

Постановлением правительства от 20 января 1984 г. и соответствующим приказом Министра обороны от 10 февраля 1984 г. РЛС «Дарьял» принята на вооружение.

В 1984 г. были проведены испытания радиолокационного узла в районе города Мингечаур. При создании этого РЛУ пришлось дополнительно решать новые сложные научно-технические проблемы, связанные с особенностями низкоширотной ионосферы, повышенной сейсмичностью района строительства, повышенными требованиями к защите окружающей среды от мощного электромагнитного излучения и др.

Испытания радиолокационного узла были завершены в конце 1984 г.

Создание радиолокационной станции «Дарьял» явилось новым этапом развития не только системы ПРН, но и значительным событием в отечественной радиолокации. Это самая мощная в мире РЛС, созданная на основе современных достижений науки и техники.

Правительство высоко оценило труд участников создания РЛС «Дарьял». Полковнику Пономареву Э.А. присуждена Государственная премия СССР, а большая группа сотрудников института награждена орденами и медалями.

В 1984 г. завершены комплексные контрольные испытания системы ПРН третьего этапа развития. В процессе испытаний дальнейшее развитие получил опытно-теоретический метод. Были усовершенствованы математические модели КИМС–ИК, широкое применение нашли аналитико-статистические методы получения вероятностно-временных характеристик системы и оценки частоты ложных тревог, позволившие существенно сократить продолжительность проведения испытаний и время отключения средств, находящихся на боевом дежурстве.

Активное участие в обеспечении испытаний и оценке комплексных характеристик системы ПРН третьего этапа развития приняли Кононенко Г.В., Огнев В.В., Слудский Е.Е., Сороковых В.В., Гринько В.Ф., Цуков Ю.К., Немчинов А.И., Никифоров С.К., Петрусь А.В., Картавий С.М., Орлов Н.И., Гантимуров А.Ю., Щербаков А.А., Лисицын Г.А., Акимова Э.Н., Протасова И.В., Пятницкая Н.С., Трушина А.А., Глебова Г.Я., Розов О.С., Алешина С.С.

В 1985 г. разворачиваются работы по подготовке к обеспечению испытаний и оценке комплексных характеристик СПРН четвертого этапа развития.

Параллельно с работами по созданию радиолокационных средств надгоризонтного обнаружения и командного пункта системы ПРН велись работы по созданию загоризонтных РЛС.

В период времени с 1963 по 1965 г. были проведены НИР «Дуга–1» и «Дуга–2» по загоризонтной радиолокации.

С 1962 по 1965 г. на РЛС Н–17, созданной на Николаевском радиоцентре, проводились экспериментальные исследования по загоризонтному обнаружению стартов баллистических ракет с отечественных полигонов.

В 1967 г. институт привлекается к разработке эскизного проекта комплексной системы предупреждения о ракетном нападении, в том числе и по загоризонтным средствам обнаружения.

Серией постановлений от 29 сентября 1969 г., от 18 января 1972 г. и от 14 апреля 1975 г. принимается решение о создании системы загоризонтной радиолокации в составе узлов «Дуга» № 1 (г. Чернобыль) и «Дуга» № 2 (г. Комсомольск-на-Амуре). Основным разработчиком загоризонтных РЛС определен

НИИ–37, в настоящее время – Научно-исследовательский институт дальней радиосвязи (НИИДАР), а главным конструктором – Кузьминский Ф.А.

В 1969 г. на этой РЛС наблюдались также сигналы при запусках корабля «Аполлон» с Восточного ракетного полигона США.

В 1976 г. создание головного радиолокационного узла загоризонтного обнаружения с РЛС «Дуга» на объекте в районе г. Чернобыль было практически завершено.

К этому времени сотрудники института провели необходимую подготовительную работу по исследованию вопросов испытаний, составу и техническим характеристикам средств обеспечения испытаний, методическому обеспечению оценки характеристик загоризонтных РЛС без проведения специальных пусков БР с контролируемой территории вероятного противника.

