич Дорохов направили в ЦК КПСС шифротелеграмму, где полностью описали процесс поражения головной части баллистической ракеты Р-12 противоракетой В-1000, полного разрушения этой головной части и результаты поиска упавших на землю ее остатков. Вот ее полный текст:

«Шифротелеграмма №...от 6 марта 1961года.

Моск. время ...ч....мин.

Сов. секретно, особой важности.

*Москва, Президиум ЦК КПСС,
тов. Хрущеву Н.С.*

Докладываем, что 4 марта 1961 г. в...часов... минут по московскому времени в район Полигона «А» (точка прицеливания Т-2) с Государственного центрального полигона Минобороны была запущена баллистическая ракета Р-12, оснащенная вместо штатной боевой части ее весовым макетом в виде стальной плиты весом 500 кг. Цель запуска — проверка функциониро-

вания экспериментального комплекса средств ПРО («Система «А»). Средствами «Системы «А» цель была обнаружена на дальности 1500 км после выхода ее над радиогоризонтом. По данным радиолокатора «Дунай-2» центральная вычислительная станция построила и непрерывно уточняла траекторию цели, выдавала указания цели радиолокаторам точного наведения, рассчитала и выдала на пусковые установки углы предстартовых разворотов, рассчитала момент пуска. По команде ЭВМ был произведен пуск противоракеты В-1000 с пусковой установки №1. Полет противоракеты и наведение ее на цель проходили нормально, в соответствии с боевым алгоритмом. На высоте 25 км по команде с земли от ЭВМ был произведен подрыв осколочно-фугасной боевой части противоракеты, после чего по данным кинофоторегистрации головная часть баллистической ракеты начала разваливаться на куски. Службами полигона ведутся поиски упавших на землю остатков головной части Р-12. Таким образом впервые в отечественной и мировой практике продемонстрировано поражение средствами ПРО головной части баллистической ракеты на траектории ее полета. Испытания «Системы «А» продолжают по намеченной программе.

Главный конструктор системы «А»,
генерал-майор/Кисунько Г.В./
Начальник научно-исследовательского
испытательного полигона №10
генерал-майор/Дорохов С.Д./

6 марта 1961 г.

Подписывая шифровку в адрес ЦК КПСС, Григорий Васильевич по его собственным словам: «Испытывал смешанное чувство радости от выстраданного успеха и одновременно чувство тревоги от сознания того, что именно теперь, после 4-го марта, станут еще более агрессивными, изошренными и опасными для возложенных на меня работ козни моих могущественных недоброжелателей. Но зато «Система «А» теперь и сама за себя сможет постоять и за своих создателей» [1, стр. 420].

После 4-го марта 1961 г. «Система «А» решила посрамить своих хулителей и не допустила ни одного сбоя. Было проведено 11 пусков с уничтожением боеголовок, на которых отрабатывались различные технические усовершенствования: применение разных типов радио-взрывателей и инфракрасных головок самонаведения.

Кроме этого проверялась устойчивость работы системы при воздействии различного вида радиопомех и серии реальных взрывов атомных бомб на разных высотах от 80 до 300 км от поверхности земли. «Система «А» достойно выдержала все виды испытаний. Во время всех этих операций «Система «А» работала в штатном режиме. Все цели обнаруживались, уничтожались. Естественно, что и система связи и передачи данных работала безупречно. При этом следует заметить, что построенные в районе полигона, по предложению академика А.Л. Минца, радиолокационная станция дальнего обнаружения «Дунай-2» метрового диапазона и ЦСО-П, якобы более простые и дешевые, ослеплялись ядерными взрывами в полном соответствии с заключением Г.В. Кисунько, и длительное время из-за нарушения режима входных цепей приемных устройств были неспособны обнаруживать и сопровождать цели.

Сообщение о поражении головной части баллистической ракеты средствами ПРО в открытой печати впервые было опубликовано в газете «Правда» от 18 июля 1962 г.

С окончанием экспериментов с применением высотных ядерных взрывов работа «Системы «А» была прекращена. Ее списали и демонтировали, передав радиоаппаратуру в военные и гражданские ВУЗы. Крупногабаритные антенны радиолокаторов точного наведения были переоборудованы в радиотелескопы и переданы Украине (два телескопа) и Туркмении (один телескоп).

Как было сказано ранее, еще до завершения исследований на полигоне экспериментальной «Системы «А» ЦК КПСС и СМ СССР 8 апреля 1958 г. приняли Постановление «Вопросы противоракетной обороны» о создании боевой системы ПРО Москвы и, в качестве начального этапа, о разработке ее аванпроекта. Г.В. Кисунько этим же постановлением был назначен Генеральным конструктором системы ПРО Москвы. Но, как пишет Григорий Васильевич [1, стр. 445], руководством КБ-1 было принято решение заслушать его доклад об аванпроекте еще до завершения выделения его СКБ-30 из состава КБ-1, чтобы с помощью объединенной команды из СКБ-31 и СКБ-41, подчиненных А.А. Расплетину, не одобрить этот проект и тем самым определить его непринятие заказчиком. Разработанный Г.В. Кисунько аванпроект системы «А-35» был доложен им на заседании НТС КБ-1 в конце 1962 г.

За все время моего знакомства и общения с Григорием Васильевичем в самых разнообразных ситуациях: от личного до общения его со многими людьми я открыл для себя одну из главных черт его личности — потрясающую скорость мышления и вытекающую отсюда способность предвидения результата события, дискуссии, разговора. Определив для себя содержание этого результата, Григорий Васильевич и вел себя соответствующим образом. Он полагал, что и собеседнику, участнику дискуссии ясен этот результат и он, неизвестно почему, продолжает возражать, не соглашаться с ним. И он мог не совсем вежливо обзвать своего собеседника, оборвать разговор с ним, а то и послать его куда-нибудь подальше. Непонимание собеседником логики развития дискуссии, события вызывала у него беспокойство, раздражение, которые владели им длительное время. Однако если возражение было по существу, то Григорий Васильевич немедленно соглашался, и у него не оставалось даже намека на обиду или что-нибудь похожее по отношению к этому человеку. Чаще всего такая способность предвидения развития ситуации оказывала Григорию Васильевичу неоценимую помощь и позволяла находить выход из самого сложного и тяжелого для него положения. Так и в описываемом случае, когда, задержав выход его СКБ-30 из КБ-1, ему предложили защитить аванпроект в явно недоброжелательно настроенной аудитории. Григорий Васильевич мастерски провел эту защиту, полностью изменив настрой аудитории в свою пользу. В качестве вступления к докладу по аванпроекту системы «А-35», он продемонстрировал для участников заседания НТС научно-документальный фильм «Система «А». В этом фильме с исчерпывающей полнотой и ясностью была показана слаженная работа всей «Системы «А» по обнаружению цели, движущейся со скоростью 7 км/с, на космической высоте, включение в перехват и сопровождение радиолокаторов точного наведения, расчет точной траектории цели, определение времени, пуск и управление противоракетой, летящей со скоростью 2 км/с. Продемонстрирована точная встреча противоракеты с боеголовкой, подрыв боевой части противоракеты и неядерное разрушение этой боеголовки, оснащенной имитацией ядерного заряда, на безопасных высоте и расстоянии от охраняемого объекта. Демонстрация документального фильма, который сотрудники СКБ-31 и СКБ-41 увидели впервые, произвела ошеломляющее впечатление. Оказывается аванпроект си-

стемы «А-35» это усовершенствование «Системы «А», перевод ее на новую элементную базу, замена линий связи и передачи данных на более широкополосные, замена ЭВМ на более производительные и повышение уровня автоматизации всех процессов. В итоге вместо провала защиты аванпроекта, после чего встал бы вопрос не о выделении СКБ-30, а о его расформировании, аванпроект получил высокую оценку и был одобрен в качестве основы для разработки эскизного проекта ПРО г. Москвы и Московского промышленного района. На этом недоброжелатели Григория Васильевича не успокоились. По приказу Министра — Председателя Госкомитета по радиоэлектронике В.Д. Калмыкова была образована межведомственная комиссия под председательством Ф.В. Лукина, бывшего главного инженера КБ-1. При его назначении В.Д. Калмыков устно уточнил В.Ф. Лукину задачу работы этой комиссии:

– Постарайтесь, чтобы после работы комиссии вместо Генерального конструктора Г.В. Кисунько остался бы просто генерал Кисунько.

На что Ф.В. Лукин ответил:

– Но ведь Г.В. Кисунько назначен Генеральным конструктором постановлением ЦК КПСС и СМ СССР.

– Ошибаетесь. Если комиссия признает нецелесообразность продолжения работ по созданию системы «А-35», Генеральным конструктором которой является Г.В. Кисунько, то он перестанет им быть. Нет системы — нет и Генерального.

– Но чем можно мотивировать такое решение по системе «А-35»? — спросил Ф.В. Лукин.

– Система «А-35» рассчитана на поражение ограниченного числа боеголовок баллистических ракет, к тому же не оснащенных средствами радиомаскировки, а вот система «Таран» сможет отражать массированный налет баллистических ракет, да еще с ложными целями. Вот Вам и мотивировка!

– Но в состав комиссии не включен главный конструктор системы «Таран». Об этой системе нам ничего не известно. Нам нужен обстоятельный доклад о ней.

– Такой доклад для комиссии сделает А.А. Расплетин. Он теперь Генеральный конструктор по системам управления по тематике Челомея.

Комиссия закончила работу 26 ноября 1962 г. и признала аванпроект целесообразным. Ф.В. Лукин, встретившись с Г.В. Кисунько, сказал ему:

– Как видите, задание Министра я не выполнил и теперь мне придется уходить в другое министерство. И Вам не советую оставаться под его эгидой. Рано или поздно он Вас доконает. В.Д. я знаю очень давно. За слушание любого ждет расплата министерского калибра.

Уход в другое министерство для Григория Васильевича означал разгром проекта системы «А-35», разгон коллектива СКБ-30 и многомиллиардные траты на разрекламированный, но пустопорожний «Таран». И Г.В. Кисунько решил никуда не уходить, остаться в СКБ-30 и продолжать работать над системой «А-35».

Ф.В. Лукин перешел в Госкомитет по электронной технике на должность Генерального директора строящегося центра микроэлектроники в Зеленограде, спутнике г. Москвы.

Решение комиссии Ф.В. Лукина спасло систему «А-35», но не без неприятных последствий: на Г.В. Кисунько осуществлялся сильный нажим с тем, чтобы он вместо противоракеты А-350, разработанной в ОКБ П.Д. Грушина специально для системы «А-35», вписал в систему «А-35» ракету УР-100, разработанную в КБ В.Н. Челомея. В это же самое время Маршалы Советского союза А.А. Гречко и М.В. Захаров решили посетить строительство радиолокационной станции дальнего обнаружения «Дунай-3». Во время их посещения, отвечая на их вопрос о способах сопровождения ракеты В.Н. Челомея УР-100, Г.В. Кисунько дополнительно сообщил им о том, что ввод в действие лишь одной РЛС «Дунай-3» закроет все возможные направления ударов на Москву с территории США, а четыре таких РЛС обеспечат радиолокационной информацией круговую систему обороны не только Москвы, а значительной части территории СССР. При этом МБР США будут обнаруживаться раньше и точнее, чем станциями СПРН в Мурманске (РО-1) и Риге (РО-2). Через несколько дней Г.В. Кисунько был приглашен в Министерство обороны СССР и был ознакомлен с подготовленным постановлением ЦК КПСС и СМ СССР, где было записано о его назначении Первым заместителем Генерального конструктора системы «Таран» В.Н. Челомея. Однако до его принятия этот проект не дошел. После отстранения от власти Н.С. Хрущева специальным постановлением ЦК КПСС и СМ СССР рабо-

ты по системе «Таран» были прекращены. И те же самые «начальные» люди, которые, ожидая крупных решений ЦК КПСС и СМ СССР по развитию системы «Таран», приостанавливали работы по ранее принятым постановлениям по ПРО, в частности по системе «А-35», говоря директорам заводов, что затраты на «А-35» будут бросовыми, если пойдет «Таран», то теперь начали строго спрашивать с тех же директоров: «Кто Вам разрешил не выполнять постановлений ЦК КПСС и СМ СССР?». Но время ушло, нужны были новые постановления, чтобы воссоздать развалившиеся, благодаря устным советам, кооперацию исполнителей и определить новые направления дальнейших работ в области ПРО.

Аванпроект был выполнен СКБ-30 и принят заказчиком 4-ым Главным управлением Министерства обороны СССР. Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 10 декабря 1959 г. было принято решение о проведении ОКР с целью создания боевой системы ПРО Москвы, получившей шифр «А-35», и опытного полигонного комплекса этой системы под названием «Алдан». Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 7 января 1960 г. «О создании системы ПРО Московского промышленного района» были определены исполнители и график работ. Главным разработчиком системы было назначено СКБ-30, Генеральным конструктором Г.В. Кисунько. Разработчиком противоракеты было назначено ОКБ-2, главным конструктором П.Д. Грушин. Так как «А-35» была боевой, а не экспериментальной системой, как «Система «А», то для ее полигонного аналога комплекса «Алдан» 4-ым Главным управлением Министерства обороны была заказана Московскому Научно-исследовательскому радиотехническому институту (МНИРТИ) МПСС опытно-конструкторская работа под шифром «Циклоида» для разработки новой радиорелейной линии (РРЛ) в качестве линии связи и передачи данных. По замыслу заказчиков она была должна существенно превосходить предыдущую РРЛ Р-400М. И действительно, все ее электротехнические параметры были весьма внушительными: диапазон частот 5 689–6 179 МГц, число каналов 1920, передача черно-белого или цветного телевидения в линейном спектре 50–6·10⁶ Гц. Протяженность линии 2 500 км, 62 интервала длиной около 40 км каждый. Состав оборудования станции планировался из: аппаратной машины, антенной машины, машины электропитания, такелажной машины и двухосного прицепа. Каждая станция

могла быть применена как в режиме ретрансляции, так и в оконечном режиме. Антенная система станции построена по перископическому принципу (рис. 38, [51] на этой фотографии показана перископическая антенная система станции «Левкой» — Р-406, непринятой на вооружение войск связи Советской армии, но взятая МНИРТИ прототипом для перископической антенной системы радиорелейной станции «Циклоида»), размещена на мачте ферменной конструкции («Унжа») высотой 30 м. На рис.38: 1 — поворотные устройства верхних зеркал; 2 — верхние зеркала; 3 — антенная опора (мачта ферменной конструкции); 4 — нижние зеркала; 5 — облучатели нижних зеркал [51].

Фидерные тракты, построенные на основе жестких прямоугольных волноводов сечением $40 \times 20 \text{ мм}^2$, соединяли облучатели нижних зеркал с отстоящей на 10 м от основания мачты, аппаратной машиной, обращенной к этому основанию левым бортом. В силу того, что КБ-1 и СКБ-30 были переведены под юрисдикцию Министерства обо-

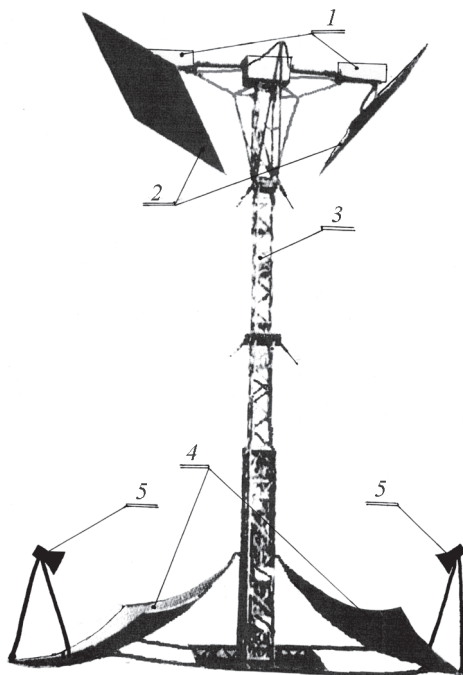


Рис.38. Перископическая антенная система, принятая для построения антенно-фидерной системы радиорелейной станции «Циклоида»

ронной промышленности, то нашему институту ЦНИИСвязи Вооруженных сил СССР была поручена экспертиза систем и средств связи ПРО с тем, чтобы эти системы и средства сопрягались с системами и средствами связи Министерства обороны. В ЦНИИСвязи ВС общая экспертиза была поручена специалистам по комплексным вопросам, а мне была поручена экспертиза антенно-фидерных устройств радиолокационных станций и средств радиосвязи. Экспертиза антенно-фидерных устройств радиолокационных станций не выявила каких-либо недостатков.

Я прямо на территории НИИ-37 (НИИ ДАР) у В.П. Сосульникова написал положительное заключение. В то же время в построении антенно-фидерных устройств радиорелейных станций оказались такие изъяны, которые делали эти антенно-фидерные устройства абсолютно непригодными для применения в любом противоракетном комплексе, а тем более в системе А-35 и мною было написано отрицательное заключение.

Общий схематический вид перископической антенно-фидерной системы представлен на рис.39.1, где система показана в развернутом положении, обеспечивающем ретрансляцию сигналов как с направления *A* в сторону направления *B*, так и в обратном направлении. На рис.39.1 обозначены: 1 — поворотные устройства для ориентации верхних зеркал — переотражателей; 2 — верхние зеркала — переотражатели; 3 — опора ферменной конструкции типа «Унжа»; 4 — нижние зеркала; 5 — рупорные облучатели нижних зеркал направлений *A* и *B*; 6 — волноводные тракты направлений *A* и *B*, построенные на основе

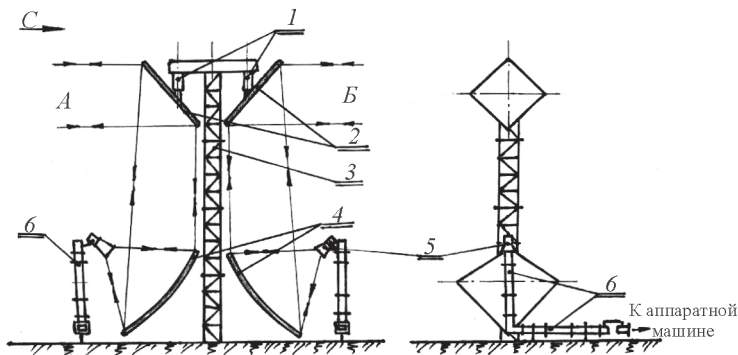


Рис.39.1. Общая схема перископической антенно-фидерной системы

жестких прямоугольных волноводов сечением $40 \times 20 \text{ мм}^2$, оканчивающиеся коаксиально-волноводными переходами для подключения к СВЧ входам – выходам аппаратной машины.

Принцип действия во многом аналогичен оптическому перископу. В режиме на передачу СВЧ энергия, поступающая по волноводному тракту *б* на облучатель *5*, переизлучается нижним зеркалом *4* в сторону верхнего зеркала *2*, которое переизлучает ее в сторону следующей станции. Ход электромагнитного излучения между зеркалами и на трассе в направлениях передачи и приема на рис. 39.1 указан тонкими линиями со стрелочками. Наведение верхнего зеркала в сторону корреспондента по азимуту и углу места осуществляется с помощью поворотного устройства *1*. В режиме приема весь процесс происходит в обратном направлении: принятая верхним зеркалом энергия сигнала поступает на СВЧ вход аппаратной машины.

Перископическая антенная система обладает целым рядом, присущих ей, и неустранимых, в пределах схемы ее построения, изъянов, а именно:

1. Она имеет крайне низкую помехозащищенность, меньшую, чем у параболического зеркала примерно в 1 000 раз, а по сравнению с рупорно-параболической антенной (РПА-2П2) более 10 000 раз по мощности [64]. Этот дефект был наглядно продемонстрирован мной на полигоне вблизи г. Уральска во время государственных испытаний станции «Левкой» в 1962 г.

