

## Создание вычислительной техники и программных комплексов

Одной из задач созданного в 1960 г. Специального вычислительного центра № 4 являлась задача проведения исследований специальной электронной вычислительной техники, которой оснащались создаваемые средства ПРО, ПКО и ПРН. Это потребовало становления и развития методологии военно-научного и программно-методического обеспечения испытаний этой вычислительной техники, общего и специального программного обеспечения, а также создания необходимой для решения этих и других вопросов вычислительно-моделирующей базы. Для того в СВЦ-4 и был сформирован вычислительный центр, начальником которого назначен полковник Багаев В.С.

Комплектование вычислительного центра производилось опытными специалистами воинских частей, учреждений, полигонов и выпускниками военных и гражданских вузов. Костяк подразделения составили Савченко И.А., Лепков Р.Д., Павлов В.Н., Авраменко В.Д., Бабий В.П., Боротьбенко В.Г., Желдаков И.В., Лезин В.В., Корлюга Е.В., Кротков Е.В., Кондратьев А.И., Мальцев Е.М., Митенков В.М., Стасевич В.А., Васильев Ю.А., Акимов Е.Г., Евтушенко В.Ф., Макеев В.Г., Плоткин А.Л., Подлинов А.В., Царевский Л.А. и др.

Уже в январе 1962 г. сотрудники вычислительного центра ввели в строй первую в части ЭВМ М-50. С этого времени все вычислительные работы были обеспечены собственным машинным временем, однако она не позволяла в полной мере удовлетворить все потребности института.

Сложность задач, связанных с испытанием систем вооружения, постепенно возрастала. В то время уже вполне реальными стали задачи, один вариант решения которых на ЭВМ БЭСМ-6 требовал около 1000 часов машинного времени. Для решения таких задач проектировались и создавались вычислительные комплексы, отличавшиеся чрезвычайной сложностью и дороговизной, что определялось важностью решаемых задач и многообразием функций ВС. Учитывая это, в институте проводились исследования по широкому кругу проблем, связанных с эффективным ис-



Багаев В.С.

пользованием ВС для решения сложных задач по тематическим направлениям института.

Основным направлением научных изысканий стала разработка систем общего и специального математического обеспечения в целях повышения эффективности использования ЭВМ для решения задач по тематическим направлениям института.

До 1968 г. эти вопросы решались в рамках НИР 1, 2 и 3-го управлений. Среди наиболее значительных работ в то время можно назвать создание системы автоматического программирования ТАП на базе языка АЛГОЛ–60 для ЭВМ М–50, интерпретирующую систему ИС–2 (на ЭВМ М–50) с широким набором стандартных программ, систему автоматического программирования СИАС на базе языка АЛГОЛ–60 для ЭВМ 5Э926, библиотеку стандартных программ для ЭВМ «Урал–2» и др.

Этими работами занимались Багаев В.С., Лепков Р.Д., Швецов З.З., Серебренников Г.В., Дикарев Г.П., Воронин Г.М., Грабовский И.И., Грушевский В.М., Денисов И.М., Кушко В.Л., Корлюга Е.В., Колосовский Э.Г., Суманев В.Н., Семенов Н.П., Харченко Л.М., Шувалов Ю.С., Шафигулин Р.М., Шолохов П.А., Белянов В.Я., Волков А.К., Голубев Ю.Н., Мошанский Б.С., Максимов Ю.П., Пивоваров В.В., Терехов А.И., Чувилев В.И., Шестаков В.И., Щелоков А.Ф., Макеев В.Г., Майер Л.Т., Шиманова Н.В.

С 1968 г. в Вычислительном центре начали проводиться самостоятельные НИР:

«Трек» (1968–1970 гг.) – «Разработка системы автоматического программирования на ЭВМ типа 5Э51» (научный руководитель – кандидат технических наук, старший научный сотрудник полковник Швецов З.З., заместитель научного руководителя – кандидат технических наук, старший научный сотрудник полковник Багаев В.С., ответственный исполнитель – подполковник Корлюга Е.В.). По итогам исследований разработана система автоматического программирования (базовое ОМО), которой были оснащены серийные образцы ЭВМ 5Э51, широко используемые на объектах Войск ПВО. Результаты исследований явились необходимой базой для создания программного обеспечения ЦККП.