Для обеспечения испытаний средств загоризонтной радиолокации были впервые разработаны и откалиброваны по результатам экспериментальных работ аналитическая модель загоризонтного обнаружения (АМ ЗГО), узловая математическая модель КИМС–У, обеспечивающая подыгрыш информации о стартах БР на реальном космическом и помеховом фоне.

К моменту совместных испытаний разработаны алгоритмы функциональной математической модели (ФММ) ЗГ РЛС, предназначенной для имитации выходной информации ЗГ РЛС и входящей в состав КИМС–ИК, а также алгоритмы автоматической обработки информации ЗГ РЛС, используемой для калибровки ФММ.

В процессе подготовки методического обеспечения испытаний пришлось решать ряд практических проблем, вызванных тем обстоятельством, что вводилось абсолютно новое, уникальное, не имеющее аналогов в мировой практике средство.

Ведущую роль в разработке методик испытаний, алгоритмов моделей сыграли Шаракшанэ А.С., Евстратов Ф.Ф., Васенев В.Н., Дубровский Н.Ф., Карлов М.Н., Козлов С.Н., Казанцев А.Е., Крокунов Ю.М., Мекекечко П.В., Стионов В.М.



**Евстратов Ф.Ф.**



**Васенев В.Н.**

В 1979 г. были проведены Государственные испытания головного узла загоризонтного обнаружения стартов ракет в районе г. Чернобыль. В 1980 г. — в районе г. Комсомольск-на-Амуре.

В 1981 г. завершены испытания комплекса РЛС ЗГО, подключенного к КП СПРН.

В ходе испытаний осуществлено обнаружение стартов баллистических ракет и ракет-носителей с Восточного ракетного полигона США, прове-

дена проверка адекватности моделей по результатам обнаружения попутных пусков баллистических ракет и ракет носителей США, которая подтвердила правильность выбранных модельных представлений.

Большой вклад в подготовку и проведение испытаний внесли Васенев В.Н., Данилов Б.М., Мекекечко П.В., Батенков А.И., Козлов С.И., Карлов М.Н., Крокунов Ю.М., Казанцев А.Е., Гусев В.Г., Орлов Б.Д., Ковбель В.М., Стионов В.М., Воробьев В.А., Кирилук В.И., Курчаев А.М., Полищук Н.К., Орлов В.Н., Здовбель А.Е., Фролова Л.Н.

Часть испытательных работ проводилась за пределами территории СССР. В этих работах от института принимали участие Дубровский Н.Ф. и Данилов Б.М.

Результаты испытаний показали, что прирост показателей качества системы ПРН достигается только в условиях массированных ударов баллистических ракет противника. По основным характеристикам обнаружения одиночных и малых групп целей узлы не соответствуют заданным требованиям.

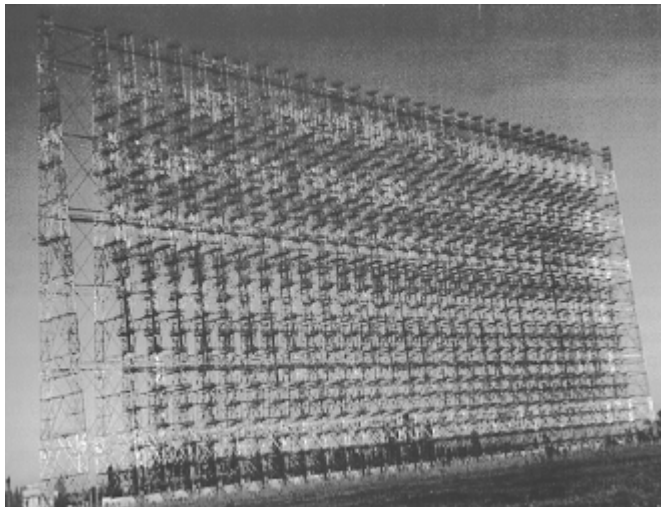
Тем не менее в 1982 г. постановлением Правительства от 31 мая 1982 г. Чернобыльский узел — принят в опытную эксплуатацию, а Комсомольский введен в состав системы ПРН и поставлен на боевое дежурство с некоторыми ограничениями.