2. Ориентация поляризации электромагнитного поля, переизлученного верхним зеркалом, зависит от его положения. Необходимо по-

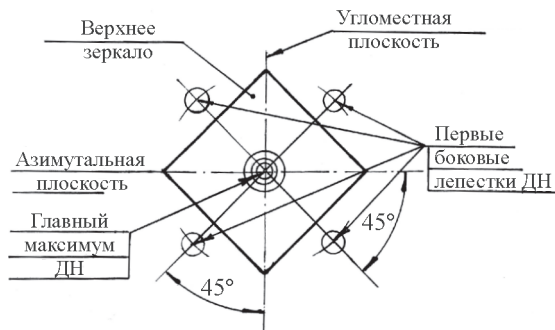


Рис.39.2. Схема расположения главного и первых боковых лепестков диаграммы направленности

стоянное отслеживание этого изменения путем вращения облучателя нижнего зеркала вокруг его оси. Это отслеживание необходимо всякий раз при вхождении в связь и изменении собственного местонахождения или местонахождения корреспондента. Этот дефект был отмечен при приеме техпроекта в 1958 г.

3. Первые боковые лепестки диаграммы направленности находятся не в угломестной и азимутальной плоскостях, а в плоскостях, расположенных под углом 45° к ним (рис.39.2). Это приводит к тому, что, раз попав при ориентировке антенны на трассе на такой лепесток, оператор сразу обнаружит снижение уровня сигнала на 13 дБ (в 20 раз по мощности). Следуя инструкции по эксплуатации по наведению антенны на корреспондента, оператор *принципиально не сможет выйти на главный лепесток диаграммы направленности и его максимум*. Если учесть, что даже при протяженности линии 500 км (минимальная длина, к которой предъявляются требования МККР) будет не менее 12 интервалов, а это не менее 24 направлений приема и передачи, то вероятность ориентировки на эти боковые лепестки очень велика. Это и проявилось при изготовлении первой серии антенно-фидерных устройств РРС «Левкой» (по схеме которых и была построена антенно-фидерная система станции «Циклоида») на Днепровском машиностроительном заводе (п/я Г-4249) в 1963 г., и привело к весьма неприятным последствиям. Операторы измерительного комплекса, не зная расположение боковых лепестков относительно главного максимума, не смогли во время испытаний достичь сдатовного значения коэффициента усиления антенны 34 дБ. Они все время получали 21 дБ. Это длилось две недели, и две недели старший военпред завода не подписывал ведомость выдачи зарплаты и, конечно, всему коллективу изготовителей и измерителей ее не выдавали. Атмосфера взаимоотношений на заводе стала весьма накаленной. Шутка ли на заводе, где выпускали ракеты и зарплату не задерживали ни на один час, а тут задержали на две недели, и было неизвестно, когда ее выдадут. Операторы почти круглосуточно крутили поворотные устройства согласно инструкции, но безрезультатно. Измотались в конце. Руководство нашего института направило меня на завод. Когда я прибыл, у меня был первый вопрос к руководству завода: «Почему не вызвали никого от разработчиков?». Мне ответили, что вызывали, но главный инженер МНИРТИ Ф.П. Липсман запретил посылать кого-

либо, ссылаясь на то, что НИИ-129 (МНИРТИ) объект на завод сдал, завод принял, и теперь должен в своих трудностях разбираться сам. (Наглая ложь и откровенное лицемерие! Как будто он не знал о моем, отрицательном в отношении перископической антенной системы, заключении, а оно было представлено в МНИРТИ и в Управление вооружения Начальника войск связи Советской Армии). Поэтому руководство завода и попросило приехать представителя заказчика: либо как-то исправить положение, либо заново переработать Технические условия в связи с несоответствием полученных результатов, записанным в этих условиях и подлежащих к приемке военным представителем. Я пришел в измерительный комплекс. Оборудован он был великолепно, с возможностью записи диаграммы направленности антенны на ленте самопишущего прибора шириной около 500 мм, где можно было отсчитывать уровень сигнала (коэффициент усиления антенны) с точностью не хуже 0,05 дБ. Лица всех операторов и начальника бригады были изможденными, сердитыми, если не сказать, злыми. Поздоровавшись, я представился и попросил при мне провести измерения диаграммы направленности в масштабе коэффициента усиления перископической антенной системы. Весь коллектив измерителей бурно возмутился. Несколько операторов по отдельности громко заявили, что они это делали уже много раз и больше крутить антенны не будут, пусть представитель заказчика смотрит записанные ленты и делает необходимые выводы. Тут на сцену выступил начальник бригады. Он сказал: «Товарищи, человек приехал из Москвы по нашему вызову, с нами он не работал. Давайте повторим измерения еще раз». Операторы молча согласились и стали проводить измерения. Как я и ожидал, они описывали боковые лепестки. В момент их описания при движении по азимуту, я попросил остановиться на нулевом положении между лепестками, чем вызвал крайнее возмущение, так как все были обучены согласно инструкции, написанной разработчиком (МНИРТИ), строго держаться максимума, а не нуля, и дал команду вращать поворотное устройство по углу места, и, примерно через 14 градусов, кончик пера самопишущего прибора точно вышел на уровень 34 дБ. Этот результат вызвал бурный восторг. Часть ленты самописца с результатом немедленно была вырезана, и всю бригаду как ветром сдуло, они помчались к старшему военпреду, неся ему отрезок ленты с результатом измерений, чтобы он тут же подписал ведомость по зарп-

лате. Я остался один, как будто меня здесь и не было, и стал более тщательно знакомиться с измерительным комплексом. Вскоре вернулся бригадир и пригласил меня к старшему военпреду, который попросил меня подробно объяснить ему суть дела, что я и сделал. Тогда он предложил мне внести добавление в инструкцию по эксплуатации, чем можно быстро исправить ситуацию, так как инструкция издается на заводе и может быть направленной в войска в исправленном виде. Я написал добавление в инструкцию эксплуатации, она была издана, я ее проверил, завизировал, и вернулся к себе в институт, где доложил о проведенных мероприятиях. Опасность снижения энергетического потенциала на 13 дБ на интервале и, тем самым, срыв связи на всей радиолинии этим были в значительной мере предотвращены.

4. Необходимость размещения аппаратной машины на расстоянии около 10 м от основания антенной опоры, высота которой 30 м, и еще боком к ней, ведет к недопустимому нарушению техники безопасности. В случае падения мачты, что было не раз, выход из строя аппаратной машины неминуем. Такой случай имел место во время государственных испытаний на полигоне вблизи г. Уральска в 1962 г.

5. Время развертывания одной станции с перископической антенной системой и жестким волноводным трактом составляло около 14 ч даже на равнинной местности в основном за счет установки, выравнивания волноводного тракта и жесткого размещения аппаратной машины относительно антенной опоры. Это время развертывания было измерено во время войсковых испытаний на территории Подмосковья. Такое время развертывания недопустимо для организации связи вдоль осевой линии «ставка – генштаб – фронт – армия».

6. На одной антенной опоре невозможно разместить нескольких перископических антенных систем, что может потребоваться при строительстве системы связи и передачи данных для обеспечения связи в нескольких направлениях на полигоне противоракетной обороны.

Главным из этих изъянов является крайне низкий уровень защитного действия перископической системы, ее помехозащищенности. Это означает, что любой источник излучения с мало-мальски заметной мощностью даже в близком диапазоне частот может создать неустранимую помеху, сделать невозможным ведение связи и передачу данных по радиорелейной линии и полностью нарушить управление всей системой «А-35».

Все эти недостатки были подробно описаны в экспертном заключении нашего института (ЦНИИИС СВ ВС) и сделан главный вывод о принципиальной непригодности перископической антенной системы в радиорелейной линии «Циклоида» для «Системы «А-35».

Несмотря на такие принципиальные недостатки, исключающие применение перископической антенно-фидерной системы в средствах военной радиосвязи, Ф.П. Липсман после Постановления ЦК КПСС и СМ СССР от 10 декабря 1959 г. «О «Системе «А-35» и 7 января 1960 г. «О создании системы ПРО Московского промышленного района», где он был назначен Главным конструктором радиорелейной линии системы передачи данных под шифром «Циклоида», принимает решение применить перископическую антенно-фидерную систему. Вопреки заключению ЦНИИИС СВ ВС, 4-ым Главным управлением МО СССР заказчиком «А-35», утверждается проект «Циклоиды» с перископической антенной системой. Начальником отдела, отвечавшего за заказы, в этом управлении был А.И. Зотов, бывший начальник отдела автоматизированных систем управления и узлов связи Министерства обороны и Гражданской обороны СССР нашего института. Вся научно-техническая профессиональная деятельность Александра Ивановича Зотова была связана с разработкой телеграфных коммутаторов и аппаратных узлов связи. Поэтому при утверждении проекта он положился на разработчика НИИ-129 (МНИРТИ), доклад его главного инженера Ф.П. Липсмана. Строительство «Системы «А-35» шло не такими темпами как «Системы «А». Входили в строй некоторые объекты, шли настроечные работы силами разработчиков из СКБ-30, заводских и конструкторских бригад, с участием личного состава войсковых частей (1965 г.). Станции «Циклоида» разрабатывались, изготавливались, поставлялись на полигон и между площадками строились линии радиорелейной связи. В то же время должны были производиться пробные включения радиолокатора дальнего обнаружения «Дунай ЗУ» (Главный конструктор А.Н. Мусатов). И сразу при первом же включении этого радиолокатора в радиорелейных линиях входные цепи станций первого интервала сгорели, а у второго (40 км) и третьего (80 км) интервалов вышли из рабочего режима. Возникла серьезная опасность, катастрофическая ситуация — оставить весь полигон системы «А-35» без связи и, автоматически, без передачи данных. А.И. Зотов разыскал меня, он был бледен как мел и первы-

ми его словами были: «Что делать? Что делать?». Я его успокоил и сказал, что надо реализовать то, что рекомендовано в «Заключении» нашего института, а именно: «Применить для РРС «Циклоида» рупорно-параболические антенны типа РПА-2П-2 (рис.40), разработки ГосНИИ радио Министерства связи для РРС «Курс-6» (авторы Г.З. Айзенберг и В.Д. Кузнецов) и закрытые волноводные тракты [64].

На его вопрос о том, что делать сейчас, я ответил, что на время первичной организации и строительства «Системы «А-35» применить РРС Р-400 или Р-400М, лучше Р-400М, взяв их из ближайших войсковых частей связи, где есть радиорелейные дивизионы. Эти станции менее широкополосные, но для первых этапов отладки и настройки объектов полигона они пригодны, так как защитное действие их антенн более, чем в 1000 раз больше, чем у антенн перископического типа, примененных НИИ-129 (МНИРТИ) в РРЛ «Циклоида». (В силу этого дефекта «Циклоида» не была принята ни на вооружение, ни на снабжение и соответствующего шифра не получила, так и осталась в истории «Циклоидой» [51]). Ф.П. Липсман — руководитель разработки радиорелейной линии «Левкой» (Р-406), которая не была принята на вооружение, а теперь «Циклоиды», которая вообще оказалась непригодной для ПРО, был отстранен от работы и отправлен на пенсию. В целях укрепления руководства новым директором и главным инженером МНИРТИ был назначен М.И. Борисенко, бывший до этого заместителем Главного конструктора ракетно-космических систем С.П. Королева по радиотехническому оборудованию этих систем. М.И. Борисенко — участник Великой Отечественной войны, Герой Социалистического труда, Лауреат Ленинской и Государственной премии, доктор технических наук, профессор, кавалер орденов Ленина, Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, Отечественной войны 2-ой степени, медали «За боевые заслуги» и других наград. Надо отдать должное А.И. Зотову и М.И. Борисенко. А.И. Зотов сумел оформить новый заказ, а коллектив МНИРТИ под руководством М.И. Борисенко провести проектирование, изготовление образцов, всесторонние испытания и поставить на полигон радиорелейные станции с рупорно-параболическими антеннами РПА-2П-2, закрытыми волноводными трактами на основе гофрированных эллиптических волноводов марки ЭВГ-4 отечественной серии, и все сделать так, чтобы ни на день не сорвать сроков работ по «Системе «А-35».



Рис.40. Рупорно-параболическая антенна РПА-2П-2



Рис.41. М.И. Борисенко директор и главный инженер МНИРТИ — руководитель разработки радиорелейных станций для системы ПРО А-35

И это им удалось. В новой радиорелейной линии ни одного из перечисленных выше недостатков не проявилось, и больше нареканий в адрес радиорелейных линий не было. В дальнейшем Р-416 Г с параболическими антеннами диаметром 1,25 м приказом Министра обороны СССР №0178 от 22.10.1979 г. была принята на вооружение войск связи Вооруженных сил СССР. М.И. Борисенко вообще сыграл значительную роль в истории МНИРТИ, его технологической базы и расширении серийного производства его разработок. В этот период институт достиг наибольшего расцвета и был награжден орденом Трудового Красного Знамени. Ф.П. Липсман, будучи на пенсии, опубликовал в «Литературной газете» небольшие заметки о том, что очень жаль, что так расточительно обошлись с ним, а так он «мог бы сотворить еще немало новых и полезных дел». Действительно, он «мог бы сотворить еще немало новых дел», завалить еще что-нибудь. Ему надо благодарить судьбу и лично М.И. Борисенко, который великолепно завершил создание системы связи и передачи данных для системы «А-35». А сам Ф.П. Липсман не был отдан под суд за провал разработок радиорелейных линий для систем связи и передачи данных высшего стратегического



Рис.42. Антенная система с рупорно-параболическими антеннами у Главного командно-вычислительного центра

звена управления (ставка – генштаб – фронт – армия) и для системы ПРО «А-35» Московского промышленного района.

На фотографии (рис.42) показана антенная система на шесть направлений связи и передачи данных с рупорно-параболическими антеннами РПА-2П2 и волноводными трактами на основе гибких гофрированных волноводов марки ЭВГ-4 отечественной серии, развернутая для Главного командно-вычислительного центра. Как можно видеть, размещение стольких антенн перископического типа в этих условиях (на одной опоре) принципиально невозможно.

В дальнейших разработках систем ПРО вместо радиорелейных линий были применены высокочастотные кабельные линии. (Система «Кабель», а затем 5Ц53, главный конструктор А.А. Кочарянец; руководитель разработки от Всесоюзного научно-исследовательского института кабельной промышленности В.Ф. Сучков, разработчик Л.И. Макарова).

Как было сказано выше, аванпроект был принят заказчиком в соответствии с предыдущими постановлениями ЦК КПСС и СМ СССР, но из-за «Таранного волюнтаризма» и «предостерегающих» голосов «начальных людей» работы по системе «А-35» были приостановле-

ны. А теперь требовались новые постановления, чтобы воссоздать развалившуюся кооперацию, определить новые направления дальнейших работ в области ПРО.

В соответствии с этим Г.В. Кисунько были разработаны и направлены в ЦК КПСС научно-технические предложения о продолжении работ по системе «А-35» вместе с решением парткома предприятия, в котором отмечалась активная поддержка «Гаранного волонтаризма» заведующим оборонным отделом ЦК КПСС И.Д. Сербиным. И.Д. Сербин не забыл этого решения и в последующем в союзе с Министром радиопромышленности и его шустрыми замами находил пути и способы отмщения Г.В. Кисунько вплоть до отстранения его от руководства по ПРО.

Работы по системе «А-35» были возобновлены только в конце 1965 г. Система «А-35» в полном составе должна обеспечить одновременный перехват до восьми парных целей, атакующих административно-промышленный район (АПР) и г. Москву с одного или с различных направлений. Для поражения каждой парной цели предназначалось применение двух противоракет. Поскольку перехват головных частей баллистических ракет должен осуществляться за пределами атмосферы, то для этого ОКБ-2 (руководитель ОКБ-2 — П.Д. Грушин) была разработана другая, чем в «Системе «А», противоракета А-350 с двигателями с поворотным соплом и ядерной боевой частью (рис. 43). На полигоне ГНИИП-10 был развернут комплекс «Алдан» — аналог одной восьмой части системы «А-35».

Этот комплекс включал в себя:

- радиолокатор дальнего обнаружения «Дунай 3У»;
- радиолокатор цели и два радиолокатора противоракет, по одному радиолокатору на две пусковых установки;
- стартовую позицию с четырьмя пусковыми установками для стрельбы противоракетами А-350 из транспортно-пусковых контейнеров. Противоракета построена по двухступенчатой схеме с твердотопливным ускорителем и управляемой второй ступенью. Средняя скорость А-350 в несколько раз больше, чем у В-1000, зона действия расширена по высоте и по дальности примерно в 20 раз;
- главный командно-вычислительный центр (ГКВЦ) с ЭВМ 5Э92Б, существенно превосходящей ЭВМ «Системы «А»;



Рис.43. Противоракета А-350 для боевой системы ПРО А-35

- систему связи и передачи данных («Кабель») на основе подземных кабельных линий.

На фотографии (рис.43) представлена противоракета А-350 без транспортно-пускового контейнера. Первый пробный пуск этой противоракеты по условной цели был произведен в сентябре 1967 г. Из-за нарушения в схеме ЭВМ на рули противоракеты шли постоянные команды и изменяли траекторию полета. Григорий Васильевич вместе с ответственным руководителем испытаний П.К. Грицаком решили не прерывать полет до полного сгорания ракетного топлива в целях предохранения места падения от взрыва, пожара и интоксикации. Вторая ступень ракеты упала за пределами отчужденной территории полигона, не причинив никому вреда. Несмотря на неудачный пуск, точнее благодаря ему, было экспериментально определено максимально возможное время управляемого полета. По итогам этого пуска для повышения надежности были применены две ЭВМ, которые были включены по схеме подстраховки друг друга.

Все последующие пуски прошли безукоризненно, и затем конструкторские испытания прошли успешно.

О завершении испытаний Григорий Васильевич пишет с большим удовлетворением: «Их окончание ознаменовалось дуплексным запуском противоракет А-350 с раздельным наведением на головную часть и корпус, как бы имитирующих два элемента разделяющейся головной части. И еще: пуск баллистической ракеты был произведен в режиме внезапности по отношению к «Алдану», находящемуся как бы на боевом дежурстве, а момент пуска был выбран в ночное время,

именуемое у моряков «собачьей вахтой». Это произошло 29 ноября 1969 г. ...» [1, стр.465]. Государственные испытания «Алдана» заняли всего два месяца и прошли с отличными результатами.

На протяжении всего времени строительства системы «А-35» и испытаний комплекса «Алдан» вплоть до введения системы «А-35» в эксплуатацию заказывающее управление Министерства обороны СССР выступало против этих системы и комплекса. Оно имело ввиду заказать разработчикам за срок в два года создание системы обороны против массированного налета баллистических ракет с многоблочными боевыми частями и средствами преодоления ПРО, осуществляющую абсолютную защиту охраняемого объекта.

По этому вопросу Г.В. Кисунько пишет: «Сейчас, более 30 лет спустя, как говорится, и ежу ясно, насколько примитивны и наивны были представления военного заказчика о проблеме крупномасштабной ПРО...». Заказчик настаивал, чтобы в очередное постановление ЦК КПСС и СМ СССР была включена разработка нового аванпроекта такой противоракетной обороны. И вопрос об этом аванпроекте возник при рассмотрении проекта очередного постановления ЦК КПСС и СМ СССР на заседании Совета обороны СССР, состоявшегося 5 ноября 1965 г. под председательством Л.И. Брежнева. После доклада Г.В. Кисунько о состоянии разработки системы «А-35» и ее перспективах единственный вопрос был задан Л.И. Брежневым: «А стоит ли спешить с аванпроектом? Не лучше ли сосредоточиться на фундаментальных исследованиях, продолжить работы в задел будущих проектов?» [1, стр.472]. Опережая ответ Г.В. Кисунько и опасаясь, что будут записаны фундаментальные исследования, представитель заказчика из Министерства обороны поспешил ответить, что «Мы все имеем ввиду, что термин «аванпроект» это и есть фундаментальные исследования». Григорий Васильевич из соображений этики соблюдения прежних договоренностей, не стал возражать, и проект постановления был принят без каких-либо поправок.

Исходные данные на разработку аванпроекта территориальной системы ПРО включали в себя три главных момента:

- МБР США при налете на европейскую часть СССР выходят одновременно на рубеж их обнаружения средствами ПРО;
- все МБР оснащены ложными целями по 7 целей на одну ракету;

- должно быть учтено и использовано взаимодействие радиолокационных систем противоракетной обороны и предупреждения о ракетном нападении.