«Марафон» (1971–1973 гг.) – «Исследование принципов построения и разработка ОМО ЭВМ 5Э51, входящей в многомашинную систему вычислительных средств» (научный руководитель – Швецов З.З., заместитель научного руководителя – Багаев В.С., ответственный исполнитель – подполковник Дикарев Г.П.). В результате этих исследований создано и внедрено в эксплуатацию ОМО ЭВМ 5Э51, в состав, которого вошли: операционная система пакетной обработки ООП–51; система автоматического программирования ТРАМС; система программирования СИСП; библиотека стандартных программ и архив процедур; технический проект ОС с разделением времени СКОП.

Реализация всех задач, стоящих перед 45-м ЦНИИ МО, стала возможной благодаря последовательному созданию и развитию вычислительно-моделирующей базы института от ЭВМ М50 до МВК «Эльбрус–2» и ЕС 1066.

В организацию этих работ внесли свою лепту Савченко И.А., Мальцев Е.М., Митенков В.М., Петен Н.А., Делибаш В.А., Соловьев В.Н., Кротков Е.В., Ефимьев Б.Р., Щекочихин В.И., Алексеев А.Н. и др.

В связи с широким развертыванием научных исследований по вопросам эффективности вычислительных систем, моделирования процессов управления и испытаний, вычислительный центр директивой Генерального шта-

ба от 12 января 1979 г. был преобразован в научное управление. Начальником управления назначен Шувалов Ю.С.

Создание уникальной вычислительной техники потребовало разработки систем общего и специального программного обеспечения в целях повышения эффективности использования вычислительных систем. Прежде всего это создание семейства трансляторов с языка Алгол-60 на ЭВМ М-50, 5Э92(6), 5Э51; разработка систем символьного программирования СИСП и АЛОТ; реализация на 5Э51 операционных систем ОСС-51, ОСП-51, СКОП.

В проведении этих работ участвовали: Швецов З.З., Першин В.И., Майер Л.Т., Денисов И.М., Шолохов П.А., Чувилев В.И., Кириллов В.В., Евсюков С.М., Терехов А.И., Волков А.К., Голубев Ю.Н., Рыжков Г.А., Мощанский Б.С., Русин А.Д., Белянов В.Я., Хруст А.И., Суманев В.Н., Суманеева В.Н., Савичева В.Ф., Пиргач И.А., Васильев А.В., Бардаков Н.В., Ахмеров Ю.С., Кашехлебов В.Н., Печенев Э.П., Василенко В.М., Николаев В.А., Киселев Г.И., Аболдуев Г.М., Полуценко В.А., Погашев И.К., Коростелев В.А. и др.

Масштабность выполненных управлением работ во взаимодействии с тематическими управлениями и организациями промышленности создала высокую репутацию всему институту.

Управлением обоснованы требования и разработаны проекты тактико-технических заданий на электронно-вычислительные машины М13, М14 и их модификации, вычислительные комплексы «Эльбрус-1», «Эльбрус-2», «Эльбрус-3», «Эльбрус-4», «Эльбрус-90 микро», «Эльбрус-91 микро», на ряд унифицированных высокопроизводительных бортовых ЭВМ, технические задания на разработку общего системного программного обеспечения и др.

По научно-методическому обеспечению испытаний и оценке характеристик разрабатываемых вычислительных средств институт являлся головной организацией не только в Министерстве обороны, но и в стране.