Большая группа сотрудников института, принимавших участие в подготовке и проведении работ по принятию в эксплуатацию узлов загоризонтной радиолокации «Дуга», награждена орденами и медалями (Васенев В.Н., Данилов Б.М., Дубровский Н.Ф., Крокунов Ю.М., Карлов М.Н. и др.), многим объявлены благодарности и вручены денежные премии.

После известных событий на Чернобыльской АЭС, в связи с особыми условиями в районе дислокации, Чернобыльский узел был снят с вооружения. Его печальную участь разделил и Комсомольский узел.

Учитывая сложности эксплуатации и недостаточно высокий вклад узлов загоризонтного обнаружения в систему ПРН, было принято решение о снятии их с боевого дежурства и выводе из состава системы ПРН.

Однако следует отметить, что работы по исследованию физических процессов загоризонтного обнаружения различных объектов и созданию на их осно-



Приемный центр РЛС «Дуга»

ве радиолокационных средств продолжают, и есть надежда на возрождение данного направления радиолокации с более высоким уровнем эффективности. Свидетельство тому — проведенные испытания новых перспективных загоризонтных средств в интересах решения задач Министерства обороны.

Одновременно с работами по средствам и комплексам наземного эшелона системы предупреждения велись работы и по созданию космической системы (КС) обнаружения стартов БР.

Работы по тематике обнаружения стартов баллистических ракет из космоса развертывались в соответствии с постановлениями правительства от 30 декабря 1961 г. и 30 июня 1965 г.

Их военно-научное сопровождение первоначально было возложено на 2-й НИИ МО. Сотрудниками этого института, совместно с организациями промышленности, проведены научные исследования по проблемам:

- обоснования требований на средства и систему в целом;
- построения орбитальной группировки;
- построения и оценки показателей эффективности бортовой оптико-электронной аппаратуры обнаружения;
- разработки методов приема и обработки информации;
- изучения характеристик излучения целей и фонов Земли, атмосферы и космоса;
- создания аппаратуры ориентации и стабилизации космических аппаратов.

Результатом проведенных исследований стал проект тактико-технических требований на космическую систему обнаружения стартов БР, который был утвержден Министром обороны в 1969 г.

В 1971 г. вышло постановление ЦК КПСС и СМ СССР № 70–24 от 4 февраля 1971 г. об ускорении работ по созданию системы УС–К и приняты решения ВПК № 58 от 19.03.1971 г. и № 144 от 9.06.1971 г. по этому же вопросу.

Руководствуясь названными документами, командование 4-го ГУ МО принимает решение о постепенной передаче из 2-го НИИ МО в 45-м СНИИ МО всей тематики по системам РКО. В сентябре этого же года был подписан план совместных работ между взаимодействующими организациями.



**Гусев М.И.**



**Мантузов В.И.**



**Иванюк С.В.**

Эти директивные материалы легли в основу развертывания в 3-м управлении 45-го СНИИ научно-исследовательских работ по системе УС–К – космического эшелона СПРН. Основной их объем выполняли отделы под руководством: Гусева М.И. – по комплексу обнаружения; Мантузова В.И. – по космическим аппаратам и Иванюка С.В. – по комплексу аппаратуры КП.

Самая сложная задача стояла перед коллективом, возглавляемым Гусевым М.И., – теоретически обосновать и практически реализовать инструмент оценки характеристик комплекса обнаружения из космоса стартов БР. При испытании других систем ракетно-космической обороны (ПРО, СККП и наземных средств СПРН) такая задача раньше не встречалась. Но и она успешно была решена. На основе анализа статистических данных о фоновых характеристиках, полученных в 1972–1975 гг. от экспериментальных КА, теоретически была доказана возможность создания цифровой имитационной модели информационного тракта (ЦИМИТ) для оценки характеристик обнаружения системы УС–К.

В 1976 г. методически были обеспечены и проведены испытания основных элементов системы и определена их готовность к летно-конструкторским испытаниям (ЛКИ), начало которым было положено запуском в октябре 1976 г. первого штатного космического аппарата (КА) «Космос–862». В период 1976–1978 гг. проведены успешные работы по реализации ЦИМИТ на ЭВМ. Этим уникальным инструментом система УС–К прошла все этапы испытаний.