Начиная работу над аванпроектом, Григорий Васильевич, как он впоследствии рассказывал мне, решил: во-первых, определить какие из существующих и разрабатываемых средств ПРО уже сразу могут и должны быть вписаны будущую систему крупно-масштабной территориальной ПРО;

во-вторых, какие должны быть созданы новые элементы будущей системы, и какие при этом должны быть решены новые проблемы.

На первый вопрос ответ был однозначным: необходимо закончить в интересах ПРО и СПРН развертывание системы «А-35» в Московском административно-промышленном районе на базе надгоризонтных РЛС «Дунай-3У». А затем развернуть периферийный пояс в наиболее ракетоопасных направлениях. Заменить во всех узлах раннего обнаружения (Рижском, Мурманском и других) радиолокаторы метрового диапазона на «Дунай-3У» дециметрового диапазона, как наименее подверженные ослеплению от высотных ядерных взрывов. Этой заменой полностью решается вопрос взаимодействия радиолокационных средств ПРО и СПРН.

Наиболее сложными из вопросов второй группы являются: селекция и безъядерное (кинетическое) поражение боевых частей баллистических ракет в заатмосферной зоне. Эти проблемы должны быть решены с помощью многоканальных стрельбовых комплексов дальнего перехвата, получающих данные от РЛС единой системы ПРО и СПРН, о необходимости которой сказано выше. Но решение их еще не найдено, а предложенная заказчиком селекция целей за счет собственных мощных ядерных взрывов является весьма спорной и опасной гипотезой в первую очередь для своих стратегических систем связи и управления.

Поэтому необходима разработка «Системы «А» второго поколения, первоочередным объектом которой должен быть полигонный образец многоканального стрельбового комплекса, способного распознавать баллистические цели по их поляризационным портретам. (Поляризационная матрица электромагнитного поля, отраженного от головных частей баллистических ракет существенно отличается от поля-

ризационной матрицы ложных целей, в частности облака полуволновых диполей.)

Операция распознавания сложных целей должна осуществляться сверхбыстродействующими ЭВМ, построенными на основе «познающих процессоров», формирующих образы объектов наблюдения. [34, стр.110–115]. Во время работы над аванпроектом были опубликованы данные вариантов ПРО США «Сентиел» и «Сейфгард», якобы способных решить проблему защиты от массированного ракетно-ядерного удара.

По данным аванпроекта и материалов о ПРО США был срочно собран Научно-технический совет Министерства обороны СССР. На основании его решения была создана специальная комиссия под руководством генерал-полковника Ю.В. Вотинцева для оценки системы ПРО США: способна ли она отразить массированный ракетно-ядерный удар? В итоге работы комиссии ею был сделан вывод: отражение массированного ракетно-ядерного удара не по зубам ни американским, ни отечественной территориальной системе «Аврора». Такой вывод об отечественных разработках был излишне категоричен, так как исследования матриц отраженных сигналов только начинались и не все признаки реальных и ложных целей были рассмотрены. Как показали последующие исследования отражение массированного налета вполне возможно при существенном расширении числа признаков, позволяющих выделить реальные цели, обеспечить наведение на них противоракет и их кинетическое (неядерное) поражение. К числу этих признаков, помимо поляризационных, относятся амплитудные, доплеровские, вероятностные признаки, существенно различные для реальных и ложных целей и могут быть использованы для их селекции. Кроме этого для распознавания сложных целей может быть использован метод многочастотной радиолокации. Реализация полной процедуры распознавания сложных целей требует применения вычислительной техники, способной обрабатывать более 10^{10} скалярных точек [34, стр.110–115]. Сторонники фирм А.Л. Минца и А.А. Расплетина в этой комиссии, почувствовав вакуум, предложили строить систему ПРО на базе стрельбовых комплексов С-225 и радиолокационной станции «Донец». Этим предложением они призвали комиссию забыть об отражении массированного удара и взять на себя труд самой комиссии сконструировать систему на базе средств, не рас-

смастривавшихся в проекте. Все это выглядело, как попытка загрузить фирмы А.Л. Минца и А.А. Расплетина с неизвестным результатом. Отрицательная характеристика «Авроры» вообще была беспредметной, так как территориальная система ПРО «Аврора», проект которой разрабатывался под руководством Г.В. Кисунько с 1964 г., изначально (согласно ТЗ) не предусматривал отражение массивованного удара [45]. Такое бессодержательное, но с явным уклоном подкинуть «сена – соломы» фирмам А.Л. Минца и А.А. Расплетина, решение комиссии так взволновало Григория Васильевича, вызвало в нем такую тревогу за судьбу развития всей системы ПРО СССР, что у него резко упало артериальное давление (80 на 60), создавшее угрозу резкого снижения кровообращения и осложнения работы почек [56]. Видимо такие события случались с Григорием Васильевичем неоднократно, что привело его в итоге к сложной операции на правой почке, которая к тому же была сделана весьма неудачно. В больнице Г.В. Кисунько навестил Д.Ф. Устинов, поздравил с присвоением звания «генерал-лейтенанта» и сказал, что хочет знать от Григория Васильевича лично, в чем заключаются его разногласия с комиссией по аванпроекту «Аврора». Григорий Васильевич ответил, что комиссия не сумела разобраться в том, что решение задачи противостояния массивованному удару не могло быть целью аванпроекта ввиду отсутствия необходимого задела. Цель аванпроекта была более скромной: сделать первые шаги на пути к решению такой задачи. Комиссия совсем упустила из вида обоснованное в проекте предложение о создании единой для ПРО и СПРН системы обнаружения баллистических ракет на базе РЛС «Дунай-3» и «Дунай-3У», разработанных для системы «А-35». Зато вовсю продолжается тиражирование РЛС «Днепр» А.Л. Минца, непригодных ни для ПРО, ни для СПРН. К сожалению Д.Ф. Устинов ограничился только советом Г.В. Кисунько наладить ему контакт с военными заказчиками. Такое малоактивное отношение Д.Ф. Устинова к позиции Г.В. Кисунько видимо объяснялось тем, что он всячески способствовал деятельности ЦКБ «Луч» (затем «Астрофизика»), занятым изысканиями путей создания лазерного оружия и возглавляемым его сыном Н.Д. Устиновым, в то время как Г.В. Кисунько крайне отрицательно относился к такого рода изысканиям, считая их бесперспективными в силу крайне низкой эффек-

тивности лазерного луча в качестве оружия. Впоследствии точка зрения Григория Васильевича полностью подтвердилась.

Время 70-ых годов в отношении создания и развития ПРО СССР было относительно спокойным.

Принципиальная возможность создания эффективной ПРО была доказана (4 марта 1961 г.) и последующими удачными экспериментами, показавшими, что работа комплекса «Системы «А» по перехвату и поражению боеголовок баллистических ракет надежно устойчива даже при воздействии радиопомех и атомных взрывов в атмосфере. Шла разработка, проверка и поэтапное развертывание боевой системы «А-35». В Соединенных Штатах Америки было еще очень далеко до их первых удачных экспериментов (лето 1984 г.) по противоракетной обороне и потому не до угроз баллистическими ракетами, включая «Минитмен» и «Поларис», хотя они, блефуя, размахивали ядерной дубинкой и сообщали о своих «успехах» своей ПРО в Jane's Defense Weekly.

Впервые США предложили заключить договор об ограничении систем противоракетной обороны в 1967 г. и до 25 мая 1972 г. шли переговоры между США и СССР о его содержании. По предложению США в договоре 1972 г. и в последующих протоколах к нему было указано, что защите от ракетного нападения подлежит не вся территория каждой из стран СССР и США, а районы, выбранные договаривающимися сторонами. Руководство Советского союза в качестве такого района выбрало Московский промышленный район. В некоторых документах его называют Административно-промышленным районом, но речь идет о совершенно одних и тех же территориях [54].

США выбрали Северную Дакоту, свой район размещения пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет со средствами управления, а дальнейшим районом НОРАД — Объединенное командование воздушно-космической обороны Северной Америки, штат Колорадо, Скалистые горы, с оставлением от Северной Дакоты основного радиолокатора в Гранд-Форксе, включенного в систему НОРАД [57, 58].

Г.В. Кисунько постоянно и принципиально отстаивал свою позицию, заключающуюся в том, что система ПРО должна быть основана на селекции боеголовок баллистических ракет, оснащенных ядерным оружием, и их неядерном (кинетическом) поражении. С изложением сво-

ей точки зрения Г.В. Кисунько выступал на любом уровне вплоть до писем в ЦК КПСС.

Такая последовательная принципиальность, ее содержание вызывали у руководства Министерства радиопромышленности сильное раздражение вплоть до приступов гнева, ибо их позиция была иной, согласно которой борьба с боеголовками баллистических ракет должна быть основана на применении ядерного или термоядерного взрыва на встречном курсе в заатмосферном или в космическом пространстве. Так как радиус поражения боеголовок в этом случае будет очень большим, то отпадает необходимость создания сложной системы точного обнаружения, наведения противоракет и сложного вычислительного центра, что существенно упростит систему ПРО, сделает ее менее дорогостоящей и позволит применить радиолокаторы метрового диапазона, разработанные институтом А.Л. Минца и одобренные А.А. Расплетиным. Григорий Васильевич совершенно резонно возражал, говоря, что окружение охраняемого района пусковыми установками с противоракетами, оснащенными ядерными зарядами, равносильно его (района) ядерному заминированию или, как он говорил, «ядерному хакари», ибо, не ровен час, либо по технологической небрежности, либо по чьей-нибудь намеренной деятельности (диверсантов, террористов), эти заряды могут быть взорваны прямо на земле, рядом с охраняемым объектом и нанести ему и находящимся там людям непоправимый урон. Вместе с этим ядерные взрывы в заатмосферном пространстве и космосе нанесут невосполнимый ущерб системам управления страной, вооруженными силами и, в частности, могут нанести вред самому охраняемому объекту. Тем более, что были достигнуты серьезные успехи в исследованиях распознавания и селекции сложных целей [34, стр. 110–115]. Вместе с этим, по мнению академика В.С. Бурцева: «Строительство под Москвой противоракетной обороны с атомным зарядом не содержит каких-либо прогрессивных решений в развитии ПРО и не ставит перед наукой и техникой задач, способствующих их развитию» [29, стр.3–18].

К сожалению, ни в Министерстве радиопромышленности, ни в Министерстве обороны не прислушались ни к Г.В. Кисунько, ни к В.С. Бурцеву.

Успешная реализация научно-технических решений Г.В. Кисунько в осуществлении проекта «Системы «А», в разработке технического

проекта боевой системы «А-35», в создании и успешных испытаниях стрельбового комплекса «Алдан» породили большое количество некомпетентных предложений разного калибра искателей известности, премий и наград, рассчитывающих на еще большую некомпетентность руководящих людей из заказывающих органов Министерства обороны, Министерства радиопромышленности, Военно-промышленной комиссии и ЦК КПСС.

К наиболее затратным предприятиям такого рода относились: работы по «Программе-2», разработка строительства и эксплуатация загоризонтных радиолокационных станций (ЗГРЛС) под шифром «Дуга», которой более подходящим был бы шифр «Не в дугу» [1], осуществлявшихся по инициативе директора НИИ-37 (НИИ ДАР), а затем заместителя министра радиопромышленности В.И. Маркова, работы по лазерному, радио-лучевому оружию для ПРО и упомянутой выше системе ПРО с ядерным заминированием Московского промышленного района.

Работы по «Программе-2» имели целью применение широкополосных радиолокационных сигналов для распознавания из всей массы целей боевых головных частей баллистических ракет, несущих ядерный заряд. Г.В. Кисунько пытался выяснить у авторов предложения В.Г. Шишова и В.А. Бурлакова (оба из НИИ-244) каким образом широкополосность сигнала обеспечивает распознавание целей. Но они не смогли внятно ответить на этот вопрос. Однако по идеям авторов и с помощью В.И. Маркова, ставшего к тому времени заместителем министра радиопромышленности, был построен полигонный образец. Его испытания показали бесперспективность этого предложения. Были выброшены на ветер сотни миллионов рублей в до перестроечном исчислении [1].

Разработке загоризонтных радиолокационных станций (ЗГРЛС) также сопутствовала бесполезная, во многом и наносящая вред, трата народных денег, но уже во многомиллиардном исчислении. Загоризонтная радиолокация по замыслу авторов имела целью обнаружение запусков баллистических ракет с территории США, главным образом с мыса Канаверал [45]. В основу этого обнаружения инициаторы загоризонтной радиолокации положили результаты исследований старшего научного сотрудника ЦНИИИС СВ им. К.Е. Ворошилова Н.И. Кабанова [45, 60]. Однако, как показали эксперименты, а затем и при-

менение на практике этих ЗГРЛС на трассе между городом Николаевым (Украина) и мысом Канаверал (США), инициаторы и разработчики не до конца поняли смысла открытия Н.И. Кабанова, и потому ошибочно расширили область его применения. Обычно зондирование ионосферы производилось в зоне радиосредств, предназначенных для радиосвязи, путем облучения ее (ионосферы) в зенитном направлении и приема отраженных сигналов в диапазоне частот. Максимальная частота сигнала, на которой регистрировалось отражение от ионосферы, определяет максимально применимую частоту для данной трассы радиосвязи, рассчитываемой по закону косеканса [62]. Возвратно-наклонное зондирование применяется конкретно на той трассе, на которой планируется организация радиосвязи. Для этой цели преимущественно используются направленные антенны, угол места максимума диаграммы направленности которых совпадает с углом облучения ионосферы, обеспечивающим прохождение радиоволн на данной трассе. Проводя такие исследования, Н.И. Кабанов открыл принципиальную возможность по уровню и форме принимаемого сигнала определения характера местности (горы, пересеченная местность море и т.п.) в конечном пункте односкачковой трассы, отраженный сигнал от которого, характеризующий место отражения, принимался им в месте излучения [60, 61]. С этой целью в 1947 г. в ЦНИИИС СВ им. К.Е. Ворошилова (г. Мытищи) была поставлена научно-исследовательская работа под шифром «Веер». В районе 2-го филиала этого института была построена антенная система, представляющая собой синфазную антенную решетку, в качестве элементов которой были взяты коротковолновые горизонтальные ромбические антенны. Она занимала площадь размером около $200 \times 200 \text{ м}^2$. Главный максимум диаграммы направленности всей системы был направлен на юг в сторону Турции. С помощью этой антенной системы и радиостанции, размещенной в помещении ионосферной станции института, можно было наблюдать берег Турции у Черного моря. Однако «видеть» цели на заявленной дальности 1 000–3 000 км оказалось невозможным. Причиной этого явился недостаточный энергетический потенциал всего комплекса: радиостанции и антенной системы. В 1950 г. научно-исследовательская работа «Веер» была закрыта. Даже в случае возмущенной ионосферы (при отражении от слоя F_2) требуется перекрыть ослабление сигнала, достигающее огромных величин около 300 дБ

(т.е. иметь громадный энергетический потенциал между передающей и приемной аппаратурой). Следует напомнить, что при тропосферной связи, считающейся наиболее энергоемкой, необходимый энергопотенциал равен 240 дБ, а у радиорелейных линий прямой видимости этот потенциал должен быть не менее 140 дБ [63, 64]. В связи с этим свою докторскую диссертацию Н.И. Кабанов посвятил рассмотрению трасс протяженностью именно 1 000–3 000 км, где еще возможно односкачковое распространение радиоволн, и даже вынес эти цифры на титульный лист в название диссертации. Расстояние от г. Николаева до мыса Канаверал составляет более 9 000 км. Распространение радиоволн на этой трассе будет, как минимум, трехскачковым. В связи с этим главный конструктор надгоризонтных РЛС А.Н. Мусатов представил в НТС НИИ ДАР докладную записку, где убедительно показал, что уровень эхо-сигнала от факела межконтинентальной баллистической ракеты, запускаемой с территории США (с мыса Канаверал в том числе) будет в несколько тысяч раз ниже уровня помех в месте приема (диапазон коротких волн 3–30 МГц) [7]. Требуется перекрыть энергетические потери величиной около 900 дБ, да и этого для устойчивой работы едва ли будет достаточно. При этом могут иметь место нелинейные эффекты в самой ионосфере из-за громадной мощности передающей части. Но занятие темой ЗГРЛС выглядело настолько притягательным по известным материальным причинам, что А.Н. Мусатов был уволен из НИИ ДАР, кадров Советской армии и исключен из КПСС. Но это не сделало объекты ЗГРЛС пригодными для ПРО. Вместе со своей практической бесполезностью ЗГРЛС принесли громадный вред и серьезный ущерб Советскому Союзу. Причиной этому послужил громадный энергетический потенциал примененных радиосредств, хотя и меньше той величины, о которой сказано выше. Дело в том, что первое «земное пятно» первого скачка приходилось на территорию Швеции и Норвегию. Вследствие очень большой мощности (около 10^5 МВт), за счет которой авторы ЗГРЛС хотели перекрыть громадное ослабление отраженного сигнала, выгорала трава выпасных лугов, и создавались непреодолимые помехи для радиосвязи на радиолиниях и в радиосетях во всей Балтике, части Баренцева моря и близлежащих районах Атлантического океана. Правительства скандинавских стран обратились с жалобой и протестом в Международный союз электросвязи и к правительству

СССР. Решением правительства СССР в Балтийское и Норвежское моря была направлена экспедиция, в составе которой были специалисты по электромагнитной совместимости сотрудники 16 ЦНИИС МО СССР. Их измерения подтвердили справедливость протеста скандинавских стран в отношении непреодолимого уровня помех. Кроме этого громадный уровень радиопомех создавался и для собственных радиолиний и радиосетей, близлежащих к станциям ЗГРЛС, как за счет поверхностной, так и пространственных волн [50, 59]. Однако, несмотря на такой громадный энергетический потенциал, применение ЗГРЛС, как и показал А. Н. Мусатов, оказалось безрезультатным. Таким образом несмотря на всю свою притягательность направление ЗГРЛС оказалось полностью бесперспективным, заглохло, оставив после себя развалины циклопических сооружений стометровой высоты и километровой протяженности, напичканных радиоэлектронной аппаратурой, и миллиардные затраты из бюджета страны, потраченные на погоню за «сеном – соломой» [1], но потраченные впустую. Ныне делаются попытки возродить направление ЗГРЛС, но и они, по мнению автора, контрпродуктивны.

Идея о возможности применения высокоэнергетического луча лазера для решения задач противоракетной обороны появилась в 1964 г. у Н.Г. Басова и О.Н. Крохина. Головной организацией по ее реализации было определено НПО «Астрофизика» Министерства оборонной промышленности [65]. В этом же году были проведены работы по созданию экспериментального лазера ЛЭ-1, который был передан в ЦКБ «Луч», где главным конструктором был назначен Н.Д. Устинов сын Д.Ф. Устинова. Сам лазер и оптический тракт длиной 70 м разрабатывался в ГОИ им. Вавилова и ЦКБ «Геофизика». Телескоп ТГ-1 диаметром 1,3 м был разработан Ленинградским оптико-механическим объединением (ЛОМО). В конце 1970 г. основные работы по созданию лазера переместились на полигон. Лазерному комплексу был присвоен шифр 73Т6. В сентябре 1980 г. были проведены испытания по поражению радиоуправляемой мишени в виде одномоторного моноплана, у которого после действия лазера 73Т6 на крыле произошла вспышка, а затем возгорание крыла. Мишень потеряла устойчивость и обрушилась [65]. Эффективного лазера в целях противоракетной обороны создать не удалось. Причина этой неудачи очевидна. Она была ясна Г.В. Кисунько и удивительно, как она не была понятна со-

трудникам НИИ разработчикам лазеров. К сожалению и иного быть не могло. Крыло самолета-мишени покрыто перкалем (хлопчатобумажной тканью). Коэффициент отражения R по мощности от поверхности любого диэлектрика с диэлектрической проницаемостью ε равен [66]:

$$R = \left(\frac{\sqrt{\varepsilon} - 1}{\sqrt{\varepsilon} + 1} \right)^2,$$

$\varepsilon_{\text{перкаль}} \approx 3,5-5,5$, в среднем $\varepsilon_{\text{перкаль}} = 4$ при этом $R = 0,11$. Из этого следует, что от поверхности крыла мишени отражалось только 11 % потока энергии лазерного излучения, а 89 % поглощалось тканью. Энергия лазера в импульсе была равна нескольким МДж. Энергия потока лазера в атмосфере не могла сильно ослабнуть, она уменьшалась только за счет рассеивания, обратно пропорционально квадрату расстояния, но и ее хватило на то, чтобы зажечь крыло самолета-мишени.

