

## **Создание системы предупреждения о ракетном нападении**

Во исполнение постановления правительства от 1962 г. о создании системы предупреждения и первых узлов обнаружения баллистических ракет РО–1 и РО–2 Министром обороны была задана комплексная НИР «Тревога», к выполнению которой были привлечены все головные институты и высшие учебные заведения Вооруженных Сил, в том числе и 45-й СНИИ. Головной организацией был назначен 2-й НИИ МО.

Основной задачей темы было обоснование основных направлений и принципов создания системы предупреждения о ракетном нападении.

Уже на этом этапе создания СПРН самое серьезное внимание уделялось требованиям по времени предупреждения и высокой достоверности информации предупреждения.

Для реализации этих требований было предложено создавать систему на базе основных принципов, используемых и по настоящее время:

- эшелонированное построение системы;
- комплексное использование средств, основанных на использовании различных физических явлений;
- централизация сбора и обработки данных средств обнаружения;
- автоматический сбор, обработка и выдача информации предупреждения.

Работа принималась специально созданной комиссией, которую возглавлял председатель НТК Войск ПВО генерал Легасов Г.С.

По результатам выполнения НИР «Тревога» были приняты постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР, определившие первоначальные направления исследовательских и конструкторских работ по созданию надгоризонтных, загоризонтных и космических средств системы ПРН.

Основным выводом комиссии было соответствие научно-исследовательской работы «Тревога» уровню аванпроекта и целесообразности перехода к последующим этапам проектирования системы ПРН. Комиссией был определен порядок выполнения следующих этапов работ.

Одновременно с разработкой НИР «Тревога» был выполнен ряд НИР по обоснованию районов дислокации второго радиолокационного узла. Район дислокации первого радиолокационного узла РО–1 был задан постановлением правительства 1962 г. Из двух альтернативных вариантов выбор был сделан в пользу района Скрунда, Латвия. Кроме того, были уточнены требования к тактико-техническим характеристикам радиолокационных средств.

В этом же году был разработан эскизный проект радиолокационного узла РО–1. Головной организацией по разработке эскизных проектов был определен РТИ АН СССР, Генеральным конструктором назначен академик Минц А.Л., главным конструктором – Поляк Ю.В. НИИ МО были соисполнителями проектов по вопросам своей ответственности.

В 1966 г. РТИ АН СССР совместно с НИИ МО был разработан проект развития системы ПРН на базе РЛС «Днепр М».

По результатам проведенных в 1964–1966 гг. НИОКР были подготовлены и вышли два постановления правительства (1965 и 1967 гг.). Постановлением 1965 г. предусматривалось создание командного пункта комплекса – «треугольника» (узлы РО–1, РО–2 и командный пункт), уточнялись сроки создания комплекса и ряд других мер по созданию системы.

Постановлением 1967 г. устанавливался порядок и сроки создания системы предупреждения о ракетном нападении на базе РЛС «Днепр» (глубокая модернизация РЛС «Днепр М»). Этими же постановлениями задавалась разработка эскизного проекта комплексной системы предупреждения о ракетном нападении со сроком ее окончания в 1968 г. Главным разработчиком проекта определялся Радиотехнический институт Академии наук СССР.

К разработке эскизного проекта комплексной системы предупреждения о ракетном нападении были привлечены: конструкторское бюро, возглавляемое Генеральным конструктором академиком Савиным А.И., – разработчик космических средств; 37-й НИИ – разработчик загоризонтных РЛС; НИИ по разработке вычислительных средств и средств связи; ряд строительных и монтажных организаций.

Основными участниками работ со стороны МО были 2-й НИИ и 45-й СНИИ.

Параллельно с работами над эскизным проектом велась подготовительная работа к испытаниям радиолокационных узлов раннего обнаружения баллистических ракет РО–1 и РО–2.

В 1967 г. работы по подготовке к испытаниям первых РЛУ РО–1 и РО–2 были закончены. НИИ–2, совместно с РТИ АН СССР, была завершена разработка и внедрение боевых алгоритмов РО–1.

Проведенные к этому времени в СНИИ–45 исследования показали, что испытания создаваемых средств и системы ПРН требуют проведения глубоких теоретических исследований по обоснованию общей идеологии испытаний, разработки практических методов испытаний и их отработки на опытных и экспериментальных образцах.

По существу, данный период явился началом создания принципиально новой методологии организации и проведения испытательных работ, которые должны были учесть:

- уникальность создаваемой системы;
- новизну применяемых технических решений;
- высокий уровень автоматизации;
- значительную территориальную разобщенность;
- крайне ограниченные возможности проведения натурных пусков;
- различные физические принципы обнаружения БР средствами ПРН и другие факторы.