Параллельно с активным участием в ЛКИ в 1977 г. разработаны программа и методики Государственных испытаний системы УС–К. В 1978 г. по этим основополагающим методическим документам проведены Государственные испытания системы УС–К в штатном составе.

Наибольший вклад в испытания системы УС–К внесли:

- по комплексу обнаружения – Гусев М.И., Жадейко Е.В., Лендзиан П.К., Осетров Г.И., Пименов Г.Н., Дианов С.П., Назаров Н.В., Яковлев В.В., Басов В.В., Максимов В.И., Кондратьев Г.А., Трубчанинов О.Г., Турышев В.С., Шумаков В.И., Захаров С.И., Яровой И.А., Яковлев В.Н., Веркеенко С.А., Салтанов Г.Я., Технерядов И.Н., Шекланов И.А., Ивановский В.Б., Гаврилин М.Т., Бортнюк Ю.А., Мантузова Г.М., Полянина Н.И., Новикова В.П., Кириллова Г.В., Торопова Г.П. и другие;
- по космическим аппаратам – Мантузов В.И., Гнатенко В., Скребушевский Б.С., Степанов М.С., Селетков С.Н., Шихин Ф.М., Прусаков В.М., Бутылкин И.П., Виноградов Г.А., Гостев В.С., Соколов В.М., Самойлович Г.В., Степанов К.Н., Стасевич В.А., Фролова М.Н. и другие;
- по комплексу аппаратуры КП – Иванюк С.В., Крупченко Э.В., Калмыков А.Н., Гриднев А.А., Липник Г.М., Чумаченко И.Н., Литвинов А.В., Дронов В.А., Корсакевич В.В., Ушанов В.Г. и другие.

В ходе исследований и испытаний системы получены новые научные результаты в области обработки слабых сигналов на фоне сложных помех и моделирования этих процессов (Гусев М.И., Жадейко Е.В.) и методов определения оптимальных вариантов размещения КА на высокоэллиптических и стационарных орбитах (Скребушевский Б.С.). Эти результаты были реализованы в ходе испытаний и в период опытного боевого дежурства. Они позволили значительно улучшить характеристики обнаружения системы УС–К.

В 1979 г. система УС–К с теплорегуляционной аппаратурой обнаружения была поставлена на опытное боевое дежурство с рекомендацией доведения характеристик обнаружения до требуемого уровня.



**Жадейко Е.В.**



**Скребушевский Б.С.**

В 1979–1981 гг. методически были обеспечены и проведены дополнительные испытания с учетом проведенных доработок.

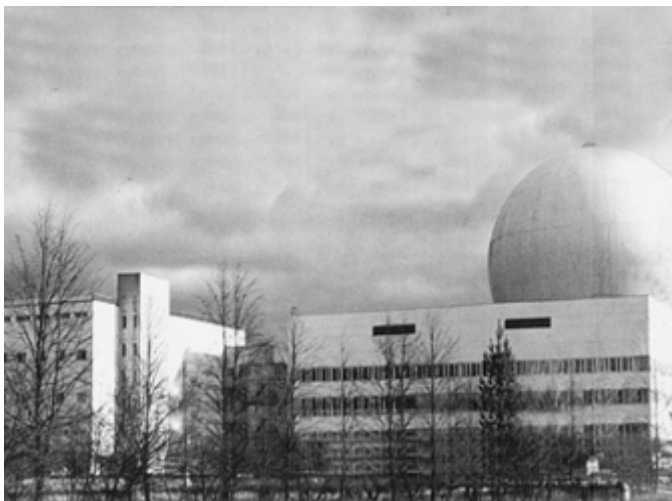
В 1982 г. с целью концентрации всех усилий по системе ПРН тематика по системе УС–К из 3-го управления была передана в 1-е управление института, а сама система в декабре 1982 г. поставлена на боевое дежурство.