Им разработаны программы и методики Государственных испытаний практически для всех современных и перспективных вычислительных средств, используемых в системах и средствах РКО. Разработкой методологии испытаний вычислительных средств и программного обеспечения занимались Багаев В.С., Шувалов Ю.С., Пивоваров В.В., Пиргач И.А., Барский А.Б., Шахин В.П., Выборов Е.Г., Шолохов П.А., Персигов В.А., Васильев А.В., Хвоин Б.Н., Михайлов М.В., Воскресенский М.К., Шушков А.И., Панов Ю.А., Шварев В.М., Головкин А.А., Щербина Ю.М., Селицкий В.А., Ночевкин В.А. и др.

Сотрудники института участвовали в работе Государственных и межведомственных комиссий по проведению испытаний перспективной вычислительной техники (ряда «Эльбрусов» и ряда «М»), а также вычислительных комплексов на объектах РКО. В исследовании перспектив развития новой вычислительной техники, разработках программ и методик испытаний, а также в проведении самих испытаний видное место занимали следующие сотрудники управления: Пивоваров В.В., Пиргач И.А., Воскресенский М.К., Выборов Е.Г., Белявский А.Б., Ми-



**Шувалов Ю.С.**



**Пивоваров В.В.**

неев А.В., Чибриков В.Е., Кривосинная Е.В., Кравченко А.А., Челышев Н.Д., Русаков А.Н., Семикин В.И., Нагулинка Г.П., Кулаков И.А., Виноградов М.Ю., Логинов В.Е., Матюхин Ф.Н., Бардаков Н.В., Шилов В.В., Персиков В.А., Михайлов М.В., Макаров С.Б., Мельников А.Н., Зыль С.Н., Полукарова И.В.

На вычислительных средствах института, объектов ракетно-космической обороны, штабов, предприятий промышленности разработаны и реализованы сложные программные комплексы моделирования для исследований по проблемам ракетно-космической обороны, проведения испытаний, оценки боевых возможностей перспективных средств и систем ПРН, ПРО, ПКО и ККП.

В 1977 г. была создана и принята на вооружение Система оповещения Войск противовоздушной обороны (первый этап создания Системы оповещения). Такая систе-

ма использовалась для оповещения более 200 защищаемых объектов Войск ПВО, а информационные связи внутри такой Системы образовывали древовидную структуру с тремя ярусами абонентов (Центр контроля космического пространства – штабы объединений ПВО – защищаемые объекты). Сотрудники управления активно участвовали в создании Системы оповещения Войск ПВО, в соответствии с которой в Центре контроля космического пространства (ЦККП) с помощью специализированного программного обеспечения формировались сведения о параметрах орбиты РКА.

В работы по созданию Системы оповещения Войск ПВО вложили свой труд Пиргач И.А., Балашов М.М. и др.

Сотрудники управления участвовали также в обеспечении пилотируемых полетов отечественных космических кораблей и орбитальных станций. Тренировки на созданных лабораторно-моделирующих стендах прошли практически все советские космонавты. Эти работы проводились Евтушенко В.П., Лезиным В.Г., Русаковым А.Н., Челышевым Н.Д., Нагулинка Г.П.

В институте впервые разработаны проекты и реализованы программные комплексы моделей, работающие в реальном масштабе времени в составе комплексных испытательно-моделирующих стендов (КИМС-У) радиолокационных и специальных средств (узлов) и системы ПРН в целом (КИМС-ИК). В составе КИМС-ИК при испытаниях и проверке функционирования СПРН и взаимодействующих систем используются функциональные математические модели всех средств системы.

Особенностью этих работ являлось и то, что они велись на различных типах ЭВМ, для большого количества территориально разнесенных по всей стране объектов.

В разработке этих моделей, наряду с сотрудниками тематических управлений, принимали участие: Шувалов Ю.С., Пивоваров В.В., Шахин В.П., Целищев И.С., Шушков А.И., Панов Ю.А., Шварев В.М., Лобачев А.Ф., Поваров А.И., Максимов Ю.П., Семенов Н.В., Волков А.К., Медведев В.К., Шиманова Н.В., Новикович В. М., Головка А.А., Щербина Ю.М., Селицкий В.А., Протасова Л.И. и др.