Коэффициент отражения от металлической поверхности равен примерно 0,9999, а от шлифованной еще больше. Следовательно, для того, чтобы нагреть металлическую поверхность, и даже не прожечь ее насквозь, надо увеличить энергию лазера в 10 000 раз, т.е. хотя бы до 10^4 МДж, что, очевидно, практически недостижимо. Этот вывод каждый читатель может проверить на себе. Каждый раз, когда человек смотрится в зеркало, то он за счет коэффициента отражения, практически равного единице (от слоя амальгамы), видит самые мельчайшие детали своего лица, т.е. лазер при этом уровне энергии, если ей будет покрыто крыло самолета, амальгаму не прожжет. Потребность такого увеличения энергии лазерного излучения и сделало его практически неприменимым.

Такая же участь постигла и радиолучевое оружие для ПРО. Его история такова. В 1970 г. по Постановлению ЦК КПСС и СМ СССР были развернуты работы по созданию радиолучевого оружия. На эти работы «было открыто ничем неограниченное финансирование, на которое, как мухи на мед, слетались желающие вкусить от казенного пирога» [1]. Г.В. Кисунько написал письма на имя Л.И. Брежнева, Д.Ф. Устинова и Л.Н. Зайкова о том, что СВЧ оружие для поражения

баллистических ракет чистейшая утопия. И эту тематику после всего громадного шума тихо спустили на тормозах и упразднили ее головное подразделение.

Вслед за радиолучевым оружием было выброшено на свалку истории и «плазменное» оружие ПРО, изобретенное в НИИ, возглавляемым Р. Авраменко, И. Омельченко и А. Басистовым. Намечалось предложить совместную работу по его разработке на встрече президентов России и США. Но, как сказал 8 июля 1993 г. Генеральный конструктор систем предупреждения о ракетном нападении А.А. Кузьмин, «У президента России оказались достаточно осторожные помощники, и он полетел в Ванкувер с повесткой дня, в которой данного вопроса уже не было. В черновике — да, присутствовало. Но только в черновике».

К сожалению, бытовала и такая, с позволения упомянуть, позиция: «Будет ли война, не будет ли войны с применением ядерного оружия, не известно, да едва ли. Но если будет, то нас с Вами, Григорий Васильевич, не будет в живых, то чего нам суетиться, отрабатывать все более совершенные проекты? Пусть будут, какие есть, самые простейшие, а мы свои дивиденды и награды получим».

Такая потребительски-паразитическая позиция глубоко возмущала Григория Васильевича, вызывала его сильный гнев вплоть до издевательских насмешек и враждебного отношения к этим людям, он никогда не скрывал своего отношения к ним, и публично разоблачал подобных «ответственных» людей.

Активная позиция Г.В. Кисунько, прерывавшая все авантюрные планы соискателей «сена – соломы» от «казенного пирога», а, самое главное, его убеждение в том, что система ПРО должна быть основана на селекции боевых головных частей баллистических ракет и их ядерном (кинетическом) поражении вызывала у руководства Министерства радиопромышленности, заказывающих органов и соответствующих отделов ЦК КПСС сильное раздражение вплоть до приступов гнева и неумолимого желания любым способом избавиться от Григория Васильевича

Как мне рассказывала супруга Г.В. Кисунько Бронислава Исаевна, о чем говорилось выше, Григорий Васильевич был трижды представлен на присвоение ему звания академика АН СССР, но во всех этих случаях голосование было отрицательным. Бронислава Исаевна сама,

ничего не говоря мужу, обратилась лично к академику А.И. Бергу, рассказав о закулисных интригах против Григория Васильевича. Аксель Иванович был возмущен и обещал, что на следующей сессии он сам лично представит Г.В. Кисунько на выборах академиков АН СССР. Но, к сожалению, А.И. Берг скончался и нового четвертого представления никто не предпринимал.

К слову сказать, Григорий Васильевич к такого рода общественно-научным поощрениям относился весьма хладнокровно и за 40 лет моего знакомства с ним и, особенно, дружбы последних 20 лет, я могу с уверенностью сказать, что Григорий Васильевич был очень скромным человеком. Он *нигде* не обращал внимание окружающих на свое исключительно высокое интеллектуальное положение, и со всеми, с кем бы он ни общался, имел дело, вел себя очень спокойно, просто, но в высшей степени принципиально, и находил при этом такие формы деликатного возражения, если это было необходимо, что у собеседников не хватало аргументов, и они замолкали или соглашались. Вот некоторые моменты, сохранившиеся в моей памяти. В журнале «Молодая гвардия» должны быть опубликованы к 50-летию Победы в Великой Отечественной войне два его повествования о создании противоракетной обороны СССР с моим предисловием [28, 35]. Мы с ним пришли в редакцию на последнее обсуждение материала и сроков, к заведующему отделом публицистики и очерка. Разговор был не очень долгим и завотделом вел себя наставительно и строго. В конце своих наставлений он сказал: «Рукопись должна быть доработана, как сказал Главный редактор (Главным редактором в то время был А.С. Иванов, автор романов «Вечный зов» и «Тени исчезают в полдень» (Т.Г.)) и представлена в срок». Григорий Васильевич улыбнулся и ответил: «Мухтар постареется». И все встало на свои места. Завотделом это понял, смутился, но не сказал больше ни одного наставительного слова, мы попрощались и ушли из редакции. Другой раз мы были в этой же редакции уже после опубликования воспоминаний Григория Васильевича. Должны были получить авторские экземпляры журнала. Завотделом, к которому мы пришли, не было на месте, он куда-то вышел. Надо было подождать. В начале коридора стояли стол и стулья. Мы пошли туда и сели в ожидании нашего завотделом. Вдруг из соседней двери вышел среднего роста мужчина и строго сказал: «Здесь нельзя сидеть. Вы к кому пришли?». Я отве-

тил, что мы пришли к заведующему отделом публицистики и очерка. «Так и идите к нему!» Я сказал, что его пока нет на месте, а в пустой кабинет мы войти не решились. «Так идите и ждите около кабинета». Хотя на левой стороне пиджака Григория Васильевича была Золотая звезда Героя Социалистического труда и многорядная планка орденов и медалей, а на правой медаль Лауреата Ленинской премии, он (этот начальствующий человек) своей строгости замечаний не уменьшил. Григорий Васильевич смиренно встал, и мы пошли к кабинету завотделом. Он уже пришел, и на мой вопрос: «Кто это нас выпроводил?» ответил, что это новый главный редактор А.А. Кротов вместо А.С. Иванова, который недавно скончался. И я еще раз убедился в нежелании Григория Васильевича излишне обращать внимания на свою персону.

В тех случаях, когда Г.В. Кисунько сам допускал неточности, оговорки, то будучи поправлен, неизменно соглашался и изменял свою точку зрения. Что касается моего опыта, то могу сказать, что когда он давал мне рукописи своих статей на ознакомление и предварительный просмотр, то мои замечания и предложения по редакции текста принимались после обсуждения, и Григорий Васильевич брал их на доработку, откладывая публикацию. У меня до сих пор хранятся черновики его статей, не отданных в редакцию журнала «Антенны», где он предполагал их опубликовать.

Постоянные возражения Г.В. Кисунько против политики Министерства радиопромышленности, упрощенных решений в области ПРО СССР своих коллег, большей частью из ближайшего окружения А.Л. Минца и А.А. Расплетина, даже несмотря на справедливость этих возражений, еще больше подогревали стремление избавиться от него, отстранить от активного участия в разработке систем и средств противоракетной обороны. Однако отстранить его от работы приказом начальника управления, даже Министра радиопромышленности, как было упомянуто выше, было невозможно, так как Генеральным конструктором и директором СКБ-30 он был назначен Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР. Поэтому изыскивались и изобретались другие способы снижения его положения, а также роли и значения в общественном мнении коллектива разработчиков, руководства заказывающих организаций и курирующих отделов ЦК КПСС.

В 1964 г. в связи с уходом Ф.В. Лукина освободилась вакансия на должность директора НИИ-37 (НИИ ДАР) — головного института по разработке радиолокаторов дальнего обнаружения целей для ПРО. Г.В. Кисунько и В.П. Сосульников (главный конструктор РЛС ДО) вышли с предложением к руководству Минрадиопрома о создании научно-производственного объединения, головного по ПРО в составе ОКБ-30 (СКБ-30) и НИИ-37 с их опытно-производственными базами. Целесообразность такого мероприятия обосновывалась тем, что разработка всех радиолокационных средств ПРО, как РЛС обнаружения, так и стрельбовых РЛС, сосредотачивалось бы в единой организации, с обеспечением наивысшей степени оптимизации этих средств как взаимодействующих элементов в единой системе. Это было бы логичным закреплением и развитием опыта взаимодополняемости в совместной работе, накопленного при создании «Системы «А», в недрах которой и родились тяготеющие к объединению организации. Однако руководство Минрадиопрома ответило на это предложение тем, что назначило на должность директора НИИ-37 (НИИ ДАР) Владимира Ивановича Маркова — бывшего начальника тематической лаборатории КБ-1 по координации работ по созданию системы С-225, то есть человека из команды А.А. Расплетина – А.Л. Минца и давнего друга В.Д. Калмыкова [1]. Первыми шагами В.И. Маркова явилось замусоривание тематики института тупиковыми разработками в ущерб сложившемуся развитию научно-технического потенциала в области создания первоклассных РЛС дециметрового диапазона. Этими разработками были рассмотренные выше работы по «Программе-2», загоризонтной радиолокации, лазерному, радио-лучевому оружию и двухэшелонной ПРО с ядерными противоракетами. Г.В. Кисунько приходилось отвлекаться от своей главной тематики, выступать с критикой и, в конечном итоге, обращаться с письмами к руководству страны [5]. По инициативе Министра радиопромышленности В.Д. Калмыкова, зав. отделом ЦК КПСС И.Д. Сербиным и зам. председателя ВПК Л.И. Горшковым организовывались прямые конфликты Г.В. Кисунько с зам. министра МРП В.А. Шаршавиным, начальником главка МРП В.Н. Кузьминым и директором завода «Мосприбор» И.З. Соколовым, которые в действительности оказывали работам Г.В. Кисунько реальную действенную помощь [1]. Г.В. Кисунько глубоко возмущала эта травля, сильно выбивала его из рабочей колеи и, после

одного из посещений поликлиники, он был немедленно госпитализирован. У него оказалась «плохая кардиограмма». Через несколько дней уже в больнице Григорий Васильевич узнал, что вместо В.А. Шаршавина заместителем Министра радиопромышленности назначен В.И. Марков, и ему поручено подготовить проект нового Постановления ЦК КПСС и СМ СССР по ПРО. Смеею заметить, что В.Д. Калмыков (автор вместе с А.А. Расплетиным доноса Л.П. Берии на Г.В. Кисунько в 1952 г.) не забыл своего отношения к Григорию Васильевичу, хотя и прошло более 16 лет. Получив такие назначение, поручение, и, очевидно, наставление В.Д. Калмыкова как преподнести эту новость Г.В. Кисунько, В.И. Марков зачастил к нему в больницу с тем, чтобы обсудить подготовленные им (В.И. Марковым) предложения к проекту Постановления ЦК КПСС и СМ СССР по ПРО. Главным в них было создание в ОКБ-30 научно-тематического центра, назначение его начальником и одновременно заместителем Генерального конструктора А.Г. Басистова. Что касается самого Г.В. Кисунько, то ему предлагалось «добровольно» сложить с себя полномочия начальника ОКБ-30 и передать их специально назначенному директору. При чем все эти предложения подавались как «помощь» лично Г.В. Кисунько, в целях освобождения его от административных обязанностей и обеспечения ему возможностей «сосредоточиться непосредственно на научно-технических вопросах ПРО». Григорий Васильевич отверг оба предложения, мотивируя это тем, что: во-первых, его вполне устраивают те заместители, с которыми он работает по сей день («в том числе с заместителем генерального конструктора и начальником научно-тематического центра (СБ-30) Я.А. Елизаренковым»). Во-вторых, получив себе директора во главе ОКБ-30, он (Г.В. Кисунько) тут же окажется в роли просителя в вопросах кадрового, административного и хозяйственного обеспечения работ, за которые он ответственен перед назначившими его ЦК КПСС и СМ СССР. Эти ответы Григория Васильевича сделали излишними предложения В.И. Маркова и вскрыли их завуалированный смысл, так как из них прямо следовал обрыв всех реальных действенных связей Г.В. Кисунько с рабочим коллективом его же ОКБ-30, с тем, чтобы в итоге убрать его как Генерального конструктора.

К 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции Григорию Васильевичу Кисунько Советом министров СССР, по представ-

лению Д.Ф. Устинова, было присвоено очередное воинское звание «генерал-лейтенант».

После неудачи В.И. Маркова убедить Г.В. Кисунько в добровольном сложении с себя полномочий начальника ОКБ-30, в действие вступили вышестоящие силы: заведующий отделом ЦК КПСС И.Д. Сербин, министр радиопромышленности В.Д. Калмыков и зам. председателя военно-промышленной комиссии Л.И. Горшков. Вначале они тоже стали говорить о помощи, заботе, здоровье Григория Васильевича, но, получив отказ, перешли на язык ультиматума. И.Д. Сербин сказал: «Тогда вот что я тебе скажу, Григорий Васильевич: продолжать тянуть эту резину мы тебе не позволим. Все наши предложения одобрены Д.Ф. Устиновым, а тебе лишь предоставляется право назвать кандидатуру директора ОКБ-30, который заменит тебя в этой должности» [1].

20 мая 1968 г. вышло Постановление ЦК КПСС и СМ СССР с перечисленными выше предложениями и назначением наряду с существующими заместителями первым заместителем Г.В. Кисунько И.Д. Омельченко, которые и без этого согласно приказу Министра радиопромышленности занимали эти должности. Единственная разница заключалась в том, что теперь заместители Г.В. Кисунько были назначены на уровне ЦК КПСС с явным умыслом их фактической независимости от Генерального конструктора. После своей выписки из больницы Г.В. Кисунько предложил на должность директора ОКБ-30 Н.А. Сидорова с сохранением за ним обязанностей заместителя Генерального конструктора по координации связей ОКБ-30 с заводами-смежниками, которую он выполнял и ранее, будучи главным инженером ОКБ.

В ходе реализации организационных мероприятий В.И. Маркова и его руководителей Г.В. Кисунько удалось вести успешную борьбу против проведения абсурднейших, разрушительных для страны, тупиковых работ по тематике ПРО и СПРН.

Перед новым 1970 г. замминистра В.И. Марков собрал руководящий состав Минрадиопрома и объявил, что, согласно приказу Министра радиопромышленности В.Д. Калмыкова, создается Центральное научно-производственное объединение (ЦНПО) «Вымпел» с филиалами: Радиотехнический институт (директор А.Л. Минц), НИИ ДАР (и.о. директора Ф.А. Кузьминский), КБ радиоприборов (директор Г.Г.

Бубнов), Днепропетровский радиозавод (директор Л.Н. Стромцов). Главная организация ЦНПО — научно-тематический центр (НТЦ). Он — В.И. Марков назначается Генеральным директором ЦНПО и начальником НТЦ, Г.В. Кисунько — заместителем Генерального директора по научной работе.

Внешне опять все выглядело весьма солидно и благопристойно. Имя «Вымпел» ЦНПО взяло от кисуньковского ОКБ-30, НТЦ ОКБ-30 поднят до статуса головного предприятия, а сам Г.В. Кисунько до уровня первого лица после Генерального директора. В действительности же В.Д. Калмыков и В.И. Марков повторили известный прием — «ударную возгонку», когда неугодного им человека (в данном случае сильного соперника), которого не имеют возможности уволить, перемещают на более высокую, в общественном мнении, а на самом деле бутафорскую, административную должность, отстраняя его от непосредственного участия в производственном процессе. Оценивая решение В.Д. Калмыкова и В.И. Маркова о своем новом назначении, Г.В. Кисунько пишет: «Постановление от 20 мая, назначение В.И. Маркова заместителем министра и фактическое отстранение меня от рычагов управления научными разработками — все это было лишь началом четкой, далеко вперед продуманной акции, имевшей целью разрушение ранее заложенной мною структуры научно-технического руководства в области ПРО» [1]. И вскоре после объявления приказа о создании ЦНПО В.И. Марков инициировал приказ министра МРП В.Д. Калмыкова о назначении его (В.И. Маркова) техническим руководителем ЦНПО «Вымпел», и, тем самым, занял четыре ключевых должности: заместителя министра, директора ЦНПО, начальника НТЦ ЦНПО и технического руководителя ЦНПО. Помимо этого должностного множества В.И. Марков распространял устойчивые слухи о том, что его поддерживают высокие покровители вплоть до членов Политбюро ЦК КПСС. Пользуясь такой обстановкой, он по своему усмотрению разделял, упразднял и вновь создавал главные управления Министерства, кого хотел — выводил в генералы, а кого за ворота предприятия увольнял без всяких объяснений. Не упускал возможности продемонстрировать свое покровительство сговорчивым подчиненным: он мог запросто прямо на юбилейном застолье достать из кармана орден Октябрьской революции или орден Ленина и тут же вручить его юбиляру [1]. С привлечением верноподданнической ко-

манды ученых В.И. Марков подбирал и убирал людей в секциях и самом научно-техническом совете ЦНПО. Это давало ему возможность штамповать любое нужное решение, которое затем становилось основой для составления директивных документов вышестоящих органов. Поскольку эти решения, к сожалению, содержали бесперспективные научно-технические идеи, то Г.В. Кисунько писал на них особые мнения и, в конце концов, подал заявление о сложении с себя должности заместителя по научной работе директора ЦНПО «Вымпел» [1].

Большинство кадровых специалистов, сформировавшихся на пионерских работах бывшего ОКБ-30, было весьма недовольно этими «Марковскими процессами», и возникла угроза, что на следующих выборах партбюро, на районную партконференцию и на съезд КПСС В.И. Марков не пройдет. Однако за счет жесткого контроля за выборами с помощью секретаря Ленинградского райкома Репникова В.И. Марков был делегатом 23-го и последующих съездов КПСС.

Продолжая борьбу против Г.В. Кисунько, В.И. Марков и его сообщники не гнушались прямыми провокациями лично против Григория Васильевича. Г.В. Кисунько приводит два таких примера. Первый пример. Оказалось, что без его ведома ЦНПО «Вымпел» стал выдавать заказы на изготовление антенн для РЛС «Неман» на заводы Министерства авиационной промышленности с пояснением, что «Это по заданию Генерального конструктора Кисунько». Эта провокация была вдвойне болезненна для Григория Васильевича. «Неман» это та же «Программа-2», работы по которой в силу их контрпродуктивности были забракованы самим Г.В. Кисунько, как Генеральным конструктором ПРО, и об этом было широко известно. Вместе с этим по кремлевской связи последовал звонок от А.Н. Туполева с жестким предупреждением не захватывать заводы Минавиапрома и угрозой жалобы А.Н. Косыгину на пиратские действия Г.В. Кисунько. Всем этим Г.В. Кисунько выставлялся как беспринципный соглашатель и хищный захватчик чужих производств, что естественно на некоторое время до последовавшего опровержения наносило огромный вред авторитету и особенно здоровью Григория Васильевича.