Уже первые результаты выполненных работ позволили сделать важный вывод о том, что традиционные методы испытаний систем вооружения, базирующиеся главным образом на натурных экспериментах, не могут быть реализованы при испытаниях системы ПРН. Решение этой проблемы принципиально возможно было только на основе опытно-теоретического метода. Для его реализации научным коллективом института были проведены следующие работы:

- осуществлена математическая формализация процессов боевой работы средств и системы ПРН;
- проведено моделирование в целях оценки основных характеристик средств и системы ПРН при испытаниях;
- обоснованы условия испытаний и определен минимально необходимый объем натурных экспериментов;
- разработаны методы имитации внешних условий боевой работы средств ПРН, помеховой обстановки, ядерных взрывов, геофизических факторов;
- разработаны аналитико-статистические методы оценки основных характеристик средств и системы ПРН;
- разработаны методы калибровки моделей и проверки соответствия результатов моделирования данным натурных испытаний;
- обоснованы принципы оптимального сочетания различных методов оценки характеристик при проведении испытаний, обеспечения высокой точности и достоверности полученных результатов.

Научным руководителем этих работ являлся доктор технических наук, профессор Шаракшанэ А.С. Основными исполнителями – Бахарев В.М., Ветошников А.Д., Кононенко Г.В. Гипик В.И., Пономарев Э.А., Огнев В.В., Цейтленок А.М., Слудский Е.Е., Ефстратов Ф.Ф., Дубровский Н.Ф.



**Шаракшанэ А.С.**



**Кононенко Г.В.**



**Гипик В.И.**



**Ветошников А.Д.**



**Бахарев В.М**



**Пономарев Э.А.**

В ходе выполнения работ для оценки эффективности и боевых возможностей средств и системы ПРН были разработаны комплексные математические и функциональные модели радиолокационных средств ПРН и аналитико-статистическая модель системы ПРН для оценки вероятностно-временных характеристик системы.

Разработанная методология испытаний радиолокационных средств базировалась на использовании ИСЗ, ограниченного числа натуральных пусков БР, математических моделей и комплексных испытательно-моделирующих стендов (КИМС).

Соединение в рамках опытно-теоретического метода единичных натуральных экспериментов при работе по ИСЗ с моделированием массовых налетов БР на ЭВМ и проведение экспериментов с применением КИМС обеспечили всестороннюю проверку характеристик радиолокационных средств ПРН в широком диапазоне условий в крайне сжатые сроки без реальных пусков БР.

В 1967 г. проведены заводские испытания узла РО–1.

В 1968 г. начаты и завершены Государственные испытания узла РО–1, а в январе 1969 г. – испытания узла РО–2.



**Куренков А.С.**



**Цейтленок А.М.**



**Рахвальский В.М.**



**Липник Г.М.**



**Теребенников В.А.**

Государственную комиссию по испытаниям узлов РО–1 и РО–2 возглавлял генерал Дружинин В.В.

Значительный объем работ по испытанию выполнили сотрудники 45-го СНИИ МО: Шаракшанэ А.С., Куренков А.С., Ветошников А.Д., Гипик В.И., Кононенко Г.В., Пономарев Э.А., Липник Г.М., Рахвальский В.М., Капралов В.Л., Антипова Л.Я., Шевырев В.С., Шиян Н.Г., Гарифуллин З.Г., Ивантер Г.Н., Максимов В.П., Теребенников В.А., Брагин Н.А., Краснов В.А., Житков К.А., Цейтленок А.М., Гозюмов Г.И., Поваров А.И., Романчук С.И., Груздев Б.Н. и др.

Впервые в практике испытаний сложных систем вооружения разработаны и реализованы математические модели, функционировавшие в реальном масштабе времени на ЭВМ радиолокационных средств. С их помощью осуществлялась проверка боевых программ и оценка характеристик радиолокационных станций и комплекса в целом.

Принятие РО–1 и РО–2 на вооружение было перенесено до завершения работ по командному пункту комплекса и подключения к нему этих узлов.

Для оповещения о ракетном нападении высших звеньев управления Ставки Верховного Главнокомандования и Министерства обороны в 1969 г.

был введен в эксплуатацию комплекс «Сирена». В этих работах активное участие принимали сотрудники 45-го СНИИ МО Хорохорин Д.В., Смирнов А.В., Богомолова Л.М.

Государственные испытания первого радиолокационного комплекса предупреждения были успешно завершены в 1970 г.