**Пиргач И.А.**



**Шахин В.П.**



**Целищев И.С.**



**Волков А.К.**



**Панов Ю.А.**

В интересах оперативно-тактического обоснования перспектив развития системы ПРН был разработан комплекс моделей для расчета пространственно-временных характеристик ракетного удара, оценки вероятностно-временных характеристик системы ПРН, оценки характеристик средств космического и наземного эшелонов и др.

Среди основных разработок программного обеспечения по проблеме ПРО следует отметить комплекс программ обработки результатов моделирования и испытаний, оценки эффективности и боевых возможностей системы и ее средств, включая характеристики противоракет, радиолокационных средств и системы боевого управления; многоцелевой имитационно-демонстрационный моделирующий комплекс для оперативно тактического обоснования требований к комплексам ПРО; комплекс моделей для имитации

новых средств воздушно-космического нападения противника и ракетно-космической обстановки для обеспечения испытаний.

Данными разработками занимались Семенов Н.П., Воронин Г.М., Евсюков С.М., Грушевский В.М., Александров Ю.В., Ефимов Л.В., Новикович В.М., Максимов Ю.П., Тимофеев А.Е., Тимофеев Г.С., Пашков А.И. В этих работах принимали активное участие также следующие сотрудники: Волощук В.М., Архипенко А.А., Пугач В.М., Тимофеев А.А., Милютин Л.Б., Федоров В.И., Мешков А., Лазов С.М., Носов В.Н., Пуряков Н., Милов А.Н., Долгов В.Н., Головкин А.А., Кумакшев М.А., Ульянов М., Парамонов Н.Б., Александров А.В., Рунков А.М., Попов А.В., Лисиченок А.Н., Тимошихин А., Ксенофонов А.М., Ксенофонтова З.Г., Теленкова В.Д., Куликова Л.Л., Чельшева Л.В., Колесникова И., Степура Е.Э., Степура А.Н., Волощук Я., Попова Х.М., Асенова Н., Поляков В.И., Протасова Л.И., Азарнова О.Н., Безрукавникова Н.Б., Будаева Н.Н., Белянова В.В., Везенько М., Кижаккин В.А., Казурин О.В., Хохлов В.В., Сыропятов А.П., Юшинин А.Ю., Жук В.Д., Киселев Г.И. и др.

Несомненно, исторической задачей является разработка программно-алгоритмической системы Центра контроля космического пространства.

Создание программной системы такой сложности потребовало решения целого ряда научно-технических и организационных проблем.

В интересах испытаний и оценки характеристик системы и средств контроля космического пространства в институте разработаны и реализованы комплексные испытательно-моделирующие стенды: КИМС–КП, для обеспечения отработки и испытаний Центра контроля космического пространства; КИМС для обеспечения испытаний оптико-электронного комплекса «Окно»; КИМС для испытаний радиооптического комплекса распознавания «Крона»; комплекс программ моделирования и оценки космической обстановки и др.

Эти работы выполняли: Клименко А.Г., Якубицкий Ю.Н., Стасенко М.И., Васенин Г.И., Шолохов П.А., Пиргач И.А., Хруст А.И., Голубев Ю.Н., Чувилов В.И., Епихин В.М., Федько В.П., Кушко В.Л., Квартиркин Э.М., Салимов Р.К., Верховых В.В., Гилязов Р., Чичев В.И., Гайнулов, Поздняков И.Г., Воронкин В.И., Василевский А.К., Колтыпин Н.Ю., Ханевич И.А., Кутепов И.М., Коломейкин В.А., Стригоцкий В.М. – под руководством Швецова З.З., Серебренникова Г.В., Харченко Л.М.



**Швецов З.З.**

За их выполнение в 1972 г. Швецов З.З. был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР в области науки и техники.