Второй пример. В ученом совете Московского авиационного института на защите докторской диссертации секретаря парткома ЦНПО «Вымпел» В.В. Сычева выступает В.И. Марков и специально под-

черкивает, что диссертант — «Один из ведущих сподвижников и учеников нашего Генерального конструктора Григория Васильевича Кисунько». Впоследствии в диссертации было обнаружено заимствование из чужих работ без ссылок на авторов, по сути, прямой плагиат. Григорий Васильевич обратился к академику В.П. Мишину с вопросом о его впечатлении о диссертационной работе по результатам защиты. В.П. Мишин ответил, что у него были серьезные сомнения, но он проголосовал «за», учитывая ссылку на фамилию Кисунько [1]. Этим Г.В. Кисунько разоблачался как нечистоплотный педагог, поощряющий плагиат своего ученика. Еще удар по здоровью и авторитету Г.В. Кисунько.

Однако, эти удары не поколебали позиции Г.В. Кисунько как в отношении В.И. Маркова, В.Д. Калмыкова, их команды, так и предлагавшихся ими проектов якобы в интересах ПРО.

Несмотря на все выпады со стороны руководителей Министерства и ЦНПО, Г.В. Кисунько продолжал активно и продуктивно работать над созданием системы А-35 и ее полигонного комплекса «Алдан» как их Генеральный конструктор. В 1968 г. по окончании строительства полигонного комплекса «Алдан» прошли первые испытательные работы. В июне 1970 г. были завершены государственные испытания этого комплекса. 9 июня этого же года в присутствии государственной комиссии боевые расчеты системы провели в режиме «боевого дежурства» по общей программе системы «А-35» успешный перехват головной части и корпуса баллистической ракеты. Столь значительный успех СССР в создании современной ПРО вынудил США искать возможности для заключения Договора по ограничению противоракетной обороны. В июне 1971 г. головной стрельбовый комплекс «Енисей» системы «А-35» был принят в эксплуатацию. В январе 1972 г. были удачно завершены государственные испытания других боевых комплексов «Тобол» системы «А-35». В период боевого дежурства боевые расчеты системы с выездом на полигон провели более 25-ти успешных пусков с перехватом и уничтожением боеголовок и корпусов баллистических ракет. Система ПРО Москвы «А-35» двумя очередями в 1972 и в 1974 г. была принята в эксплуатацию. В это время из рекламных сообщений военно-обзорной информации 8-го Управления Генерального штаба Вооруженных сил СССР стало известно о начале работ в США по созданию межконтинентальных бал-

листических ракет («Минитмен-3» и «Поларис А-3») с многозарядными боевыми частями: на одной ракете планируется разместить от 3 до 10 боевых блоков с ядерными зарядами. Их полет в направлении цели будет сопровождаться большим количеством легких и тяжелых ложных целей. В состав такой «сложной баллистической цели» (СБЦ) будут входить устройства (блоки) для постановки радиопомех радиолокаторам ПРО. Задача ПРО резко усложнилась. Возникла острая необходимость модернизации боевых средств «А-35» в ходе дальнейших работ по этой системе, не ожидая их окончания. Знаний и опыта Г.В. Кисунько вполне хватило на разработку технических предложений по модернизации системы «А-35». На Совете обороны СССР им было сделано два доклада: «О состоянии работ по системе «А-35»» и «О путях ее модернизации в связи с появлением новых целей (СБЦ)». На основании «Инженерной записки», составленной Г.В. Кисунько с сотрудниками, было принято Постановление ЦК КПСС и СМ СССР №376-119 от 10 июня 1971 г. о разработке: эскизного проекта — 1973 г., тактико-технических требований на систему «А-35М» — май 1973 г., о проведении научно-экспериментальной отработки системы на полигоне (с включением ЭВМ ГКВЦ) в целях уточнения технических решений для внедрения в систему при ее модернизации в 1974 г.

В течение всего этого времени В.И. Марков не оставлял своим вниманием Г.В. Кисунько и не упускал случая, чтобы заявить о своем намерении поручить работу по системе «А-35» другому человеку, устранив Григория Васильевича как Генерального конструктора. Летом 1971 г. В.И. Марков в присутствии своего заместителя Заволокина заявил Г.В. Кисунько:

– Сейчас Вам самый удобный момент уйти по-хорошему из ЦНПО с сохранением всех чинов и регалий, — например, главным конструктором в ЦКБ «Луч». В противном случае Ваш авторитет в ЦНПО будет падать и Вам все равно придется уйти, но уже не по-хорошему, а по-плохому.

Григорий Васильевич ответил категорическим отказом не только потому, что он отлично представлял себе тупиковость разработки лазерного оружия в ЦКБ «Луч», но главным образом потому, что он вообще не мог бросить работы по системе «А-35» и «А-35М». Как он говорил в подобных ситуациях словами варяжского гостя из оперы

«Садко»: «Мы в море родились — умрем на море!» [1]. Читатель вполне мог убедиться в справедливости решения Григория Васильевича, так как выше были подробно рассмотрены все громкие, якобы дающие быстрый эффект, но абсолютно непродуктивные направления разработки оружия и средств ПРО. Осенью 1972 г. В.И. Марков спровоцировал заявление сотрудников ЦНПО И.Д. Омельченко и В.Н. Пугачева на имя самого В.И. Маркова с предложением «упрощенной» модернизации системы «А-35», в обход Г.В. Кисунько, как ее Генерального конструктора. Однако упрощенный вариант не прошел. В 1973 г. по инициативе и под руководством Г.В. Кисунько ведущими специалистами Н.К. Остапенко, П.П. Гараевым, Б.М. Шауловым, И.Д. Яструбом, И.А. Гусевым и Л.Г. Хватовым была разработана и представлена Инженерная записка «О принципах и путях модернизации системы «А-35» с задачей обеспечения борьбы с многозарядными баллистическими целями системой ПРО Москвы — «Системой «А-35М»».

В.И. Марков не упускал случая, уже в открытую заявлять о своем намерении поручить работы по системе «А-35» «другому лицу», устранив ее Генерального конструктора. В марте 1972 г. на совещании у заместителя председателя военно-промышленной комиссии Л.И. Горшкова В.И. Марков заявил, что модернизацию системы «А-35» ЦНПО проведет в заданные сроки выделенными для этого силами и без Генерального конструктора, причем без него даже быстрее и лучше. Это было объявлено на совещании в присутствии представителей многих Министерств, а председательствующий Л.И. Горшков оставил это заявление без комментариев, так как оно соответствовало их (с В.И. Марковым) прежней договоренности [1].

Научно-экспериментальные работы в целях создания задела для модернизационных доработок системы «А-35» проводились коллективом ОКБ-30 под руководством и при участии Г.В. Кисунько одновременно с испытаниями системы и сдачей ее для работы по парной цели. Г.В. Кисунько удалось довести работы по модернизации до уровня, требуемого для предъявления ее полигонного варианта «Алдан» на совместные испытания, и он 17 сентября 1974 г. представил руководству ЦНПО предъявительскую записку для ее направления военному заказчику. Однако вместо этого руководство ЦНПО подготовило письмо за подписью Министра радиопромышленности П.С. Пле-

шакова в адрес Главнокомандующего войсками ПВО страны с предложением прекратить работы по модернизации системы «А-35», которое он (П.С. Плешаков) подписал и 31 декабря 1974 г. отправил Главнокомандующему. Этим действием руководство ЦНПО и Министерства радиопромышленности приняли кощунственное, вредоносное решение — нанести серьезный ущерб обороноспособности СССР в области ПРО только ради того, чтобы отстранить от работы инициатора и руководителя ее усовершенствования, модернизации, не пришедшего к их команде. Оказавшись перед фактом прямого административного удушения модернизации «А-35», да еще на министерском уровне, Г.В. Кисунько написал письмо Генеральному секретарю ЦК КПСС Л.И. Брежневу, который это письмо переадресовал Министру обороны А.А. Гречко и секретарю ЦК КПСС Д.Ф. Устинову. В итоге решением Министра радиопромышленности издается приказ об образовании НТЦ НИО-4, начальником которого назначается Г.В. Кисунько и на него возлагается ответственность за проведение доработок средств и системы «А-35» в установленном объеме и в заданные сроки.

25 апреля 1975 г. состоялось заседание парткома ЦНПО, на котором Г.В. Кисунько был вынесен выговор без занесения в учетную карточку «За низкий уровень руководства работами по системе «А-35» и игнорирование мнений научно-технической общественности». Через некоторое время вновь состоялось заседание парткома предприятия с повесткой дня «О ходе дела с модернизацией «А-35». Подавляющее число подготовленных выступантов обвинили Г.В. Кисунько за его особое мнение по ряду вопросов, не совпадающее с мнением большинства, якобы мешающее созданию новых средств. А главное в том, как он посмел обратиться к Леониду Ильичу, и ему самому надо уйти от руководства работами по модернизации. Лишь один человек Н.В. Миронов буквально выкрикнул свое выступление: «Собрались обсудить, что делать по модернизации «А-35», а вместо этого обсуждаем, как снять Генерального конструктора. Постановление о снятии Г.В. Кисунько в ПРО будет иметь тяжелые последствия для нашего государства». Но его речь заглушил хор хорошо подготовленных выступантов, и было принято решение рекомендовать руководству «отстранить от должности Генерального конструктора и от тематики ЦНПО Кисунько Григория Васильевича» [1].

Используя эту рекомендацию, В.И. Марков подготовил письмо в три адреса: в ЦК КПСС, Совет Министров СССР и Министерство радиопромышленности об отстранении Г.В. Кисунько от должности Генерального конструктора, тематики ЦНПО, собрал в своем кабинете всех директоров предприятий, входящих в объединение и предложил им подписать это письмо. Директор Днепропетровского радиозавода Л.Н. Стромцов с возмущением сказал:

– Отказываюсь подписывать эту клязу, и считаю, что каждый, кто ее подпишет, должен быть строго наказан в служебном и партийном порядке. Л.Н. Стромцова поддержал Г.Г. Бубнов директор и главный конструктор КБ радиоприборов. (Автор имел честь быть знакомым с Г.Г. Бубновым, и у него осталась светлая память об этом человеке, как о великолепном специалисте, прекрасном организаторе и внимательном, чутком, заботливом руководителе, умеющем слушать и слышать то, что ему говорят, и принимать справедливые решения.) В.И. Маркова не смутили выступления Л.Н. Стромцова и Г.Г. Бубнова, и он предложил подписать письмо А.Г. Басистову и В.Н. Пугачеву — двум докторам наук, сказав при этом, что его подпись в этом случае не обязательна. Так коллективная кляуза, спровоцированная В.И. Марковым, ушла по трем высоким адресам.

Не подозревая о запущенной против него кляузе, Г.В. Кисунько полностью ушел в дела, связанные с модернизацией системы «А-35». Во время планерки на ГКВЦ дежурный офицер передал ему указание срочно позвонить по ВЧ-связи Министру радиопромышленности П.С. Плешакову. Г.В. Кисунько прервал совещание и сказал, что оно будет продолжено после его возвращения из Москвы.

В Москве П.С. Плешаков начал разговор с Г.В. Кисунько, что называется, с ходу:

– Тут такое дело Григорий Васильевич, что я должен подписать приказ о твоём переводе из ЦНПО «Вымпел». Вот давай посоображаем — куда? Есть три варианта: первый — директор министерских курсов повышения квалификации, второй — ученый секретарь НТС МРП, третий — научный руководитель Центрального НИИ радиоэлектронных систем. На что Г.В. Кисунько ответил:

– Но я ведь назначен Генеральным конструктором постановлением ЦК и Совмина, и смещать меня министерство неправомочно.

– Григорий Васильевич, мы здесь в министерстве хорошо понимаем пределы своих полномочий. И предлагаем тебе не второстепенные варианты.

Григорий Васильевич попросил дать ему время подумать и добавил:

– Да и Вам стоит подумать еще раз: надо ли форсировать мой уход из «Вымпела», хотя бы до сдачи военным модернизации «А-35»? Все же я ее Генеральный конструктор и главный среди авторов изобретения.

П.С. Плешаков почему-то подумал, что Г.В. Кисунько хлопочет о своей награде после окончания модернизации, и ему (В.П. Плешакову) невдомек, что в действительности Григорий Васильевич беспокоится о качественном окончании работ. И он (В.П. Плешаков) ответил в своем духе:

– За систему не беспокойся: сдадим, а если выпадет за нее «сено – солома», тебя, конечно, не забудем. (Мелочь, но, к слову сказать, П.С. Плешаков своего обещания не выполнил. Как потом стало известно, у него был свой вариант программы противоракетной обороны страны и он, не говоря об этом Г.В. Кисунько, видимо, серьезно опасался конкуренции с ним, в том случае, если Г.В. Кисунько останется Генеральным конструктором в составе ЦНПО «Вымпел».)

С сентября 1974 по май 1975 г. в соответствии с межведомственным решением трех министерств (МРП, МОМ, МОП), Главного командующего ракетными войсками и главного командующего войсками ПВО страны Г.В. Кисунько работал техническим руководителем полигонных работ в интересах этих ведомств, продолжая следить и оказывать помощь в процессе модернизации системы «А-35».

Приказом Министра радиопромышленности П.С. Плешаковым 13 августа 1975 г. Г.В. Кисунько был переведен из ЦНПО «Вымпел» в Центральный НИИ радиоэлектронных систем на должность заместителя директора по научной работе. Работы по модернизации продолжались. Их проводили специалисты из ОКБ-30, консультируясь с Г.В. Кисунько. С большим удовольствием Григорий Васильевич называет некоторых из них: В.И. Закамского, Е. Баршая, В. Рипного. Они спасли модернизацию системы «А-35», работая над ней в соответствии с научно-техническими предложениями, изложенными в «Инженерной записке», разработанной под руководством Г.В. Кисунько.

До 1977 г. на объектах системы «А-35» проводились отладочно-испытательные работы по внедрению технических решений в целях её модернизации. В конце 1977 г. система «А-35М» согласно Постановлению ЦК КПСС и СМ СССР №1134-368 от 18 декабря того же года была принята на вооружение Советской армии. В завершённом виде система «А-35М» имела следующий состав:

- Главный командно-вычислительный центр с ЭВМ 5Э92Б;
- Радиолокационная станция дальнего обнаружения «Дунай-ЗУП» дециметрового диапазона;
- 8 стрельбовых комплексов с радиолокатором точного наведения, четырьмя пусковыми установками противоракет А-350, двумя радиолокационными станциями вывода противоракет на траекторию встречи с целью и передачи на их борт команд управления полётом и подрыва боевой части, в каждом комплексе;

- система связи и передачи данных «Кабель» (в последующем 5Ц53).

В системе «А-35М» сохранялись: принцип «трех дальностей», состав радиотехнических средств. В дальнейшем трех станционный принцип «трех дальностей» был заменен одностанционным с другого типа антенной, со снижением точности наведения за счет увеличения мощности ядерного заряда. Противоракета А-350 (5В61) была выполнена по двухступенчатой схеме с твердотопливным ускорителем (4 РДТТ в связке) и управляемой второй ступенью с двумя жидкостными ракетными двигателями: маршевым — с неподвижным сопловым блоком, и управления — с отклоняющимися сопловыми блоками. Так как работа противоракеты производится в заатмосферной зоне, то ее скорость по отношению к скорости противоракеты В-1000 была увеличена в несколько раз, зона действия по высоте и дальности была увеличена в 20 раз. Вместо осколочно-фугасной боевой части применена ядерная боевая часть. Боевой алгоритм ЭВМ системы «А-35М» впервые обеспечивал полностью автоматизированное централизованное боевое управление. Система «А-35М» обеспечивала перехват сложной многоэлементной цели, содержащей кроме боевых блоков также легкие и тяжелые ложные цели [49].

На рис.44 представлена общая схема системы ПРО «А-35» совместно с системами защиты от крылатых ракет, пущенных с самолета-носителя, и от низко летящих ракет.

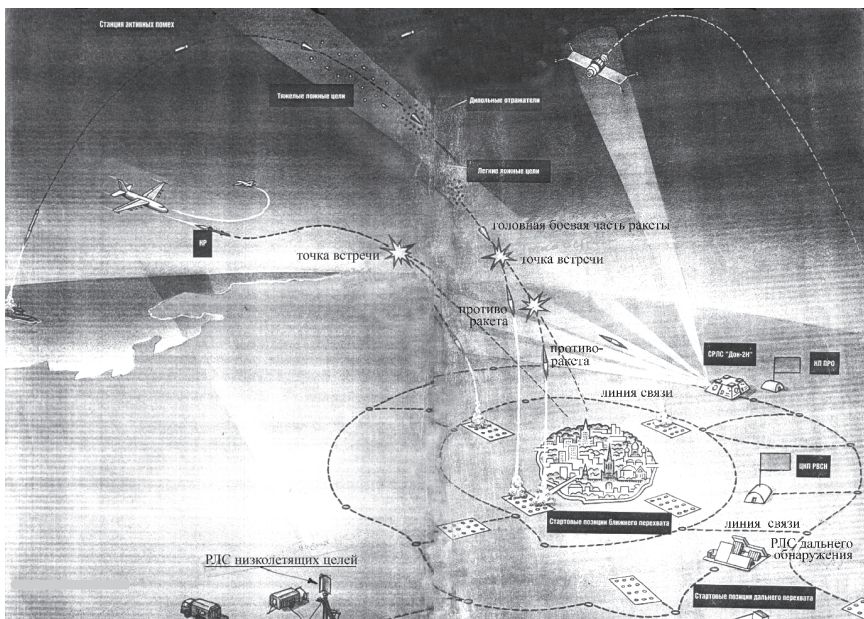


Рис.44. Общая схема противоракетной обороны г.Москвы и Московского промышленно-го района

Однако она была еще не способна осуществлять перехват баллистических ракет, оснащенных многими разделяющимися головными частями и средствами преодоления ПРО. Несмотря на этот недостаток, первая боевая система ПРО «А-35М» была наивысшим достижением научно-технической мысли советских ученых, инженеров, конструкторов. Степень ее автоматизации была высочайшей в мире и сопоставима лишь с уровнем автоматизации лунного проекта США «Сатурн – Аполлон». Система «А-35М» и «Сатурн-Аполлон» были наиболее совершенными сложными автоматизированными системами XX века [43]. Душой, мозговым центром, генеральным организатором разработки системы «А-35» и ее модернизации был Григорий Васильевич Кисунько. Ему принадлежал замысел системы и ее технического облика, и он же осуществлял оперативное руководство разработкой. Система «А-35М» обеспечивала защиту Москвы и Московского промышленного района вплоть до ее замены Системой «А-135» в 1995 г., которая несет боевое дежурство и в настоящее время.

Создание системы ПРО «А-35» и ее модернизация «А-35М» не только обеспечили наш паритет с США в борьбе за ограничение уровня стратегических вооружений в мире, но и не дали агрессивным силам в мире распространить гонку вооружений в космос.

Система «А-35» и ее модернизация «А-35М» послужили базой для создания системы ПРО Москвы и Московского промышленного района «А-135», что поддержало наш приоритет в области ПРО и тем способствовало сохранению стратегической стабильности в мире.

Как глубоко и всесторонне творческий человек Григорий Васильевич обладал ярким талантом не только в области научно-технических исследований. Им написаны великолепные рассказы [3], повести, большая автобиографическая книга «Секретная зона. Исповедь генерального конструктора» (Москва, издательство «Современник», 1996 г.), фотокопия титульного листа которой приведена на рис.45, поэмы, большое количество стихотворений [3], многие из которых положены на музыку. Он сам прекрасно пел под собственный аккомпане-



ЖЕСТОКИЙ ВЕК
КРЕМЛЬ И РАКЕТЫ

*Звонок Уруцкого по ВЧ спускали застал меня в пани-
конная «ралима» за сочинения и различившая песни
о Чебыриной любви. Первая секунда уже была готова
слажилась она быстро, как бы сама собой:*

*Мы слышим торжественный
пробужденный звук и флюиды старости,
но не забудем никуда
Чебыриной день вечная и любви...*

*Никитя Сергеевич поздравил меня с успешным испытанием
и приобидевающей системы «А», поминувшаяся
ближайшими планами и в заключение сказал: «Это хорошо,
что вы научились попадать своей пробидевающей
в руку в космос. Но не забывайте, что надо научиться
управляться с раками этих самых рук...»*

К утру снова помил старик—одна за другой:

*Просторивая на нас след,
ракета вышла на ракету
Мы этой же своей тальце лет
передадим, как старому...*

Г. Кисунько

СЕКРЕТНАЯ ЗОНА

Исповедь
генерального конструктора

Григорий КИСУНЬКО

МОСКВА
«СОВРЕМЕНИК»
1996

Рис.45. Титульный лист и страница перед ним с рассказом о переживаниях, связанных с успешным доказательством способности попадания ракетой в ракету и завершением работ по «Системе «А»

мент на различных музыкальных инструментах, чаще всего на гитаре, баяне, балалайке.