В период испытаний космической системы были апробированы:

- цифровая имитационная модель информационного тракта системы (ЦИМИТ), позволяющая имитировать на входе боевых алгоритмов любые старты БР на реальном фоне в реальном времени и оценивать тактико-технические характеристики системы. Наибольший вклад в разработку ЦИМИТ внесли Жадейко Е.В., Гусев М.И., Дианов С.П., Басов В.В., Веркеенко С.А., Захаров С.И., Максимов В.И., Назаров Н.В., Чувилов В.И., Буркин В.С., Кислых В.А., Новиков Л.В., Кирилов В.В., Шварев В.И.;

– аналитико-статистическая модель (АСМ), позволяющая оценивать характеристики системы за длительный цикл работы и при изменениях сети космических аппаратов. АСМ была разработана Шумаковым М.И., Захаровым С.И., Технерядовым И.Н.;

– функциональная математическая модель (ФММ) системы, позволяющая имитировать и выдавать с



**Наземный комплекс управления системы УС–К**

НИЦ СПРН на КП СПРН выходную информацию системы при заданных вариантах старта без снятия системы с боевого дежурства. ФММ разрабатывалась Басовым В.В., Диановым С.П., Назаровым Н.В.

С учетом результатов проведенных работ были подготовлены, а в 1979–1980 гг. утверждены Министром обороны СССР тактико-технические задания на перспективные космические системы обнаружения стартов баллистических ракет.

С передачей тематики в управление системы ПРН, возглавляемое генералом Шаракшанэ А.С., осуществлен новый качественный скачок в решении задач испытаний космической системы.

Под руководством А.С. Шаракшанэ были проведены работы по вводу в систему ПРН усовершенствованной космической системы.

В 1983 г. коллектив 45-го СНИИ МО обеспечил научно методическое сопровождение Государственных испытаний усовершенствованной космической системы с геостационарным космическим аппаратом (УС–КС), а в 1984 г. – испытаний по уточнению тактико-технических характеристик системы ПРН с подключенной космической системой УС–КС.

В период испытаний были реализованы новые модели ЦИМИТ, АСМ и ФММ системы. При испытаниях системы и в последующей работе большое внимание уделялось оценке частоты формирования ложной информации, выявлению причин ее возникновения, разработке предложений по их устранению, научно-методическому руководству проведения доработок боевых программ с целью снижения частоты формирования ложной информации. В результате проведенных доработок частота формирования ложной информации в усовершенствованной системе была существенно снижена по сравнению с предыдущей системой.

Большой объем работ в ходе испытаний выполнен Жадейко Е.В., Скребушевским Б.С., Фадеевым Г.И., Ивановским В.Б., Яньшиным И.Г., Турьшевым В.С., Степановым К.Н., Лендзианом П.К., Диановым С.П., Басовым В.В., Шумаковым М.И., Кондратьевым Г.А., Яковлевым В.В., Веркеенко С.А., Вергасовым В.В., Кислых В.А., Салтановым П.Я., Потаповым Ю.А., Прокопчук В.М.

С конца семидесятых годов институт начал сопровождать работы по со-



**Лыжин А.И.**



**Антонец А.И.**

зданию новой космической системы обнаружения стартов баллистических ракет – УС–КМО, которые успешно завершились в декабре 1996 г. принятием системы УС–КМО первого этапа на вооружение.

Большая группа сотрудников института за проведение указанных работ награждена орденами и медалями. Среди них: Скребушевский Б.С., Третьяков Ю.Н., Аксенов О.Ю., Кислых В.А., Шестихин В.И., Салтанов П.Я., Лендзиан П.К., Торговкин С.Н., Трекин В.В., Гацковский А.В., Соколов В.В., Тимошенко В.С., Прокопчук В.М., а Лыжин А.М. и Антоненц А.И. стали лауреатами Государственной премии.

В современных условиях сотрудники института обосновали требования к тактико-техническим характеристикам новой перспективной космической системы обнаружения стартов баллистических ракет, осуществляют научно-методическое сопровождение ее создания и разработку методологии испытаний.