Совместно с 1-м управлением был разработан комплекс испытательно-моделирующих стендов и программных систем, предназначенных для испытаний средств и систем ПРО и ПРН. Особенность этих работ состоит в том, что программные системы создавались на шести типах ЭВМ, расположенных на восьми объектах в разных, порой очень удаленных районах нашей страны.

По этому направлению плодотворно работали: Шувалов Ю.С., Семенов Н.П., Воронин Г.С.,

Волощук В.М., Чирков Г.М., Таракановский А.А., Игошкин В.И., Поваров А.И., Телешова В.Д., Куликова Л.Л., Шахин В.П., Волков А.К., Евсюков С.М., Шестаков В.И., Щелоков А.Ф., Казацкий В.П., Максимов Ю.П., Грушевский В.М., Головкин А.А., Панов Ю.А., Мартыанов Ю.Н., Шушков А.И., Щербина Ю.М., Лобачев А.Ф., Гончар С.Д., Баханович В.А., Жестев М.В., Алексеев В.Н., Слобцов Ю.В., Будаева Н.Н., Шиманова Н.В., Протасова Л.И., Пелевина О.Н., Александров Ю.В., Ефимов Л.В., Ночевкин В.А., Решетняк С.П., Селицкий В.А., Мордовин Ю.А., Воронюк Ю.А., Степура А.Д., Сидоров И.А., Михайлов В.И., Василевский А.К., Васенин Г.И., Чувилев В.И., Бухаров Н.А., Фомин В.К., Клименко А.Г., Воронкин В.И., Верховых В.В., Колтыпин Н.Ю., Ханевич И.И., Медведев В.К., Бондарев П.А.



**Кузьмич А.В.**

Большие усилия сотрудников в 45-м ЦНИИ МО приложены по разработке автоматизированной системы управления материально-техническим обеспечением объектов СПРН. В их числе: Цевенков Ю.А., Оленин И.В., Переверзев Г.М., Мусалов В.М., Балашов М.В., Востоков И.Е., Францев С.Л., Кузьмич А.В., Третьяков Ю.Н., Яковенко А.И., Бочечка С.Г., Лысенко Н.О., Киселев А.М., Силкин В.В., Пересветов Ю.В., Симонов А.Г., Смирнов А.П., Кобзарь Ю.Д., Горбачев А.А., Скиба Г.Н., Ткачев И.В., Квитко С.А., Логвинов Ю.Л., Левина Е.А. и др.

Перечисленные работы проводились под непосредственным руководством начальников института Пенчукова И.М., Ерохина Ю.Г., Батыря Г.С., Завалия В.Н. и начальников управлений: Багаева В.С., Шувалова Ю.С., Пивоварова В.В., Кузьмича А.В., Бондарева П.А., Пирожника В.В.

Жизнь идет и вносит свои коррективы. Новая реальность потребовала смещения акцентов в деятельности института, их трансформации. Появился ряд новых задач.

Сегодня на повестку дня, помимо разработки традиционного прикладного программного обеспечения, поставлены вопросы методологического характера, связанные по существу с формализацией интеллектуальной деятельности исследователей в целях создания качественно новых средств автоматизации научных работ, разработанных на основе новых информационных технологий с использованием искусственного интеллекта. Научным руководителем этого направления стал Бондарев П.А. Свою лепту в развитие этого направления внесли его многочисленные ученики: Павлов В.А., Борисов В.М., Слесаренко А.В., Силкин В.В., Омельян А.В., Гарашук Л.И., Коцовский Б.М., Бочарников Р.А., Шнурко Ю.А., Про-



**Бондарев П.А.**

скурин Р.А., Шулика В.Ф., Морозов Ю.В., Сталинский В.С., Лях Ф.В., Тваровский Ю.В. и др.

В рамках НИР, выполненных в этой области, разработаны пакет прикладных программ нелинейного оценивания для построения экспертных управляющих систем и программы, реализующие численные методы решения оптимизационных задач. Пакет позволяет при решении сложных оптимизационных задач сочетать традиционные и эвристические методы, что существенно сокращает трудоемкость и повышает эффективность решения задач на ЭВМ. Разработан и внедрен в опытную эксплуатацию комплекс инструментальных средств, для построения различных экспертных систем.