В 1970 г. РЛУ РО–1 и РО–2 и система ПРН приняты на вооружение войск ПВО страны.

В 1971 г. в феврале первый комплекс предупреждения был поставлен на боевое дежурство.

Появлению каждого нового объекта системы ПРН предшествовала организация тракта передачи данных к нему, его испытания и принятие в эксплуатацию.

Исследования по научно-методическому обеспечению испытаний средств передачи данных и командных пунктов системы ПРН выполнялись под руководством Королева Р.Г., Шевырева В.С. и Воронькова М.П.



**Королев Р.Г.**



**Вороньков М.П.**

Они начались с разработки программы и методик испытаний командно-технического пункта РЛС «Днепр» и тракта передачи данных к объекту К–5 (КПК–РО), будущему КП СПРН. Наиболее активное участие в разработке методик испытаний и в их реализации принимали Шевырев В.С., Дьяченко А.Г., Шиян Н.Г., Кидин Л.Г., Максимов В.П., Слудский Е.Е.

В 1971 г. была начата подготовка к испытаниям новой РЛС «Днепр», которой было суждено в будущем стать базовой РЛС системы ПРН для узлов РО и ОС.

В 1971 г. разработан аванпроект системы загоризонтной радиолокации. В том же году разработаны технический проект алгоритмов РЛС «Днепр» и эскизный проект командного пункта системы ПРН.

В 1971–1973 гг. были развернуты работы по подготовке и проведению испытаний радиолокационных узлов обнаружения спутников (ОС).

В 1972 г. разработаны эскизный проект РЛС «Дарьял», дополнение к эс-

кизному проекту на комплексную систему ПРН, технический проект на пассивную РЛС «Даугава» и технический проект по вычислительным средствам и алгоритмам пассивной РЛС «Даугава».

В 1973 г. выполнен технический проект алгоритмов КП СПРН и эскизный проект комплекса оповещения «Крокус».

Важнейшей работой 1974 г. стало завершение Государственных испытаний головного образца РЛС «Днепр» на узле Балхаш.

В 1974 г. РЛС «Днепр» была принята на вооружение и поставлена на боевое дежурство.



**Радиолокационная станция «Днепр»**

Параллельно с испытаниями РЛС «Днепр» велись эксперименты на полигонном варианте РЛС «Днепр П» по сложным баллистическим целям (СБЦ).

В 1973 г. осуществлен ряд работ по обнаружению реальных СБЦ. Сотрудники 45-го СНИИ МО (Кононенко Г.В., Семенов Б.И., Дядичев В.Н., Дубовец А.В., Попов В.П.) разработали методику получения сигнальных характеристик СБЦ и осуществили эти работы на практике.

В этот же период разработана методология использования самолетов-постановщиков активных помех для оценки помехозащищенности РЛС, которая нашла свое практическое применение на всех последующих этапах испытаний радиолокационных средств и системы предупреждения.

С этого времени начался этап модернизации всех узлов РО и ОС по оснащению их новой РЛС. В общей сложности сотрудники института в период с 1974 по 1977 гг. участвовали в испытаниях и вводе в строй 15 радиолокационных ячеек на базе РЛС «Днепр».

Своевременное, правильное и точное обеспечение испытаний радиолокационных средств системы ПРН эталонной информацией по космическим аппаратам осуществлялось сотрудниками комплексного научно-исследовательского центра Яворским П.Н. и Пэвзнером Ю.Ф.

Институт успешно справился с поставленными задачами. Большой личный вклад в общий успех внесли Шаракшанэ А.С., Ветошников А.Д., Гипик В.И., Кононенко Г.В., Брагин Н.А., Пономарев Э.А., Носков В.П., Цейтленок А.М., Целищев И.С., Мозжегоров В.Н., Гайворонский Л.М., Гордеев В.М.,



**Мозжегоров В.Н.**



**Целищев И.С.**



**Шахин В.П.**

Макеева О.Т., Сливаева Л.Г., Выломова Л.Ф., Хромов А.А., Приказчикова Э.И., Дубровский Н.Ф., Фаустов М.И., Костенко О.М.

Сотрудники института Гипик В.И., Шахин В.П. и Яворский П.Н. были награждены орденами.

Стержневым узлом деятельности института в 1975 г. стала разработка и предъявление заказчику эскизного проекта запасного командного пункта системы ПРН.

Создание запасного КП повышало живучесть системы ПРН и обеспечивало непрерывность работы системы в условиях проведения регламентных работ, подключения новых и доработанных средств системы, модернизации и проведения доработок на командном пункте.