Колоссальный успех разработки и строительства экспериментального комплекса ПРО «Система «А» вдохновил Григория Васильевича на создание весьма глубокого по смыслу стихотворения. Вот как он пишет об этом сам: «Первая строфа уже была готова — сложилась она быстро, как бы сама собой:

Мы слышим первыми всегда
Протяжки звук и грохот старта,
Но не забудем никогда
Четвертый день весны и марта.

К утру пошли строки — одна за другой:

Просеребрив на небе след,
Ракета вышла на ракету.
Мы этот миг сквозь толщи лет
Передадим как эстафету...»

Это стихотворение Григорий Васильевич назвал «Мы слышим первыми всегда». В нем шесть четверостиший. Я привел только два. Но как изумительно емко, всего в восьми строчках сказано о продуктивном завершении многолетней работы всех сотрудников ОКБ-30 и полигона, и провозглашено напутствие будущим поколениям, разработчикам новых систем противоракетной обороны страны. На юбилейном концерте в 1966 г., когда прошло пять лет со дня 4 марта 1961 г., ансамбль полигона исполнил песню «Балхашский вальс» (слова Г.В. Кисунько, музыка В. Фоменкова). Григорий Васильевич назвал эту песню «Песня моей души», она составляет четвертую главу его поэмы «Сон».

Песня моей души

Балхаш сверкает бирюзою,
Струится небо синевой,
А над площадкою шестою
Взметнулся факел огневой.
Не в первый раз я вижу это,

Но как волнуется душа,
Когда летит антиракета
Над диким берегом Балхаша.

Свалить пытались нас «Тараном»,
Нам трудно было не упасть.
Мы счет не знали нашим ранам,
Но мы в штаны не стали класть.
Опять я вижу свору эту
И слышу лай из камыша,
Когда пускаем мы ракету
Над диким берегом Балхаша.

Когда наступит час инфаркта, —
Или другой случится сбой, —
Я вспомню день Четвертый марта
И красный вымпел над шестой.
Тот час я встречу песней этой,
А если смолкну, не дыша, —
Прогрохочу антиракетой
Над диким берегом Балхаша.

И звук ракеты, замирая,
Придет на берег тот крутой,
Где плеск волны и ширь степная,
И тополя шумят листвою.
Тогда, быть может, на рассвете,
Прибрежной галькою шурша,
О затерявшемся поэте
Расскажут волны Балхаша.

На рис.46 приведена фотокопия титульного листа сборника поэм, стихотворений и басен Г.В. Кисунько «Да будет в мире вечный март!».

Стихи и песни Григория Васильевича, полные мужественного пафоса, глубоких переживаний, тонкой лирики, юмора и сопричастности к противоракетному делу, были очень популярны на полигоне, и в рукописных копиях расходились по городам и весям, предприятиям и ин-

Г.В. Кисунько

**Да будет
в мире
вечный
марш**



1997

Рис.46. Титульный лист сборника поэм, стихотворений и басен Г.В. Кисунько

ститутам СССР и России очарованными ими слушателями и участниками разработки, строительства и испытаний Систем «А», «А-35» и «А-35М». В 1973 г. в издательстве «Жазуши» (Казахстан) вышла книга стихов «Минутная готовность». Это был коллективный сборник стихов поэтов полигона ГНИИП-10. В нем были опубликованы стихи Григория Васильевича под псевдонимом Васильченко по соображениям тогда военной цензуры. Сведения о полигоне были прикрыты самым высоким уровнем секретности. В 1975 г. в Алма-Ате вышел

сборник стихов Григория Васильевича «Любите звезды». Юлий Константинович Цуков сам живописец и великолепный поэт, влюбленный в поэзию Григория Васильевича и глубоко его почитавший, скупил все наличные экземпляры.

Половину отвез на полигон, а другую — в Москву Григорию Васильевичу [6]. В 1980 г. в госпитале имени Вишневого после сложной операции Григорий Васильевич написал стихотворение «Репортаж из палаты №725». В этом произведении Григорий Васильевич описал основные этапы своей жизни, борьбы, глубокие переживания и боль из-за опасения развала противоракетного щита Отечества. Вот некоторые четверостишья из этих стихотворений:

Со мной друзья в работе устали не знали,
И даже лжедрузья филонить не могли.
Зато завистники нас грязью обливали
И сеть интриг с чинушами для нас плели.

Быть может, мне такое суждено сызмальства,
Чтоб быть упрямцем в неизведанных делах,
Но чтобы я вилял, как бобик, у начальства, -
Меня заставить не сумел бы сам Аллах

Я виноват, что маловато километров
На крыльях, мне Отчизной данных, налетал,
Но счастлив я, что от ненастных грозных ветров
Пристанищ тихих, безопасных не искал.

Итак, на стол к хирургам я опять ложусь.
Моя надежда на врачей и на везенье.
Но если из наркотных далей не вернусь, —
Живым останется мое стихотворенье.

В 1982 г. в издательстве «Советская Россия» вышел сборник стихов «Музы в храме науки». В нем, как сказано в аннотации, приняли участие ученые-поэты, деятели науки, составляющие гордость и славу нашей страны: академики Несмеянов, Морозов, Филатов, Чижевский, Шило, член-корреспонденты Блохинцев, Кисунько и др.

Григорий Васильевич глубоко переживал разрушительные последствия, так называемых, «перестройки» и «демократических реформ». Особенно тяжело он воспринял разрушение общей Родины — Советского Союза. Он откликнулся на них большим стихотворением, полным горечи и гнева и неоднократно повторяющимся призывом оградить родную землю от этой перестроечно-демократической шпаны. Он написал его прямо в коридоре в один прием на листе блокнота, когда мы с ним вместе были в редакции журнала «Молодая гвардия». Его можно петь на мотив гимна Советского Союза. Вот это стихотворение:

В лесу Беловежском зубровку лакали
Губители славной великой страны
И шефу заморскому рапортовали
Презренные каины, сучьи сыны.

П р и п е в

Встань, распрямись, наша сила народная!
Родину-мать от шпаны огради!
Власть спекулянтская, власть мафиозная!
Сила нечистая! Сгинь! Пропади!

Хапуги сграбастали наши богатства.
Бандитские хазы в стране развели.
Порушено наций великое братство,
Мы братоубийство взамен обрели.

П р и п е в

Встань, распрямись, наша сила народная!
Родину-мать от шпаны огради!
Власть спекулянтская, власть мафиозная!
Сила нечистая! Сгинь! Пропади!

Жирует ползучая контрреволюция
И в нищете вымирает народ.
Расстреляна Сталинская конституция.
НАТО стоит у российских ворот.

Припев

Встань, распрямись, наша сила народная!
Родину-мать от шпаны огради!
Власть спекулянтская, власть мафиозная!
Сила нечистая! Сгинь! Пропади!

На рис.47 приведена ксерокопия собственноручной записи Г.В. Кисунько этого стихотворения с моими пояснениями о времени и условиях его написания.

1. В лесу Беловозинском зубровку мыкали.
зубрили славной великой страны
и шеру заморскому фенотиповали.
презренные кашки, сучьи омы,
Припев: Встань, ^{распрямись} ~~подтянись~~, наша сила народная!
Родину-мать от шпаны огради!
Власть спекулянтская, власть мафиозная!
Сила нечистая! Сгинь! Пропади!
2. Ханжи спардавали наши богатства
Бандитские ханы в стране развели.
Получено нами великое братство
Мы братоубийство взамен обрели.
Припев:

3. Мирит ползучая контрреволюция
и в нищете формирует кокад.
Васкрешена Сталинская конституция
Наша сила у российских ворот.
4.5.1995.

Стихи на мотив гимна Советского союза. Собранные руками
Текст автора Т. В. Кисунько
Написан на листе в ^{редакции} ~~редакции~~ ^{редакции} ~~редакции~~ ^{редакции} ~~редакции~~
Создана после посещения редакции журнала «Молодая гвардия»
Мандарь Т. В. Кисунько 4.5.1995.

Рис.47. Стихотворение на мотив гимна Советского союза, написанное Г.В. Кисунько в один присест после посещения редакции журнала «Молодая гвардия»

В связи с обострением принципиальных расхождений точки зрения Г.В. Кисунько с точкой зрения руководства Министерства радиопромышленности на дальнейшее (после «А-35М») развитие систем противоракетной обороны СССР, Григорий Васильевич считал невозможным свое дальнейшее пребывание в ЦНПО «Вымпел», и обратился с рапортом к Министру обороны СССР об отозвании его, как военнослужащего, из структуры Министерства радиопромышленности СССР. Приказом Министра обороны СССР от 13 августа 1979 г. Г.В. Кисунько был назначен на должность научного консультанта 45 ЦНИИ Министерства обороны СССР. Этот ЦНИИ был образован Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР в целях моделирования процессов и проведения вычислительных работ в интересах разработки и ввода в действие боевых систем противоракетной обороны г. Москвы и Московского промышленного района. В 45 ЦНИИ Г.В. Кисунько проработал восемь лет. За эти годы, свободные от административной нервотрепки оперативной работы, он еще раз убедился в справедливости своей точки зрения относительно главных принципов построения противоракетной обороны, а именно в том, что она должна строиться на кинетическом безъядерном поражении боеголовок атакующих баллистических ракет. В этом его существенно укрепили результаты исследований и испытаний РЛС РКЦ-35ТА, которую он разработал для многоканального стрельбового комплекса (МКСК) «Аргунь» (5Н24). Комплекс «Аргунь» — первый в СССР и не имеющий аналогов за рубежом основан на применении крупногабаритной полноповоротной фазированной антенной решетки. Он способен не только регистрировать и измерять в реальном масштабе времени моноимпульсные замеры координат цели, но и моноимпульсные замеры амплитуд и фаз матриц обратного излучения от *каждой* цели. Эти свойства «Аргуни» являлись собой реальный путь решения всех задач селекции целей (ГЧ) при работе этого комплекса по сложным боевым целям, даже оснащенным средствами преодоления противоракетной обороны (ложные цели, преднамеренные помехи). Центральный пункт управления полетами космических летательных аппаратов СССР (ЦУП КЛА СССР) обратился к разработчикам «Аргуни» с просьбой найти и осуществить высокоточное слежение за космической станцией «Салют-6», которую ЦУП КЛА потерял из вида и не мог сделать этого сам в силу того, что станция «Салют-6» из-за аварии на ее бор-

ту оказалась обесточенной и активный радиосигнал, по которому шло слежение, с нее не поступал.

Комплекс «Аргунь» выполнил обнаружение и обеспечил сопровождение станции «Салют-6». По данным «Аргуни» был выведен в зону стыковки космический корабль с экипажем во главе с космонавтом В.А. Джанибековым. Была произведена стыковка со станцией «Салют-6», проведение ремонтных работ. Спускаемый аппарат с В.А. Джанибековым успешно вернулся на Землю. Комплекс «Аргунь» обеспечил высокоточный прогноз траектории и точки падения станции «Салют-6». Не будь МКСК «Аргуни», было бы совершенно не ясно, что бы произошло со станцией «Салют-6» и как бы вернулся и вернулся бы на Землю экипаж В.А. Джанибекова. Станция «Салют-6» могла пополнить собой массу космического мусора, а экипаж В.А. Джанибекова не известно, сколько времени ждал бы операции по своему спасению. Это событие было еще одним фундаментальным основанием убеждения Григория Васильевича в его правоте. Автор неоднократно встречался и беседовал с Григорием Васильевичем в это время. Он выглядел уверенным в себе, жизнерадостным человеком, улыбка почти не сходила с его уст. Он активно обсуждал мои проблемы, указал на мои ошибки и существенно поддержал мои начинания, согласившись быть официальным оппонентом моей докторской диссертации.

Проработав в 45 ЦНИИ восемь лет, Г.В. Кисунько подал рапорт об увольнении из Вооруженных сил и поступил на работу в отдел теоретических проблем радиофизики Академии наук СССР на должность заведующего лабораторией. Основным направлением работы этой лаборатории стало исследование электромагнитного излучения, возникающего во время природных катаклизмов: землетрясений, извержения вулканов и цунами, т.е. во всех случаях движения огромных масс земной коры, океанов и морей. Обширные и глубокие знания Г.В. Кисунько в области электродинамики [13, 14], дар исследователя стали фундаментом постановки задачи исследования связи теории гравитации с теорией электромагнитного поля с целью создания теории предсказания природных катастроф, возможности получения начального и последующих электромагнитных сигналов об их возникновении, протекании, позволяющих определить место их эпицентров и силу. Г.В. Кисунько был разработан проект источника гравитацион-

ных колебаний — генератора с вибратором для будущего полигона экспериментальных исследований степени связи электромагнитных и гравитационных процессов на территории материковой платформы земной коры с наименьшим уровнем природных катастроф.

Одновременно Григорий Васильевич вел большую общественную и научно-техническую работу. Выступал со статьями в газетах и журналах («Ветеран», «Известия», «Молодая гвардия» и др.), в сборнике воспоминаний о Великой Отечественной войне «Живая память». Им была опубликована книга «Секретная зона. Исповедь Генерального конструктора» в издательстве «Современник». Вместе с этим он продолжал развитие созданной им теории возбуждения радиоволноводов в направлении расширения ее приложений. Одна из его последних статей, отданная мне на просмотр и подготовку к печати в журнале «Антенны», называется «К теории поперечно-неоднородных обобщенно-цилиндрических радиоволноводов». Она посвящена ключевой проблеме возбуждения и распространения электромагнитных волн в волноводах самого общего вида с многослойным диэлектрическим заполнением, проблеме ортогональности полей E и H и доказательству этой ортогональности. Изложение содержания статьи осуществлено с помощью векторного и тензорного анализа. Доказательство ортогональности волн E и H позволяет применить разработанный Г.В. Кисунько метод разложения полей по системам собственных волн, так называемый спектральный метод. Очень точно и ярко сказано об этом методе в докладе Заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации профессора А.С. Ильинского: «В целом спектральный метод, предложенный в 1945 г. Г.В. Кисунько, успешно развивается и позволяет рассчитывать столь сложные волноводные узлы, о расчете которых, до появления этого метода, можно было только мечтать».

23 марта 1996 г. скончался на 99 году жизни член-корреспондент АН СССР (РАН), лауреат Ленинской премии, Золотой медали им. А.С. Попова АН СССР, глава советской и российской антенной школы, председатель Межведомственного Координационного Совета по антенно-волноводной технике, поглощающим материалам и покрытиям Александр Александрович Пистолькорс. Он длительное время в 50–60-тые годы работал в отделе антенно-фидерных систем и распространения радиоволн Научно-испытательного института связи Красной Армии имени К.Е. Ворошилова (с 1946 г. ЦНИИИС Сухопутных войск

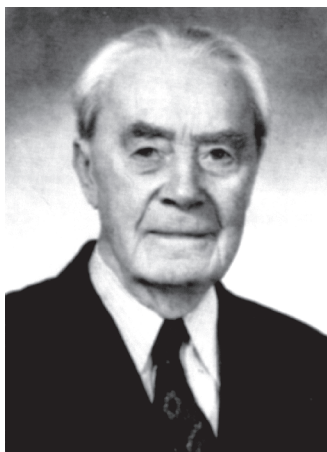


Рис.48. Член-корреспондент АН СССР (РАН) А.А. Пистолькорс. Глава советской и российской антенной школы

им. К.Е. Ворошилова; с 1950 г. ЦНИИИС Советской армии; ныне 16 ЦНИИИС МО СССР) и возглавлял в научно-техническом отношении направление исследований и разработок антенно-фидерных устройств. В 1958 г. он перешел на работу в Московский НИИ приборостроения, но все равно не прерывал связи с коллективом этого отдела, очень внимательно интересовался работой сотрудников, научно-техническим ростом которых он руководил во время своей работы в институте. А.А. Пистолькорс с большим вниманием и участием отнесся к исследованиям и разработкам в области нового в 60-ые годы направления — создания гибких волноводных трактов. С Александром Александровичем Пистолькорсом меня связывала общая тематика, место работы и, особенно, подготовка документов к Постановлениям ЦК КПСС и СМ СССР. Но это отдельная большая тема, которая требует самостоятельного изложения [68].

Узнав о кончине А.А. Пистолькорса, я тут же позвонил Григорию Васильевичу, сообщил, что прощание с ним состоится в поликлинике №2 РАН на улице Л.А. Фотиевой, и я могу за ним заехать. Он воспринял мое сообщение близко к сердцу и сказал, что будет меня ждать. Мы приехали в поликлинику к самому началу. Внутренние помещения не вместили всех собравшихся, и прощание состоялось снаружи перед поликлиникой. Собралось почти все антенно-фидерное сообще-

ство России и в особенности Москвы. Вступительное слово произнес ученик А.А. Пистолькорса член-корреспондент АН СССР (РАН) Л.Д. Бахрах. Прощание с А.А. Пистолькорсом происходило около трех часов, было много выступавших от предприятий, НИИ, высших учебных заведений, соратников и учеников А.А. Пистолькорса. Сам Григорий Васильевич в связи с этим выступать не стал. К концу он очень устал стоять на ногах и сказал: «К сожалению, такие мероприятия не для меня». Я предложил не ехать на Хованское кладбище, где будет похоронен А.А. Пистолькорс. Мы вышли на Ленинский проспект, и я отвез Григория Васильевича домой на площадь Восстания.

В 1996 г. вышла из печати книга Григория Васильевича Кисунько «Секретная зона. Исповедь Генерального конструктора» [1]. Она сразу стала в центре внимания читающей публики, а особенно, всех, кто прямо или косвенно участвовал в создании противовоздушной и противоракетной обороны и служил в соответствующих войсках. Весь тираж разошелся буквально за несколько дней. Последние книги я купил в магазине издательства «Современник». Продавец, который отдавал мне мою покупку, сказал, что он давно не помнит, чтобы только что вышедшая книга объемом более 500 страниц расходилась так быстро. В одну из наших встреч Григорий Васильевич сделал на подаренной мне книге дарственную надпись, за которую я благодарен ему безмерно. Вот эта надпись: «Георгию Ивановичу Трошину в знак нашей большой дружбы и глубокого к Вам уважения. Г. Кисунько 3.7.1996». Я очень часто замечал, что во многих случаях такого рода или во время бесед на научно-технические темы, его отношение ко мне имело родственный характер. Григорию Васильевичу вообще не была свойственна сентиментальность, скорее строгая логичность и требовательность на фоне большой широты взгляда. Только спустя некоторое время я понял, почему его отношение ко мне носит такой характер. Дело в том, что он видел во мне единомышленника, как в научно-технической, так и в общественно-политической области. Тем более, что обе мои диссертации и большинство работ явились дальнейшим развитием прикладного характера его тематики.

20 июля 1998 г. Григорию Васильевичу исполнилось 80 лет. В его честь в институте «Госстандарт» руководством этого института были организованы торжественное собрание и банкет. За несколько дней

до этого Григорий Васильевич позвонил мне и пригласил на это торжество.

В президиум собрания вошли: С.А. Подлепа — председатель, директор НИИ «Стандарт», А.А. Толкачев — руководитель НИИ РФ, Н.В. Михайлов — первый заместитель Министра обороны РФ. Торжественное собрание открыл, и его вел директор института Станислав Алексеевич Подлепа. Он произнес вступительное слово:

«Наше собрание посвящается 80-летию юбилею Григория Васильевича Кисунько основоположнику противоракетной обороны страны. Слово для доклада предоставляется доктору технических наук Станиславу Ивановичу Шамаеву.» (Доклад и выступления мною [Г.Т.] даны в кратком изложении).