Результаты исследований и разработок в области новых информационных технологий позволили сформировать самостоятельные направления исследований. В их рамках стало возможным решение задач для теоретического обоснования возможности создания и разработки экспериментальных образцов программно-алгоритмических систем поддержки принятия решений на пунктах высших звеньев управления на основе методов искусственного интеллекта.

Военно-научное сопровождение разработки новой вычислительной техники для применения в РКО является одной из приоритетных задач института с начала 70-х гг.

Военно-научное сопровождение включает:

- обоснование приоритетных направлений развития вычислительной техники и общего программного обеспечения;
- разработку требований к перспективным образцам средств вычислительной техники;
- экспертизу материалов проектирования;
- программно-методическое обеспечение испытаний созданных образцов;
- проведение испытаний и оценки характеристик созданных образцов;
- разработку рекомендаций по повышению эффективности применения серийных образцов созданных вычислительных средств.

Простой перечень задач военно-научного сопровождения разработки новой вычислительной техники не дает полного представления о сложности и разнообразии решаемых при этом вопросов. Начало разработки таких наукоемких многопроцессорных вычислительных комплексов, как «Эльбрус–1» и «Эльбрус–2», поставило проблему организации отдела перспективных вычислительных средств, который бы решал основные задачи военно-научного сопровождения и координировал работу управления при решении всего многообразия этих задач. Такой отдел был создан в начале 80-х гг. Его возглавил Пиргач И.А.

За время существования данного направления исследований в управлении был выполнен большой объем работ по военно-научному сопровождению разработки, модернизации и доработки ряда ЭВМ и многопроцессорных вычислительных комплексов: «М10», «М13», «Эльбрус–М14», «Эльбрус–1», «Эльбрус–2», «Эльбрус-КБ», «Эльбрус–3–1», «Эльбрус–3», «Эльбрус–90», «Эльбрус–91», МКТ.

Поскольку в ответственные моменты военно-научного сопровождения разработки, такие, как экспертиза проектов, разработка программ и методик испытаний, проведение предварительных и Государственных испытаний, к работам подключалась большая часть управления, то перечислить всех, кто внес свой вклад в проработку научно-методических основ сопровождения, не представляется возможным. Трудно назвать сотрудника управления, который не принимал бы участия в этих работах хотя бы один раз.

В результате умелой организации работы по накоплению знаний и навыков



военно-научного сопровождения разработки новой вычислительной техники и по ее применению для решения задач РКО, в институте в 80-е годы было создано научное направление, которое развивается до сих пор. Свой большой вклад в развитие этого направления в разные годы внесли доктора технических наук Барский А.Б., Пивоваров В.В., Бондарев П.А., Парамонов Н.Б., и кандидаты технических наук: Пиргач И.А., Волков А.К., Воронин Г.М., Шахин В.П., Медведев В.К., Жук В.Д., Персиков В.А., Шилов В.В., Чельшев Н.Д., Семикин В.Ю., Кривосинная Е.В., Макаров С.Б., Кравченко А.А. и др.

Большой опыт обоснования требований к перспективной вычислительной технике и ее испытаний, поддержанный научной работой в этом направлении, обеспечил институту высокий авторитет среди других военных организаций и предприятий промышленности, причастных к решению этих вопросов. Институт, по сути, стал той организацией, которая определяет военно-техническую политику в РКО в области направлений развития и применения перспективной вычислительной техники.

Ряд образцов новой техники сразу после окончания разработки устанавливался в институте. Глубокие знания сотрудников управления, полученные еще в процессе создания этих образцов, позволяли быстро осваивать их и консультировать представителей других организаций и войсковых частей, где применялась эта техника.

С начала 90-х гг., в связи со сложившейся обстановкой в стране, работы по созданию новых образцов вычислительной техники стали свертываться. Ряд опытно-конструкторских работ был закрыт, а оставшиеся или не финансировались, или финансировались недостаточно для своевременного окончания работ. В результате этого создаваемые образцы вычислительной техники морально устаревали до создания опытных образцов.

По названной причине в начале 1995 г. было направлено письмо в адрес Комитета по военно-технической политике за подписью начальника института Батыря Г.С. с предложением о прекращении разработки МК «Эльбрус-3» на старой элементной базе и переориентации использования выделяемых средств на постановку работы по созданию отечественных рабочих станций на основе микропроцессоров.

Обоснование этих предложений было вынесено на обсуждение НТС, проведенном Заказчиком с участием руководителей и ведущих специалистов предприятий промышленности, участвующих в создании средств РКО. Доклад начальника института на НТС был одобрен и с этого начался новый этап в развитии вычислительных средств РКО.

В 1995 г. были разработаны и утверждены технические задания на новые микропроцессорные вычислительные комплексы «Эльбрус-90 микро» и «Эльбрус-3М». Началось финансирование работ.

Результаты превзошли все ожидания и развеяли сомнения скептиков. Уже в 1997 г. опытные образцы нового микропроцессорного вычислительного комплекса «Эльбрус-90 микро» прошли предварительные испытания и были предъявлены на Государственные испытания.

В подготовке и проведении Государственных испытаний 3-е управление по сути решало все вопросы и технического и организационного характера. Напряженная работа и большой личный вклад руководства института, руководства управления и большого числа сотрудников способствовала качественному проведению испытаний и началу совершенствования характеристик опытных образцов уже во время испытаний. В 1998 г. МК «Эльбрус-90 микро» успешно выдержал Государственные испытания. По результатам ра-



**«Эльбрус–90 микро»**

боты Государственной комиссии приняты решения правительства о принятии «Эльбрус–90 микро» на снабжение Вооруженных Сил РФ и о его дальнейшем совершенствовании. В последующем для «Эльбрус–90 микро» был разработан отечественный микропроцессор, проведена его доработка и модернизация. Все эти работы задавались и принимались при непосредственном участии сотрудников института.

С 1999 г. «Эльбрус–90 микро» выпускается серийно. За это время «Эльбрус–90 микро» начал широко применяться различными видами Вооруженных Сил РФ. Он имеет устойчивую перспективу расширения применения в модернизируемых и

вновь создаваемых системах вооружения.

Указом Президента РФ № 206 от 17.02.2003 г. ряд сотрудников института за большой вклад в испытания «Эльбрус–90 микро» награждены орденами и медалями. Среди них Третьяков Ю.Н., Парамонов Н.Б., Макаров С.Б., Шварев В.М., Кузьмич А.В., Пиргач И.А., Кривушин М.В., Лисиченок А.Н. Несколько сотрудников получили почетное звание заслуженного военного специалиста.

В 2000 г. образцы «Эльбрус–90 микро» начали поставляться для оснащения вычислительно-моделирующей базы института.

Параллельно велась разработка принципиально нового отечественного многопроцессорного вычислительного комплекса «Эльбрус–3М». Все этапы его создания сопровождают также сотрудники 3-го управления. Разработка «Эльбрус–3М» связана с необходимостью постоянной корректировки требований к характеристикам вычислительных комплексов, и с желанием получить на момент окончания разработки наиболее совершенный образец вычислительной техники, превышающий по своим характеристикам зарубежные аналоги.

В настоящее время на место устаревшей вычислительной техники пришла современная высокопроизводительная техника разных архитектурных плат-



**Внедрение новых информационных технологий**

форм с развитым общим программным обеспечением, развитой периферией, объединенная в локальные сети. Институт отвечает за планирование и научно-методическое обеспечение работ по модернизации вычислительных средств объектов РКО. На объектах РКО развернуты работы по замене вычислительных средств. Сотрудники института принимают в них самое непосредственное участие.

Продолжаются работы по