В этом же проекте была обоснована необходимость создания специального научно-испытательного центра (НИЦ СПРН). В центре предполагалось отрабатывать боевые алгоритмы, проверять доработанные алгоритмы перед реализацией их в боевую систему.

НИЦ системы ПРН был создан в весьма короткие сроки и сыграл в последующем значительную роль в разработке и создании системы ПРН.

В 1976 г. завершены работы по созданию КП СПРН, головного направления комплекса оповещения о ракетном нападении, шифра «Крокус», обеспечивающего существенно лучшие характеристики по оперативности и достоверности доставки информации предупреждения по сравнению с комплексом «Сирена».

В разработке методологии их испытаний активное участие принимали Вороньков М.П., Максимов В.П., Шиян Н.Г., Смирнов А.В., Марышев А.М. За успешное выполнение заданий правительства по созданию, освоению новых средств большинство из них были награждены орденами и медалями.

Важнейшей работой 1976 г. было завершение создания первой очереди системы ПРН в составе РО–1, РО–2, ОС–1, ОС–2 и нового КП СПРН, оснащенного вычислительной техникой нового поколения. В конце года первая очередь системы принята на вооружение и поставлена на боевое дежурство.

Для обеспечения испытаний первой очереди системы ПРН созданы узло-





**Огнев В.В.**



**Сороковых В.В.**

вые комплексные испытательно-моделирующие стенды (КИМС–У) на всех вводимых радиолокационных средствах.

Научно-методическое обеспечение испытаний потребовало теоретической проработки вопросов комплексного решения проблем планирования и организации испытаний.

На основании результатов испытаний и по рекомендации Государственной комиссии система ПРН была принята на вооружение и поставлена на боевое дежурство.

Указом Президиума Верховного Совета СССР за успешное выполнение заданий Правительства по созданию новых средств многие сотрудники института награждены орденами и медалями. Среди них Рахвальский В.М., Огнев В.В., Слудский Е.Е., Бояршинов В.Е., Сороковых В.В., Ефремов Д.И., Наумов Д.Г., Гарифуллин З.Г., Розов О.С., Трушина А.А.

В этом же г. завершена разработка технических предложений по дальнейшему развитию СПРН.

В 1977 г. закончены испытания приемной РЛС «Даугава» и узла РО–1 в



**Активно-пассивный комплекс радиолокации**

целом, на вооружение был принят активно-пассивный комплекс в составе РЛС «Днепр» и приемной РЛС «Даугава».

В 1978 г. завершена подготовка к испытаниям и проведены испытания системы ПРН второго этапа развития.

Для обеспечения испытаний разработаны КИМС–У вновь вводимых объектов и КИМС–ИК объектов, находящихся на боевом дежурстве, проведена проверка их комплексного взаимодействия и калибровка.

КИМС–ИК, размещенный на НИЦ СПРН, был использован в практике испытаний впервые и обеспечил проведение испытаний системы без отключения средств, находящихся на боевом дежурстве.

Разработка КИМС–ИК как нового математического аппарата для проведения испытаний СПРН осуществлялась Огневым В.В., Наумовым Д.Г., Немчиновым А. И., Никифоровым С.К., Бояршиновым В.Е., Шуваловым Ю.С., Шахиным В.П., Головкин А.А., Шушковым А.И., Щербиной Ю.М., Петрусем А.В.

С 1978 г. началась интенсивная подготовка к испытаниям радиолокационной станции «Дарьял» на объекте в районе г. Печора. Сотрудники института приступили к созданию КИМС-У на объекте испытаний.

Была создана оперативная группа по руководству работами. Возглавлял группу полковник Кононенко Г.В. В нее входили: Пономарев Э.А., Цейтленок А.М., Порсев В.И., Мармолюков В.А., Шахин В.П., Максимов Ю.П.

Работы по программированию алгоритмов имитирующей модели в составе КИМС-У осуществляли представители 45-го СНИИ МО, НИЦ СПРН, а также специально созданного при войсковой части 96876 отдела программирования.

В 1983 г. Государственные испытания РЛС «Дарьял» были успешно завершены.

Большой вклад в создание, испытание и принятие на вооружение радиолокационного узла внесли Шаракшанэ А.С., Кононенко Г.В., Пономарев Э.А., Цейтленок А.М., Порсев В.И., Суханов В.И., Мармолюков В.А., Гарифуллин З.Г., Дядичев В.Н., Яковенко А.И., Васюков В.К., Васильев М.Н., Якубовский С.В., Самоделов А.М., Шеховцов В.П., Шатунов В.А., Куйбин А.А., Шиян Н.Г., Матвеев А.В.



**Радиолокационная станция «Дарьял»**