Доктор технических наук С.И. Шамаев. Дорогой Григорий Васильевич! От имени организаций: «Комета», «Стрела», «Вымпел», «Альтаир», ОКБ-30, КБ-1 и лично от меня примите сердечные поздравления с Вашим юбилейным днем рождения и наилучшие пожелания крепкого здоровья и новых творческих достижений. Григорий Васильевич Кисунько — гражданин СССР, выдающийся ученый в области радиопрофики, математической физики, электродинамики и системной радиолокации. Его деятельность началась в то время, когда в радиотехнике происходил переход от схем со сосредоточенными постоянными к устройствам с распределенными элементами, построенными на применении магнетронов, платинотронов, клистронов, волноводных узлов, требующих совершенно других методов расчета, которые ему удалось открыть и исключительно плодотворно применить. Г.В. Кисунько говорил об Я.Н. Фельде, что в нем удачно сочеталась теоретическая мысль и практическая направленность его деятельности. То же самое, но с еще более полной уверенностью можно сказать и о Григории Васильевиче Кисунько. К моменту начала научной деятельности Г.В. Кисунько методы решения волноводных уравнений, краевых задач электродинамики не были полностью разработаны. Попытки как отечественных, так и зарубежных ученых окончились неудачей. Открытие Григорием Васильевичем метода разложения искомого решения по собственным функциям, так называемого спектрального метода, позволило решать проблемы, которые ранее считались неразрешимыми. Это положение, прежде всего, относилось к задачам возбуждения направляющих систем самого общего

вида. В связи с чем Президент Академии наук СССР, а теперь России, в своем поздравительном послании к Григорию Васильевичу заявил: «Г.В. Кисунько внес огромный вклад в развитие отечественной науки и техники, как основоположник системного направления и системной школы в прикладной радиофизике и радиолокации». На основе разработок Г.В. Кисунько были созданы системы противоракетной обороны Москвы и Московского промышленного района «А-35» и «А-35М». Разработка технических решений для этих систем была начата при разработке экспериментальной «Системы «А», построенной на северном берегу озера Балхаш по его проекту и под его руководством. На основании исследований и испытаний этих систем создана многопозиционная система «Аргунь», обеспечивающая измерение поляризационной матрицы сигналов, отраженных от обнаруженных объектов, выделение реальных целей и их уничтожение. Все это осуществлялось в автоматическом режиме с помощью центрального и локальных вычислительных комплексов. В целях распознавания и селекции реальных и ложных целей Г.В. Кисунько предложил измерять поляризационную матрицу отраженных сигналов от них, и по ее элементам (амплитуде и фазе) выделять головные части баллистических ракет, несущие ядерный заряд, подлежащие уничтожению. Операции распознавания сложных целей должны осуществляться сверхбыстродействующими «познающими» процессорами, составляющими нового искусственного интеллекта. С использованием этой матрицы точность определения координат целей была равной долям длины волны. В целом Григория Васильевича Кисунько можно назвать первопроходцем, Колумбом в области радиофизики и системной радиолокации.

Первому для выступления С.А. Подлепа предоставил доктору технических наук профессору А.А. Толкачеву (НИИ РФ), которого он назвал любимым учеником Григория Васильевича Кисунько.

Доктор технических наук профессор А.А. Толкачев. Жизнь Григория Васильевича Кисунько полна удач и подвигов. Он истинный основоположник многопозиционной радиолокации. И все, что сделано им, сделано в фантастически короткие сроки. Им был разработан проект «Системы «А» и полигона для ее реализации. С 1956 г. началось создание ПРО. А в 1957 г. осенью состоялись первые пуски противоракет. В его команде работали выдающиеся ученые-практики:

Б.И. Скулкин, Н.Д. Наследов, А.В. Часовников. Под руководством академика П.Д. Грушина были разработаны установки для пуска противоракет и сами противоракеты. Полигон, вмещающий восемь радиолокационных установок, занимал территорию около 40 000 квадратных километров. На основе экспериментальной «Системы «А» была разработана боевая система ПРО Москвы «А-35», которая по техническому проекту Г.В. Кисунько была модернизирована под условным наименованием «А-35М». Она обеспечила охрану Москвы и Московского промышленного района почти до настоящего времени. Душой, мозговым центром и горячим сердцем всей кипучей деятельности коллектива разработчиков, строителей, испытателей был Григорий Васильевич Кисунько.

Академик В.С. Бурцев (ИВВС РАН). Генеральный конструктор ПРО СССР и России, Григорий Васильевич Кисунько доказал теоретически возможность попадания ракетой в ракету в сентябре 1955 г. Он пришел к директору ИТМВТ АН СССР академику С.А. Лебедеву, к которому был вызван и я, и сразу повел разговор о создании ПРО и съему данных с радиолокаторов в цифровом виде. Мы все сразу стали единомышленниками, так как в нашем институте уже около трех лет велись работы в этом направлении. Применение цифровых вычислительных систем обеспечивало отслеживание, управление всеми скоростными процессами встречи ракет, точностные характеристики и синхронизацию данных и команд во всей системе ПРО, особенно выдачу сигнала на подрыв заряда противоракеты с точностью до единиц микросекунд. Все это вместе обеспечило создание первого в мире, уникального противоракетного комплекса, в котором была применена ЭВМ с производительностью 10^8 операций в секунду. Это были ЭВМ М-40, М-50, а затем «Эльбрус-1» и «Эльбрус-2», не имевшие в то время аналогов ни в отечественной, ни в зарубежной практике. Следует сказать, что тот задел, который был положен в основу разработки этих ЭВМ, позволяет и ныне на существующей элементной базе получить еще большую производительность 10^{15} операций в секунду».

Дорогой Григорий Васильевич! Поздравляю Вас с Юбилеем и прошу принять подарок от нашего института персональную ЭВМ. (Сотрудники института ставят на отдельный столик слева от президиума полный комплект ПЭВМ). Григорий Васильевич, желаю Вам крепко-

го здоровья и дальнейших творческих успехов в Вашей деятельности».

Академик А.И. Савин (НИИ «Комета»). Григорий Васильевич! Примите мое поздравление со столь знаменательным юбилеем и пожелание крепкого здоровья. Почему родилось направление противоракетной обороны? Оно появилось в ответ на угрозу массового применения, вместо стратегических бомбардировщиков, межконтинентальных баллистических ракет со стороны США, которые поняли, что они не в силах преодолеть нашу ПВО, и потому сделали ставку на баллистические ракеты. Отечественные работы в этом направлении начались в КБ-1. Их цель была в том, чтобы противостоять планам США типа «Дропшот». Было принято решение на правительственном уровне собрать в КБ-1 все лучшие кадры страны вначале в целях разработки системы ПВО Москвы: П.Н. Куксенко, Л.П. Берия, А.А. Расплетин, Б.В. Бункин, М.Б. Заксон и, конечно, Г.В. Кисунько. В системе ПВО вся СВЧ часть разрабатывалась под руководством Г.В. Кисунько. Разработку системы противоракетной обороны проинициировал и возглавил сам Григорий Васильевич. Была большая борьба со скептиками. Но ему удалось убедить многих неверующих и создать первую в мире систему ПРО, надежно охраняющую основные центры страны.

Первый заместитель Министра обороны РФ Н.В. Михайлов. Торжества по случаю юбилея Григория Васильевича Кисунько, его 80-летия со дня рождения только начинаются. Запланированы академические чтения, 1998 г. назван РАН годом Г.В. Кисунько. Григорий Васильевич, указом Президента России Вы награждены орденом «За заслуги перед отечеством». Людей, поддерживающих Вас, которые никогда не были причастны к гонениям на Вас — нормальное здоровое большинство. Вы абсолютно счастливый человек. Все последующие годы развитие ПРО страны шло в соответствии с Вашими идеями, и эту преемственность мы сохраним.

Ветеран противоракетной обороны СССР генерал-лейтенант Г.С. Легасов. Г.С. Легасов зачитывает и затем вручает Г.В. Кисунько поздравительный адрес от Министра обороны РФ с его подписью и подписями начальников управлений Министерства. После этого он произносит: «Григорий Васильевич! Примите мои поздравления с Вашим знаменательным юбилеем и позвольте вручить Вам альбом

с материалами о Маршале Советского союза Г.К. Жукове, так как победа в области ПРО во многом равноценна победе в Великой Отечественной войне».

С.А. Подлепа зачитывает поздравительную телеграмму от **Президента Академии наук РФ академика Ю.С. Осипова**, где сказано, что «Г.В. Кисунько — основоположник системного направления и системной школы в прикладной радиофизике и радиолокации», а также от генералов: Е.В. Гаврилина, Г.С. Батыря, Р.Я. Иванова, Г.И. Азарова, доктора технических наук К.В. Котова и других.

Член-корреспондент РАН, Герой Социалистического труда, генерал-лейтенант Г.В. Кисунько. «Товарищи! Я потрясен в приятном смысле этого слова. Здесь получился прямо невероятный человек, которого Вы описали. Меня часто била судьба. Меня надо больше ругать — это мне более привычно. Тут я в своей атмосфере. За поздравления и подарки спасибо!»

Торжественное собрание завершилось частным и общим фотографированием. На рис.49 представлена общая фотография всех участников торжественного собрания. В центре (сидят) Григорий Васильевич и его супруга Бронислава Исаевна.

После общего фотографирования многие из участников подходили к Григорию Васильевичу с его книгами, и он каждому, кто подходил, делал на первой странице за обложкой памятную надпись со своими пожеланиями подходившему. На фотографии на рис.50 запечатлен такой же эпизод, имевший место незадолго до его юбилея.

Затем состоялся солидный банкет, на котором, к выступавшим на торжественном собрании, добавились многие, провозглашавшие проникновенные поздравительные тосты, а некоторые даже целовавшие юбиляра. На каждый тост Григорий Васильевич вставал и, казалось, что он почти не садился.

Особенно мне запомнились выступление и тост супруги Григория Васильевича Брониславы Исаевны. Она сказала, что Григорием Васильевичем воспитан большой коллектив специалистов, многие из которых защитили свои диссертации под его руководством или при его участии, как оппонента. Причем некоторые сотрудники и диссертанты иногда оставались и жили у нас в квартире на площади Восстания. Их долг состоит в развитии идей Григория Васильевича, их совершенствовании в деле дальнейшего расширения и укрепления про-



Рис.49. Общая фотография участников торжественного собрания в честь 80-летия Григория Васильевича Кисунько



Рис.50. Григорий Васильевич пишет дарственные надписи на книгах «Секретная зона. Исповедь Генерального конструктора» при ее презентации, незадолго до своего 80-летнего юбилея

тиворакетной обороны страны. Банкет закончился поздно вечером. Григория Васильевича вместе с супругой отвезли домой. Все участники торжественного собрания разошлись.

Я долго не решался включать или нет в биографию Г.В. Кисунько мое поздравление с его 80-летием. Первое и естественное намерение — не включать. Там столько поздравлений от организаций, известных людей, то стоит ли являть на свет божий поздравление еще одного последователя Григория Васильевича, прикладника, решавшего задачи разработки антенно-фидерных устройств для средств радиосвязи Советской Армии, некоторые из которых оказались пригодными и для гражданского применения. А потом все-таки решил включить. Пусть останется для истории. Написано мелким шрифтом, кто не захочет, тот читать не будет. А кто заинтересуется, тот не пропустит и прочтет. Наверняка это будет интересно всем моим родственникам, особенно, внукам и правнукам. Вот это поздравление.

Дорогой Григорий Васильевич! Сердечно поздравляю Вас и Брониславу Исаевну со знаменитым юбилеем 80-летием со дня Вашего рождения.

Подвижническая судьба с самого начала сознательной жизни стала Вашим естественным и единственным уделом. Отстояв родную землю в Великой Отечественной войне, Вы сумели создать такой надежный щит противоракетной обороны, что ни против Советского Союза и до нашего времени вообще в мире не была развязана ракетно-ядерная война.

Следуя своим устремлениям, Вы совершили подвиг в науке, явив миру фундаментальные работы по электродинамике, среди которых «Электродинамика полых систем» вот уже на протяжении полувека является и, я уверен, будет являться основной книгой всех, кто посвятил себя научно-исследовательской работе в этой области.

Вами впервые дано решение задачи о возбуждении волноведущих направляющих систем, которую пытались решить до Вас многие известные ученые с мировыми именами. Решение этой задачи не утратило своего значения и по сей день. Каждый, кто исследует любой новый тип волновода, линии передачи энергии, должен начинать свою работу с Вашего решения применительно к своей системе. Это неотвратимо. Не миновал этого и я, за что я Вам признателен и благодарен.

И ныне Вы ведете плодотворную научную работу по проблемам обнаружения гравитационных волн, где Вами формулируется новое направление в создании инструментальной техники для гравитационной волновой астрономии.

Я считаю счастьем для себя личное знакомство с Вами, и для меня этот год будет в двойне юбилейным, так как нашему знакомству исполняется 40, а дружескому знакомству 20 лет. Впервые я познакомился с Вами летом 1948 г. на заседании Ученого совета ИРЭ АН СССР, где проходила защита докторской диссертации моего научного руководителя Г.А. Лаврова. Вы почему-то решили сесть рядом со мной на почти последнем ряду и представиться: Кисунько Григорий Васильевич. Я пожал Вашу руку, протянутую мне, и ответил: Трошин Георгий Иванович. И я был более чем уверен, что после Вы и не вспомнили об этом эпизоде. Настоящее дружеское знакомство между нами началось осенью 1978 г., когда я, с Вашего согласия, представил Вам, как официальному оппоненту свою докторскую диссертацию, которую Вы оценили очень высоко, особенно ее практическую, промышленную часть.

Я горжусь тем, что Вы считаете меня своим другом и безмерно благодарен Вам за все Ваше участие в моей судьбе:

- за Ваше внимательное и деловое отношение к моим экспертным заключениям о неприменимости перископических антенно-фидерных систем в средствах связи и передачи данных для комплексов противоракетной обороны страны; за наши беседы о путях и этапах ее развития;
- за Ваше согласие быть официальным оппонентом на защите моей докторской диссертации;
- за Вашу просьбу ознакомиться с Вашей статьей перед ее публикацией;

- за Ваше предложение написать предисловие к Вашим воспоминаниям о работах над противоракетным комплексом, созданном на 23 года раньше американских специалистов;
- за Все Ваши книги, подаренные мне с Вашими дарственными надписями;
- за все наши беседы о науке, о жизни, о нашей грабительской дерьмократии и ее неминуемом крахе;
- за все Ваше исключительно внимательное и теплое отношение ко мне и моим проблемам: большим и малым.

Примите еще раз мои самые искренние поздравления с Вашим юбилеем и самые сердечные пожелания всего наилучшего, а самое главное — здоровья! Сердечный привет и наилучшие пожелания Брониславе Исаевне.

Искренне Ваш.
Трошин
20.07.1998 г.

Это письмо я отправил на несколько дней раньше 20 июля в надежде, что оно придет к Григорию Васильевичу в день рождения.

После этих юбилейных торжеств мы с Григорием Васильевичем неоднократно встречались и обсуждали, сформулированную им проблему предсказания землетрясений, извержения вулканов по их электромагнитному проявлению. Г.В. Кисунько изыскивал пути определения уровня этого проявления и определения места их возникновения. Я больше играл роль слушателя, так как у меня не находилось достаточно данных, чтобы самому сформулировать пути решения этой проблемы.

В разработках и реализации систем противовоздушной и противоракетной обороны страны: систем С-25, С-75, «А», «А-35», «А-35М» участвовало много людей, научных сотрудников, техников, рабочих, строителей и других. Автор ограничился лишь перечнем тех участников, с которыми имел честь быть лично знакомым или о которых мне было много известно от Г.В. Кисунько, Н.К. Остапенко и других, близких к ним людей. Выражаю надежду, что этой биографией Г.В. Кисунько тематика ПВО, ПРО и воспоминания о Г.В. Кисунько не будут закрыты и о них напишут свои воспоминания другие авторы.

В один из дней в конце сентября мы договорились с Григорием Васильевичем, как обычно, встретиться для очередной беседы. Я приехал на площадь Восстания к высотному дому и застал Брониславу Исаевну и Григория Васильевича за подготовкой к поездке в поликлинику Министерства обороны, расположенную около станции метро Фрунзенская. Бронислава Исаевна попросила меня помочь ей проводить Григория Васильевича. Надо сказать, что Григорий Васильевич выглядел неважно, и Бронислава Исаевна упрекала его за то, что он согласился идти в поликлинику слишком поздно. Так и шли втроем: Бронислава Исаевна слева, а я справа. Доехали на троллейбусе до улицы Тимура Фрунзе и дальше до поликлиники — пешком. Здесь у регистратуры я их оставил. Григорий Васильевич был помещен в Главный военный госпиталь им. Н.Н. Бурденко, где, несмотря на все старания, врачи не смогли отвратить его кончину 11 октября 1998 г. Сказалась громадная нагрузка за все годы — участия в Великой Отечественной войне, исследований в области радиофизики, разработки, строительства, оснащения разработанной им новой техникой и испытаний систем противовоздушной и противоракетной обороны страны. Прощание с ним было в госпитале им. Н.Н. Бурденко. Зал прощания был полон, и много людей было на улице. Я прошел в зал. В конце прощания, когда все выходили из зала, я подошел к Григорию Васильевичу, возложил цветы и положил свою руку на его две сомкнутые руки, пожал их, и мне показалось, я это чувствую до сих пор, что его руки были теплыми. Я даже тщательно всмотрелся в его лицо, но никакого движения не заметил. Я простился с ним, убрал свою руку и вышел из зала. Мэрия Москвы разрешила захоронение Г.В. Кисунько на Новодевичьем кладбище, но Министерство обороны РФ такое решение не одобрило и определило для этого Троекуровское кладбище. К выходу из зала прощания были поданы автобусы. Гроб с телом Г.В. Кисунько был помещен автобус, где были члены семьи и близкие ему люди. И вся колонна двинулась в сторону Троекуровского кладбища. Сами похороны были организованы по воинскому ритуалу: с почетным караулом, залпом из стрелкового оружия и прощальным маршем почетного караула. Всем порядком отдания почестей и захоронения руководил генерал-лейтенант Г.С. Легасов. В самом конце все участники процессии отошли от могилы, оставив наедине с захороненным Г.В. Кисунько его родных: супругу Брониславу Исаевну, сыновей Ва-

силия и Александра, их жен Ирину и Елену и внуков. После весь corteж на автобусах поехал в 45 ЦНИИ МО, где были организованы поминки. Я на поминки не пошел, так как внутренне мне было не по себе. Не мог представить себе, что надо что-то говорить, выпивать, закусывать. Мне все это представлялось в тот момент кошмарным. Я решил написать статью в память о Г.В. Кисунько и опубликовать ее в газете «Советская Россия», как наиболее глубоком патристическом издании. С этой целью, спустя некоторое время, я обошел наиболее близких к Г.В. Кисунько по работе людей с предложением совместной публикации, и с удивлением услышал одинаковую фразу от каждого из них: «Только без меня!». Автору довелось быть знакомым и пригласить в качестве соавтора статьи о Г.В. Кисунько в газете «Советская Россия» [36] Станислава Ивановича Шамаева доктора технических наук, его (Г.В. Кисунько) последовательного сторонника, автора «познающих процессоров ЭВМ», способных к прочтению матрицы отраженных сигналов от реальных и ложных боеголовок баллистических ракет и выделению реальных из них, подлежащих уничтожению. Но он ничего не стал писать заново, а только отдал мне тезисы своего доклада на торжественном собрании в честь 80-летия Г.В. Кисунько. Моя статья с С.И. Шамаевым была опубликована в газете «Советская Россия» 7 октября 1999 г. под названием «Мы этот миг сквозь толщу лет передадим как эстафету». Заместитель главного редактора газеты Е. Попов предложил вместе с нашей статьей опубликовать в газете одну из глав книги самого Г.В. Кисунько «Секретная зона». Я согласился, и Е. Попов выбрал ту главу, где описано как Г.В. Кисунько вместе с Д.Ф. Устиновым готовили доклад, а Г.В. Кисунько докладывал его на Президиуме ЦК КПСС. Мне в редакции, как автору, выдали 30 экземпляров газеты с нашей публикацией, а я еще купил 20 экземпляров этого номера и на собрании Совета ветеранов Великой Отечественной войны под председательством генерал-майора А.А. Губенко раздал эти номера всем родными и присутствующим. Александр Алексеевич Губенко был очень тронут нашей с С.И. Шамаевым статьей и от себя подарил мне книгу «Живая память. Великая Отечественная: правда о войне» в трех томах, с рассказом Г.В. Кисунько «Построить и... взорвать», опубликованном в первом томе [4]. К 40-летию первого поражения боеголовки баллистической ракеты была опубликована обзорная статья в газете «Завтра» [37].