При проектировании и испытаниях сложных систем вооружения возникает необходимость математического моделирования разнообразных условий их работы. Такое моделирование возможно при наличии соответствующих исходных данных. К ним, в частности, можно отнести данные по характеристикам ударов вероятного противника, по характеристикам отраженных и излученных сигналов в зависимости от параметров цели, по параметрам ионосферы и атмосферы, по условиям распространения сигналов и т.д.

Для обеспечения испытаний системы ПРН исходными данными по ракетно-космической обстановке в 45-м институте была разработана автономная высокоточная модель динамики баллистических целей. Полученные на данной модели результаты использовались в имитирующих моделях типа КИМС при испытаниях средств СПРН.

Кроме того, разработана комплексная математическая модель выбора целевой обстановки при оценке характеристик системы, а также ряд моделей по определению сигнальных характеристик элементов СБЦ. Основной вклад в создание указанных моделей внесли Семенов Б.И., Писанецкий Н.М., Халидова Г.С., Мухачев Б.А., Костылев Ю.С., Баженов С.В., Быстрых А.К.

Для оценки характеристик радиолокационных средств СПРН в условиях высотных ядерных взрывов разработан ряд математических моделей областей искусственной ионизации, радиофизических моделей и методик расчета искажений радиолокационных сигналов и уровня помех, обусловленных взрывом. Большой вклад в эту работу внесли Андреев В.П., Семенов Б.И., Бехтерев М.Я., Козлов С.И., Дядичев В.Н., Кудимов А.В., Войтко Д.Д., Трёкин В.В., Шабанова М.А.

В общем объеме исследований, проводимых в НИИ Министерства обороны, значительное место отводится проведению фундаментальных научно-исследовательских работ. Для системы ПРН одной из важнейших проблем является оценка влияния среды распространения радиоволн на функционирование средств. Большой объем теоретических научных исследований по данному вопросу провели Семенов Б.И., Дядичев В.Н., Трёкин В.В., Курчаев А.М., Докукин И.С. и др.



**Семенов Б.И.**



Наряду с проведением теоретических исследований сотрудники института принимали непосредственное участие в проведении экспериментальных работ. Так, в специальных Государственных испытаниях (операции К-1, К-2, К-3, К-4, К-5) приняли участие Давидчук Л.Я., Андреев Е.М., Семенов Б.И., Бехтерев М.Я., Когдов Н.М., Козлов С.И. и др.

В ходе подготовки к этим испытаниям были проведены исследования по оценке ожидаемых результатов. Полученные в ходе этих испытаний экспериментальные данные являются уникальным материалом для проведения всех последующих оценок работы радиотехнических средств в особых условиях.

Разработанный в институте опытно-теоретический метод, как показала практика испытаний системы ПРН и ее средств, явился единственно возможным способом количественной оценки характеристик сложных систем вооружения во всем диапазоне их боевого применения в условиях крайне ограниченных возможностей проведения натурных экспериментов.

Совершенствование этого метода осуществлялось планомерно от испытания к испытанию. Большая роль в этом деле принадлежит научному коллективу управления «Системы предупреждения о ракетном нападении» и его руководителям – Шаракшанэ А.С., Кононенко Г.В., Скребушевскому Б.С., Лыжину А.М., Антонцу А.И., Третьякову Ю.Н. и Аксену О.Ю.

С 1980 г. институт стал головной организацией в Министерстве обороны по всем проблемам системы ПРН, включая важнейшие направления – исследования по вопросам оперативно-тактического обоснования и военно-экономического анализа системы ПРН.

Научно-исследовательские работы по оперативно-тактическому обоснованию и военно-экономическому анализу в институте были развернуты с максимальным использованием научно-методического задела 2-го ЦНИИ МО и научных кадров, переведенных к нам из 2-го института. Среди них – Елшанский В.Н., Ляпунов В.М., Тесля В.А., Рахманов А.А., Скорук Е.Н., Колесников А.А., Трёкин В.В., Скрипов П.П., Кохан С.И., Ерошенко Л.В., Бондаренко А.П., Финагин С.Т., Фадеев Г.И., Яньшин И.Г. и др.



**Елшанский В.Н.**



**Ляпунов В.М.**