Уже после кончины Григория Васильевича, примерно через 10 лет, (ведь бывают же такие совпадения!) я совершенно случайно, но весьма серьезно, познакомился с В.А Гавриловым научным сотрудником Института вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения Российской академии наук в Петропавловске-Камчатском. Он обратился ко мне за консультацией по подземным антеннам. Оказалось, что он на Камчатке ведет обширные исследования способов предсказания землетрясений и извержений вулканов. Одним из них он выбрал индикацию электромагнитного излучения, возникающего во время этих явлений. Я постарался найти для него варианты наиболее эффективных конструкций подземных антенн, и в качестве основы для изучения физических процессов, имеющих место при приеме электромагнитных волн под поверхностью земли, подарил ему монографию Г.А. Лаврова и А.С. Князева «Приземные и подземные антенны». В ближайшее время он намерен представить к защите докторскую диссертацию по предсказанию землетрясений и извержений вулканов в ученый совет Института физики Земли РАН. Я был очень рад этому. Даже в этой области физические идеи Г.В. Кисунько актуальны, находят свое продолжение и последователей. Удивительно на-



Рис.51. Памятная доска на фасаде СОШ №1051 (Г. Москва, Угличская улица д.17) в честь присвоения школе почетного имени Героя Социалистического труда участника Великой Отечественной войны, Лауреата Ленинской премии, член-корреспондента РАН (АН СССР) Григория Васильевича Кисунько

сколько глубоким и широким по охвату было предвидение Григория Васильевича в области развития радиофизики!

В 2001 г. в Голубом зале Президиума РАН состоялась конференция «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО», посвященная памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько и был издан РАН «Сборник докладов» [6, 15, 29–34].

В 2006 г. по распоряжению и при непосредственном участии Командующего РВСН генерал-полковника Н.Е. Соловцова было широко отмечено 50-летие образования Государственного научно-исследовательского и испытательного полигона №10. МО СССР. Представительная группа ветеранов полигона во главе с участником Великой Отечественной войны доктором технических наук профессором, полковником в отставке А.Ф. Кулаковым создала Региональную общественную организацию «Ветераны полигона ПРО» и образовала совместно с администрацией средней общеобразовательной школы №1051 СВАО Музей истории создания ПРО «Звезды в пустыне». 29 ноября 2011 г. распоряжением Правительства г. Москвы СОШ №1051 было присвоено почетное имя Героя Социалистического труда, член-корреспондента РАН генерал-лейтенанта Григория Васильевича Кисунько. 15 марта 2012 г. на территории СОШ №1051 состоялся торжественный митинг и открытие Памятной доски, отлитой из бронзы,



Рис.52. Именное знамя с именем Героя Социалистического труда участника Великой Отечественной войны, Лауреата Ленинской премии, член-корреспондента РАН (АН СССР) Григория Васильевича Кисунько, врученное школе 15 марта 2012 г.

основоположнику отечественной противоракетной обороны Григорию Васильевичу Кисунько [65].

Тем же решением Правительства г. Москвы СОШ №1051 присуждено Красное Знамя с надписью золотым шитьем: «Школа №1051 г. Москвы имени Г.В. Кисунько», которое было вручено коллективу школы в тот же день 15 марта 2012 года.

Мне представляется необходимым завершить биографию Григория Васильевича Кисунько в духе доклада генерал-лейтенанта Г.С. Легасова на конференции в Президиуме РАН «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО», где он в итоге своего доклада кратко обобщил основные результаты деятельности Григория Васильевича.

Григорий Васильевич Кисунько — участник Великой Отечественной войны с первого дня. Боец Ленинградской армии народного ополчения. Начальник радиолокационной станции 337 отдельного радиобатальона Московского фронта противовоздушной обороны. Преподаватель, а затем заместитель начальника кафедры теоретических основ радиолокации Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного. Основатель теории возбуждения направляющих систем передачи энергии СВЧ, метода, при котором любое решение уравнений Максвелла может быть представлено в виде суперпозиций полей нормальных волн, актуального и в настоящее время, позволяющего вести исследования и решать конкретные задачи во многих областях радиофизики. Активное и во многом решающее участие в создании первой отечественной зенитной ракетной системы С-25 («Беркут»), высочайшая боевая эффективность которого сделала несбыточными планы США уничтожения СССР атомными бомбардировками с самолетов. Разработку системы противоракетной обороны инициировал и возглавил сам Григорий Васильевич Кисунько. Все современные ему в течение многих десятилетий и создаваемые затем, вплоть до нашего времени, системы противоракетной обороны разрабатывались в соответствии с его идеями. Своими разработками он опередил развитие науки и техники в этой области более чем на 20 лет. В своем приветствии к Григорию Васильевичу Кисунько в день его 80-летия Президент Российской академии наук академик Ю.С. Осипов написал: «Г.В. Кисунько внес огромный вклад в развитие отечественной науки и техники, как основоположник системного направ-

ления и системной школы в прикладной радиофизике и радиолокации.» По мнению многих и моему, если бы деятельность Г.В. Кисунько не была бы столь секретной, то за любое из этих достижений ему без сомнения могла быть присуждена Нобелевская премия. Нельзя забыть его рассказы, повести, книгу «Секретная зона. Исповедь генерального конструктора», стихотворения, поэмы, романсы и песни.

Григорий Васильевич Кисунько прожил яркую жизнь подвижника, первооткрывателя, основоположника системной радиофизики и системной радиолокации, жизнь, полную неустанных трудов. Отстояв родную землю в Великой Отечественной войне, он сумел создать такой надежный щит противовоздушной и противоракетной обороны, что ни против Советского союза, ни против России, и до нашего времени вообще в мире, агрессивными силами США и НАТО не была развязана ядерная война.

Список литературы

- [1] **Кисунько Г.В.** Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. — М.: Современник, 1996. — 510 с.
- [2] Постановление СМ СССР о проведении работ по созданию ракетной ПВО г. Москва. №3389-1426 сс/оп от 9 августа 1950 г. — «Беркут».
- [3] **Кисунько Г.В.** Да будет в мире вечный март! — М.: КИСИЗДАТ, 1997 г. — 157 с.
- [4] Живая память. Великая Отечественная: правда о войне. В трех томах. 1 том. Григорий Кисунько «Построить и . . . взорвать» (с. 306–315). — М.: Союз журналистов РФ. — 1995 г.
- [5] **Кисунько Г.В.** Автобиография Генерального конструктора системы ПРО «А-35», 31.10.1979 г.
- [6] **Цуков Ю.К.** Литературное творчество Григория Васильевича Кисунько. Доклад на конференции «40-лет первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С. 96–109). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.
- [7] **Кисунько Г.В.** Миллиарды, потраченные на чиновничьи амбиции // Газета «Известия». 03.01.1992 г. Утренний выпуск.
- [8] **Кисунько Г.В.** Теория пространственных зарядов в фотопроводящих кристаллах // Дисс. на соискание ученой степени к.ф.-м.н., Ленинградский педагогический институт имени А.С. Герцена. — Л., 1941 г.
- [9] **Кисунько Г.В.** К теории возбуждения радиоволноводов. Доклад на Всесоюзной научной конференции, посвященной 50-летию изобретения радио А.С. Поповым. — Москва, 7 мая 1945 г.
- [10] **Кисунько Г.В.** К теории возбуждения радиоволноводов // Доклады АН СССР. Т. 51. №3. 1946 г.
- [11] **Кисунько Г.В.** К теории возбуждения радиоволноводов // Известия АН СССР. Сер. физ. Т. 10. №2. 1946 г.
- [12] **Кисунько Г.В.** К теории возбуждения радиоволноводов // ЖТФ. Т. XVI. Вып. 5. 1946 г.
- [13] **Кисунько Г.В.** Электродинамика полых систем. — Л.: Издание Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного, 1949 г. — 426 с.
- [14] **Кисунько Г.В.** Основы теории электромагнитных полых резонаторов. — Л.: Издание Военной Краснознаменной академии связи им. С.М. Буденного, 1947 г.
- [15] **Ильинский А.С.** Развитие электромагнитной теории волноводов. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты сред-

ствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (с. 19–30). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[16] **Кисунько Г.В.** Метод волноводных уравнений и вариационные принципы для краевых задач прикладной электродинамики // Дисс. на соискание ученой степени д.т.н., Центральный научно-исследовательский радиотехнический институт. — М., 1951 г.

[17] **Тихонов А.Н., Самарский А.А.** О возбуждении волноводов // ЖТФ. Т.16(11). Ч.1, 1946 г.; Т.17(12). Ч.2, 1947; Т.18(3). Ч.3, 1948 г.

[18] **Тихонов А.Н., Самарский А.А.** О представлении поля в волноводе в виде суммы полей ТЕ и ТМ // ЖТФ. Т.18(7), 1948 г.

[19] **Краснушкин П.Е.** Акустические и электромагнитные волноводы сложной формы // Journal of Physics, СССР. Т.15. №2. 1946 г.

[20] **Краснушкин П.Е.** Метод нормальных волн в применении к проблемам дальней радиосвязи. — М.: Изд-во МГУ, 1947 г.

[21] **Вайнштейн А.А.** Возбуждение волноводов // ЖТФ. Т.23. 1953 г.

[22] **Свешников А.Г.** Нерегулярные волноводы // Известия Вузов. Сер. Радиофизика. Т.2. №5. 1958 г.

[23] **Свешников А.Г.** Возбуждение нерегулярных волноводов. Научные доклады высшей школы. — М.: Изд-во физмат. наук. Т.1. №2. 1958 г.

[24] **Кириленко А.А., Ткаченко В.И., Рудь Л.А., Прамак П.** Системный подход к анализу линий передачи сложного сечения и их плоскостных соединений // Радиотехника и электроника. Т.2. Спец. вып. 2000 г.

[25] **Лобанов М.М.** Развитие советской радиолокационной техники. — М.: Воениздат, 1982 г. — 239 с.

[26] Институт военной связи. История и современность. 1923–2008 гг. / Под ред. К.т. и воен. н. генерал-майора **Е.В. Львова**. — Мытищи: 16 ЦНИИ МО РФ, 2008 г. — 270 с.

[27] **Анатолий Докучаев** «Сети шпионажа. Гонки по периметру апокалипсиса». Библиотека журнала «Молодая гвардия». №9. 1996 г. — 288 с.

[28] **Кисунько Г.В.** Секретная война // Молодая гвардия. №3. С. 203–225. №4; С.34–64, 1995 г.

[29] **Бурцев В.С.** Создание системы противоракетной обороны (ПРО) и супер-ЭВМ». Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С. 4–18). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[30] **Легасов Г.С.** Военно-политическое значение работ Г.В. Кисунько. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С. 43–65). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[31] **Трошин Г.И.** Вопросы практической реализации теоретических результатов трудов член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько в области электродинамики при разработке фидерных трактов радиосредств СВЧ. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С.74–84). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[32] **Сосильников В.П.** Григорий Васильевич Кисунько — основатель радиолокации космических аппаратов. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С.66–73). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[33] **Толкачев А.А.** Первые радиолокационные наблюдения баллистических ракет. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С.85–95). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[34] **Шамеев С.И.** Распознавание ГЧБР с помощью познающих процессоров, формирующих понятия об объектах измерения. Доклад на конференции «40-летие первого поражения баллистической ракеты средствами ПРО». Сборник докладов (чтения, посвященные памяти Генерального конструктора ПРО, член-корреспондента РАН Г.В. Кисунько), (С.110–115). Отделение общей физики и астрономии РАН, Отделение информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН, ЦНИИ «Комета», НИИ РП, НИИ ДАР, в/ч 03425. — М.: 2001 г. — 128 с.

[35] **Трошин Г.И.** К читателю (Предисловие к воспоминаниям Генерального конструктора противоракетной обороны СССР Г.В. Кисунько «Секретная война») // Молодая гвардия. №3. 1995 г. С. 203–204.

- [36] **Трошин Г.И., Шамаев С.И.** Мы этот миг сквозь толщу лет передадим как эстафету // Газета «Советская Россия», 7 октября 1999 г. №117(11860).
- [37] **Трошин Г.И.** Хранитель неба Родины // Газета «Завтра». Март 2001 г., № 10 (379).
- [38] **Первов М.А.** Зенитное ракетное оружие противовоздушной обороны страны. — М.: Изд. Авиа Рус. XXI, 2001 г. — 312 с.
- [39] **Остапенко Н.К.** Еще больше о ПРО. — М., 2007 г. — 172 с.
- [40] **Ярослав Голованов** Королев. — М.: Наука, 1994 г. — 800 с.
- [41] **Серго Берия** Мой отец Лаврентий Берия. — М.: Современник, 1994 г. — 431 с.
- [42] **Гарнов В.И.** Академик Александр Расплетин. — М.: Московский рабочий, 1990 г. — 189 с.
- [43] **Гончаренко П.Г. и др.** Меч и щит России. Ракетно-ядерное оружие и системы противоракетной обороны. — Калуга: Информационное агентство «Калуга-пресс», 2007 г. — 620с.
- [44] Грани «Алмаза». История в событиях и лицах 1947–2002 гг. — М.: Издание «Алмаз», 2002 г.
- [45] **Алебастров В.А., Гойхман Э.Ш., Заморин И.М. и др.** Основы загоризонтной радиолокации / Под ред. **А.А. Колосова**. — М.: Радио и связь, 1984 г. — 256 с.
- [46] **Степанов Н.Н.** Сферическая тригонометрия. — М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936 г. — 112 с.
- [47] **Привалов И.И.** Аналитическая геометрия. — М.: Госиздат физико-математической литературы, 1958 г. — 299 с.
- [48] **Бронштейн И.Н., Семендяев К.А.** Справочник по математике. — М.: Наука, 1964 г. — 608 с.
- [49] Воздушно-космическая оборона. Создание систем стратегической противоракетной обороны. Интернет: www.vko.ru, http://old.vko.ru/print.asp?prsign=archive.2005.25.13_07/
- [50] **Белоус В.С., Грешилов Н.Д., Егунов Н.Д. и др.** Щит России: Системы противоракетной обороны. — М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009 г. — 509 с.
- [51] **Корнев Ю.П., Щекотихин В.М., Шестак К.В.** Исторические этапы создания и развития средств многоканальной радиосвязи специального назначения. Академия федеральной службы охраны России. — Орел, 2009 г. — 220 с.
- [52] Институт военной связи. История и современность 1923–1998 гг. Научно-исторический труд / Под ред. д.т.н., проф. **Г.И. Азарова**. — Мытищи, 1998 г. — 200 с.
- [53] **Аболдуев М.С., Патчезеров Б.П.** Результаты аэродинамических испытаний антенной головки с параболическими зеркалами // Труды ЦНИИИС МО. №6(203). 1962 г. С.60–72.

- [54] 44-ый ракетный полк (в/ч 89503). Системы ПРО СССР и России. <http://rocketpolk44.narod.ru/kosm-v/PRO.htm>, май 2011 г.
- [55] 44-ый ракетный полк (в/ч 89503). Радары ПРО <http://rocketpolk44.narod.ru/kosm-v/radar.htm#top>, май 2011 г.
- [56] Большая медицинская энциклопедия. — М., 1974 г.
- [57] Создание и развитие противоракетной обороны СССР, России, <http://hghltd.yandex.net/yanbtm?fmode=inject&url=http://to-name.ru>
- [58] **Подвиг П.А.** Противоракетная оборона как фактор стратегических взаимодействий СССР – России и США в 1945–2003 гг. Канд. дисс., Институт мировой экономики и международных отношений РАН. — М.: 2004 г. — 227 с.
- [59] **Патчезеров Б.П.** Электромагнитная совместимость радиосредств // Антенны. №8–9 (63–64). 2002 г. С.20–22.
- [60] **Кабанов Н.И.** Эффект Кабанова (загоризонтная радиолокация). Диплом №1 на открытие (СССР). Государственный реестр открытий СССР. Дата приоритета 15.03.1947 г. // Б.И. 1959 г. №19. С. 8.
- [61] **Кабанов Н.И.** Исследование КВ радиолокационного зондирования за пределами геометрической видимости 1000–3000 км и более — ионосферная радиолокация. Докт. дисс., ЦНИИИС СВ им. К.Е. Ворошилова, 1950 г.
- [62] **Черенкова Е.А., Чернышев О.В.** Распространение радиоволн. Учебник для ВУЗов связи. — М.: Радио и связь, 1984 г. — 272 с.
- [63] **Давыденко Ю.И.** Дальняя тропосферная связь. — М.: Воениздат, 1968 г. — 212 с.
- [64] **Каменский Н.Н., Модель А.М., Надененко Б.С. и др.** Справочник по радиорелейной связи / Под ред. **С.В. Бородича**. Изд.2-ое, перераб. и доп. — М.: Радио и связь, 1981 г. — 416 с.
- [65] Музей истории создания противоракетной обороны страны «Звезды в пустыне». — М.: Региональная общественная организация «Ветераны полígона ПРО», 2011 г. — 32 с.
- [66] **Яворский Б.М., Детлаф А.А.** Справочник по физике. — М.: Наука, 1965 г. — 818 с.
- [67] Зенитная ракетная система С-75 (SA-2 Guideline) МВИЗРУ ПВО, 1-ый факультет 27.12.2011 г.
- [68] **Трошин Г.И.** Воспоминания об Александре Александровиче Пистолькорсе // Зарубежная радиоэлектроника. №10. 1996 г. С. 35–39.
- [69] **Трошин Г.И.** Однопроводная линия передачи — фидерный тракт в диапазоне дециметровых и сантиметровых волн. В кн: Актуальные вопросы проектирования антенно-фидерных устройств средств радиосвязи и вещания / Под ред. **Г.И. Трошина**. — М.: Сайн-пресс, 2001 г. — 72 с.
- [70] **Альховский Э.А., Головченко Г.С., Ильинский А.С., Трошин Г.И., Худякова В.А.** Гибкие волноводы в технике СВЧ / Под ред. **Э.А. Альховского**. — М.: Радио и связь, 1986 г. — 128 с.

[71] *Ганстон М.А.Р.* Справочник по волновым сопротивлениям фидерных линий СВЧ / Перевод с англ. Под ред. *А.З. Фрадина.* — М.: Связь, 1976 г. — 152 с.

[72] *Якубович Н.В.* Неизвестный «МИГ». Гордость советского авиапрома. — М.: ЯУЗА-Эксмо, 2012. — 480 с.

Научно-популярное издание

Трошин Георгий Иванович

**ГРИГОРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ КИСУНЬКО —
ОСНОВОПОЛОЖНИК ПРОТИВОРАКЕТНОЙ ОБОРОНЫ СССР,
ВЫДАЮЩИЙСЯ РАДИОФИЗИК XX ВЕКА,
ПИСАТЕЛЬ, ПОЭТ (НАУЧНАЯ БИОГРАФИЯ)**

Компьютерная верстка и макет *А.Г. Борисов*

Подписано в печать 01.06.15. Формат 60×90 1/16. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 13,8. Бумага офсетная. Тираж 100 экз. Заказ №169.

ООО «Издательство «Новые технологии»
107076, Москва, Стромьинский пер., д.4

Отпечатано в типографии ООО «ИПЦ «Маска»
117545, Москва, Малая Юньшунская, д.1, корп.1. Тел. (495)510-32-98.
www.maska.su; info@maska.su



9 785946 940269

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок
