**Военно-технические проблемы создания и развития современной системы управления силами ВМФ и пути их решения**

А.Н. Золотов, доктор военных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, капитан 1 ранга; С.К. Свирин, доктор военно-морских наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, контр-адмирал; П.П. Шамаев, кандидат военных наук, капитан 1 ранга; С.В. Кочергин, кандидат технических наук, капитан 1 ранга

Под управлением силами флота понимается организованный процесс выработки и доведения до управления сил команд и сигналов, обеспечивающих их эффективное боевое использование в интересах достижений поставленных целей вооруженной борьбы на море.

Требования к качественным и количественным параметрам основных свойств управления -как процесса, т.е. его оперативности, непрерывности, надежности, гибкости и скрытности - вытекают, прежде всего, из канонов военно-морских стратегий и вырабатываются исходя из принципов адекватности возможностей управления боевым возможностям сил и оружия флота.

Организационно-материальной основой, обеспечивающей реализацию процесса управления, является система управления (СУ) силами флота, которая представляет собой иерархически увязанную совокупность органов (штабы, командные пункты) и средств управления, обслуживаемых специально подготовленным личным составом (операторами). Если первые шаги в создании и развитии СУ силами российского флота осуществлялись исходя из отечественного и международного опыта практического мореплавания и морских сражений (флагманский корабль, сигнальные флаги, подзорная труба, марсовые наблюдатели, эволюции флагмана - как средство передачи команд и сигналов управления), то с появлением в начале 20-го столетия “массового” разнородного океанского флота, дальнобойного оружия дальнейшее развитие СУ силами флота без целостной научной теории и поиска фундаментальных технических решений стало практически невозможным.

Создание и развитие современной СУ силами отечественного ВМФ условно можно разделить на два основных этапа: начало 50-х - середина 70-х годов, конец 70-х годов - по настоящее время. Основными факторами, которые послужили исходной основой для теории и практики создания и развития СУ силами ВМФ на первом этапе, были:

ориентация военных доктрин ведущих держав мира, в том числе и СССР, на решительное массовое применение ракетно-ядерного оружия в интересах достижения стратегических целей вооруженной борьбы;

превращение океанских и морских ТВД в стратегические за счет широкомасштабного создания ведущими державами атомных океанских флотов и интенсивного развития систем ракетно-ядерного оружия морского базирования.

Переход к постоянной оперативной деятельности сил ВМФ на обширных акваториях океанских и морских ТВД вызвал необходимость научного определения и обоснования таких свойств СУ силами ВМФ, как пространственный охват, маневренность, боевая готовность, экономичность.

Новое качество содержания и существенно более жесткие требования были предъявлены оперативности, устойчивости, надежности СУ. Это повлекло за собой поиск новых, нетрадиционных по отношению к периоду до Великой Отечественной войны, практических путей решения таких военно-технических проблем, как:

обеспечение высокой выживаемости СУ от поражавших факторов ядерного оружия;

обеспечение высокой устойчивости СУ от многообразия помехового воздействия, включая радиоэлектронные помехи;

глобальное и всесферное добывание информации, необходимой для принятия решений на применение сил и выработки команд и сигналов боевого управления;

обеспечение возможности обработки в короткие сроки на всех иерархических уровнях управления больших потоков информации;

резкое сокращение временных циклов управления силами.

Научно-технический поиск рациональных путей решения перечисленных проблем был ориентирован на создание:

инфраструктуры системы органов управления силами ВМФ на новой качественной основе;

современной системы сил и средств освещения обстановки на океанских и морских ТВД;

высокоэффективных систем и средств связи и передачи данных;

систем и средств автоматизации процесса управления силами ВМФ.

По каждому из указанных направлений необходимо было выполнить целый комплекс сложных научно-технических разработок, что вызвало необходимость подключения общего научно-технического потенциала государства. С этой целью НИУ ВМФ был проведен большой объем научно-исследовательских и экспериментальных разработок в части определения и обоснования требований к качественным и количественным параметрам свойств СУ силами ВМФ. При этом также учитывались полученные результаты фундаментальных исследований и научно-технических экспериментов в области радиоэлектроники, кибернетики, авиационной и космической техники, архитектуры и строительства.

Совместными усилиями специалистов НИУ ВМФ, Академии наук, отраслевых НИИ отечественной промышленности за рассматриваемый период удалось добиться существенных практических результатов и научно-технических заделов по созданию и развитию современной СУ силами ВМФ.

К началу 70-х годов в центральном звене управления ВМФ, на флотах и на их основных объединениях была создана опорная сеть основной СУ силами на базе защищенных командных пунктов (КП), оснащенных средствами управления и связи. Одновременно был развернут широкий фронт научно-экспериментальных, опытно-конструкторских и практических работ по созданию и развитию инфраструктуры резервной компоненты СУ силами, предназначенной для обеспечения эффективного управления стратегическими силами морского базирования и морскими силами общего назначения в условиях всеобщей ядерной войны. В частности, за указанный период в боевой состав ВМФ были введены корабельные пункты управления (ПУ) на базе специально переоборудованных крейсеров проекта 68У, корабль управления “Космонавт Владимир Комаров”, воздушные ПУ и самолеты-ретрансляторы на базе самолетов типа Ил-22, Ту-142МРЦ (Морская разведка и целеуказание). Кроме того, сделаны первые практические шаги по созданию элементов наземной мобильной компоненты СУ силами на базе полевых наземных ПУ в автомобильном исполнении и мобильных ПУ в железнодорожном варианте.

На втором этапе разработанные научно-технические решения в области создания современных средств разведки и наблюдения обеспечивали возможность формирования на флотах целостной системы освещения обстановки. В частности, была создана и введена в боевую эксплуатацию система морской космической разведки “Легенда”, которая позволила обеспечить глобальный охват наблюдением акватории морей и океанов и оперативную выдачу координатной информации о надводных целях непосредственно на ударные силы ВМФ. На флотах были сформированы авиаполки и авиаэскадрильи разведывательной авиации дальнего и среднего радиуса действия на базе самолетов Ту-95Р, Ту-16Р, Ту-22Р. На новую техническую основу была переведена береговая система наблюдения флотов, которая получила возможность увеличить зону контроля надводной обстановки от двух до нескольких десятков километров. К этому периоду значительно продвинулись НИОКР в области создания системы дальнего гидроакустического наблюдения, загоризонтной радиолокации.

На третьем этапе разработанные научно-технические решения в области создания высокоэффективных средств связи и передачи данных обеспечили возможность создания в 70-х годах разветвленной глобальной системы связи ВМФ, в том числе с задействованием искусственных спутников Земли (ИСЗ) - ретрансляторов системы космической связи “Парус”. Кроме того, были созданы серьезные научные заделы для технических разработок средств связи в инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах радиоволн.

Особую роль в обеспечении выполнения требований к процессу управления силами ВМФ в ходе операций и боевых действий играло создание и широкое внедрение в деятельность органов и пунктов управления ВМФ средств автоматизации. Предпосылкой к созданию и внедрению первых отечественных систем и комплексов автоматизации управления явилась необходимость повышения оперативности и точности сбора, обработки, накопления, хранения значительных объемов оперативной информации по управлению силами ВМФ, проведения оперативно-тактических расчетов в интересах планирования боевого применения сил флота. Следует отметить, что появление в стране в указанный период электронно-вычислительной техники придало новый импульс работам в этой области.

В середине 60-х годов кооперацией предприятий промышленности при военно-научном сопровождении 24-го НИИ ВМФ был создан опытный образец первой в ВМФ “АСУ силами флота” (система АС-4). Эта система была внедрена на Северном и Тихоокеанском флотах, а также в Генеральном штабе ВМФ и обеспечивала автоматизированный сбор, обработку, хранение оперативной информации по составу своих сил, сил противника и состоянию среды. Введение в эксплуатацию системы АС-4 в значительной степени позволило интенсифицировать и облегчить управленческую деятельность операторов и командования ВМФ. Большой вклад во внедрение и освоение перспективной техники внесли операторы ЦКП ВМФ, КП СФ.

Опыт внедрения первой АСУ силами ВМФ позволил к концу 70-х годов развернуть широким фронтом комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по модернизации существующих средств управления и связи и созданию принципиально новых систем автоматизации силами ВМФ с учетом последних достижений электроники и кибернетики.

К числу основных факторов, которые оказали непосредственное влияние на разработку и научное обоснование требований к организационно-техническому облику и параметрам основных свойств СУ силами ВМФ на период середины 70-х годов, следует отнести:

переориентацию военных доктрин ведущих держав мира с “массированного ядерного возмездия” на “выбор целей” за счет использования новейших технологий в области разработок систем и средств высокоточного оружия (ВТО);

широкое внедрение в военные области новейших достижений новой информационной технологии - “искусственный интеллект”;

массовую разработку ведущими державами программы комплексного охвата акватории Мирового океана - “прозрачный океан”;

развитие современнейших средств и способов радиоэлектронной борьбы.

Данные факторы вызвали необходимость предъявления таких требований к качественным и количественным параметрам СУ силами ВМФ, как:

обеспечение возможности управления ВТО морского базирования на траектории полета к целям не только непосредственно с носителей, но и органов управления более высокого уровня;

обеспечение возможности циркуляции информации в контурах СУ в масштабе времени, приближающемуся к реальному;

обеспечение возможности одновременного комплексного контроля космической, воздушной, наземной, надводной и подводной сфер в зонах оперативно-стратегической ответственности ВМФ.

Результаты научных исследований специалистов ВМФ свидетельствовали о том, что основным путем практического достижения указанных выше требований является разработка на более качественно новой технологической базе единой автоматизированной СУ силами ВМФ, которая обеспечивала бы возможность интеграции в реальном масштабе времени всех этапов процесса управления. Основными военно-техническими проблемами на рассматриваемом этапе были такие, как:

изыскание рациональных путей создания высокоточных автоматизированных средств разведки и наблюдения различного базирования с применением новейших методов цифровой обработки сигналов;

поиск оптимальных конструкций автоматизированных сетей и каналов обмена информацией;

выбор рациональных технических решений “сквозного” доведения команд и сигналов боевого управления с управляющих органов верхнего уровня до непосредственно сил в море;

выбор рациональных путей практического внедрения математического обеспечения АСУ.

За рассмотренный период совместно выполненных исследований, экспериментальных и опытно-конструкторских разработок коллективами НИУ ВМФ, Академией наук и ряда ведущих предприятий отечественной промышленности были получены следующие основные научно-практические результаты.

К середине 80-х годов создана и введена в боевую эксплуатацию на командных пунктах ГК ВМФ, флотов, их основных оперативных объединений командная система боевого управления (КСБУ), которая обеспечила возможность гибкого управления, прежде всего морскими стратегическими ядерными силами, а также основными ударными группировками сил общего назначения.

Ведущую роль в разработке и внедрении в боевую эксплуатацию данной системы выполняли научно-технические коллективы 24-го ЦНИИ МО и НПО “Марс”. Среди ученых и конструкторов, внесших наибольший вклад в разработку данной системы, следует отметить лауреата Государственной премии Ю.Н. Маклакова, М.Г. Волкова, В.Л. Лущика, главного конструктора, лауреата Государственной премии В.В. Алексейчика.

Разработка общей системы КСБУ в интересах обороны страны проводилась под руководством академика Н.И. Семенихина и К.Н. Трофимова. В этот же период был развернут широкий комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию глобальных автоматизированных систем разведки и наблюдения на океанских и морских ТВД.

Планами реализации указанных НИОКР предусматривалась возможность обеспечения ВМФ, флотов и непосредственно ударных группировок флота высокоточной координатно-объектовой информацией о противнике в масштабе времени, близком к реальному. Среди ведущих ученых и разработчиков в области развития и автоматизации систем разведки и наблюдения следует отметить лауреата Государственных премий академика А.И. Савина, а также ученых Ю.В. Алексеева, Л.Н. Милейко, главных конструкторов систем и их компонентов Ю.П. Кулешова, С.А. Мищукова, А.И. Вороного, Г.Д. Литвинова.

Существенные научно-технические заделы были сделаны в результате выполнения НИОКР по развитию инфраструктуры и комплексной автоматизации резервной компоненты СУ силами ВМФ, обладающей высокой степенью живучести и помехоустойчивости. Были выполнены практические инженерные разработки в части создания автоматизированных систем корабельного и наземного пунктов управления силами ВМФ на основе новых конструктивных решений.

К концу 80-х годов разработан и предъявлен на государственные испытания автоматизированный воздушный ПУ на базе самолета ИЛ-80. Значительный вклад в его разработку внесли Ю.Н. Калашников, Ю.Н. Головко, главный конструктор Ю.В. Песлик, А.И. Запаров.

Параллельно с созданием новейших пунктов управления ВМФ широким фронтом были развернуты работы по совершенствованию и развитию автоматизированной системы связи и передачи данных до ПЛ и НК ВМФ. Были созданы современные автоматизированные комплексы связи, обеспечивающие доведение командно-оперативной информации до сил флотов. Значительный вклад в разработку систем и средств внесли Н.Ф. Директоров, академик В.И. Мирошников и многие другие.

По завершении практических разработок комплексов средств автоматизации информационно-расчетной АС-4 и КСБУ научно-исследовательские учреждения ВМФ совместно с научно-производственными предприятиями промышленности приступили к выполнению программы НИОКР по поэтапному созданию единой интегрированной АСУ силами ВМФ “Марс”. Данная программа предусматривала:

выбор разработки инженерных решений по интеграции КСА отдельных АСУ в единую интегрированную автоматизированную систему управления;

существенное расширение специального математического обеспечения (СМО) в части автоматизации функций процесса управления;

изучение мирового опыта и поиск практических путей разработки КСА АСУ ВМФ на основе новейших программно-аппаратных средств.

Достигнутые научно-технические заделы в ходе реализации указанной программы позволили к концу 80-х - началу 90-х годов перейти к практическим работам по автоматизации объектов СУ силами ВМФ на основе новой информационной технологии мирового стандарта. Это:

создание локальных вычислительных сетей высокой производительности на персональной вычислительной технике;

освоение и внедрение языков программирования высокого уровня, современнейших методов формирования баз данных;

освоение и внедрение в структуру СМО АСУ методов “искусственного интеллекта”.

Весь объем выполненных научных и практических работ по созданию и развитию современной СУ силами ВМФ придали ей необходимые боевые свойства, позволившие эффективно управлять силами флотов и их объединений и соединений при всех возможных вариантах развязывания войны агрессором. Огромный труд был вложен учеными в создание автоматизированных систем управления тактического звена.

Создание АСУ ВМФ было бы невозможным без решения очень важных проблем их специального математического обеспечения. Опыт, достигнутый в области развития АСУ и средств автоматизации, показал, что от объема и качества специального математического и программного обеспечения (СМПО) в решающей степени зависит их боевая эффективность. Анализ накопленного опыта в разработке СМПО, его высокая трудоемкость и наукоемкость потребовали постановки работ по созданию СМПО на единую научно-методологическую и технологическую основу путем индустриального подхода к решению этой проблемы.

В 1976 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР в 24-м ЦНИИ МО был создан Центр специального математического обеспечения АСУ (с 1988 г. Научно-исследовательский центр СМО'), на который был возложен широкий круг задач, начиная от разработки направлений и программ развития специального математического и программного обеспечения (СМПО) АСУ, выработки оперативных и тактических требований до практической разработки задач, реализации и сопровождения их в эксплуатации. Первым руководителем Центра СМО был назначен С.М. Костин. Основные усилия научно-практической деятельности Центра СМО были направлены на создание комплекса математических моделей операций ВМФ и системы двухстороннего имитационного моделирования вооруженной борьбы на море и разработку и совершенствование СМО для АСУ и тренажеров.

В практическом плане перед Центром были поставлены задачи:

по разработке СМПО для АСУ МВУ-Б2 и КСБУ, моделей операций и боевых действий сил, расчетных задач для Информационно-вычислительного центра штабов флотов;

по разработке СМО корабельных БИУС и оперативно-тактических тренажеров, его моделированию на универсальных ЭВМ и передаче для внедрения организациям промышленности в специализированные корабельные вычислительные комплексы, в том числе: в БИУС - ряда “Омнибус” для шести проектов подводных лодок третьего поколения; ряда “Аллея”, “Лесоруб” для надводных кораблей; в оперативно-тактические тренажеры “Диалома”, “Запевала”, “Коллиматор”.

Центр СМО в короткие сроки стал головной организацией в области методологии и технологии, координирующих систем и средств автоматизации. Кроме того, совместно с организациями АН СССР и промышленности Центр СМО в этот период работал:

по созданию комплекса программных средств баллистического обеспечения МСЯС (КБМ МОМ, НПО “Агат”);

по разработке базовых программных свойств информационно-лингвистического обеспечения (ИЛО) АСУ “Море” (НПО “Марс”), АС “Юпитер” (ИК АН УССР), МВУ-Б2 (ЦНИИКА).

Основными результатами научно-исследовательской деятельности Центра в 1976-1985 гг. явились:

программное обеспечение планирования боевого применения МСЯС в части изготовления боевых носителей информации;

информационно-лингвистическое обеспечение АСУ “Море” первого этапа и АС “Юпитер” в части, касающейся создания словарей, классификаторов, баз данных и основных информационных задач;

совокупность математических моделей операций (боевых действий) сил ВМФ в части, касающейся обеспечения операций флота, боевой устойчивости РПК СН, развертывания сил, борьбы с пларб, авианосными ударными соединениями, конвоями, ударными группировками надводных кораблей, а также обеспечение морских десантных операций и гражданского судоходства.

Результаты исследований были реализованы в системах МВУ-Б2, ФАП ВМФ, АС “Юпитер” и АСУ “Море” первого этапа.

В эти годы сформировались научные школы по математическому программированию, исследованию операций и моделированию боевых действий, которые возглавили лауреат Государственной премии СССР Ш.К. Вахитов, Г.А. Величко, И.С. Новиков и С.М. Костин. Наибольший вклад в достижения этих результатов внесли Н.Г. Никитин, В.А. Павлович, В.С. Чернов, В.Л. Родин, С.В. Кочергин и С.И. Черемушкин.

В 1986-1995 гг. основными задачами Центра явились:

разработка специального математического и программного обеспечения комплексов средств автоматизации органов управления МСЯС, АСУ “Море”, АС “Дозор-М”;

формирование научно-методического аппарата системного проектирования программных средств локальных вычислительных сетей (ЛВС) на базе современных информационных технологий;

создание систем имитационного моделирования операций (боевых действий) сил ВМФ;

использование комплексов средств автоматизации органов управления силами ВМФ (на базе ВС персональных ЭВМ/ПЭВМ) для автоматизации процессов планирования боевого применения сил ВМФ;

создание прообразов графических станций на моделирующих стендах;

обеспечение научно-методической, методологической и технологической совместимости СМПО КСА органов управления ВМФ.

Совместно с организациями Академии наук и промышленности в этот период были освоены следующие основные направления исследований:

по созданию системы баллистического обеспечения планирования боевого применения МСЯС (Государственный ракетный центр конструкторского бюро машиностроения им. академика В.П. Макеева, НПО “Агат”);

по оснащению специальной математической ЛВС органов управления ВМФ (НПО “Алгоритм”, АОЗТ “Программпром”, НПО “Марс”, НПО “Комета”, НПО “Кибернетика);

по созданию системы компьютерной безопасности и защиты программных средств и информации от несанкционированного доступа (СпБГТУ НПО “Марс”, АЗИ “Конфидент”, АО “Ниеншанц-Защита”).

За период научно-исследовательской деятельности Центра в 1986-1995 гг. были:

разработана система программно-математических средств детального планирования боевого применения МСЯС;

обоснована локально-вычислительная сеть группы боевого управления силами флота в составе 20 автоматизированных рабочих мест (АРМ);

разработан комплекс пакетов прикладных программ АРМ повседневной организации органов управления ВМФ;

создана имитационная система моделирования (ИСМ) операций (боевых действий) сил ВМФ на базе единой системы ЭВМ и ПЭВМ;

определен комплекс программных средств сертификации качества СМПО КСА органов управления ВМФ.

Результаты исследований были реализованы в АСУ “Море” второго этапа, АС “Дозор-М”, КАИС “Инфорд-ВМФ-1”, ИСМ “Азов”. Наиболее видными учеными, работавшими в этом направлении, были Г.Д. Литвинов и В.В. Землянухин, И.Н. Задворнов, В.С. Потехин, Ю.П. Гущин, А.М. Зубаха, В.И. Седов.

Все работы по математическому обеспечению АСУ и средств автоматизации носили и носят ярко выраженный научно-прикладной характер, доводятся до реализации сдачей заказчику или внедрением в разрабатываемые системы. Переданы в боевую эксплуатацию более 30 методик и математических моделей операций, 56 пакетов прикладных программ АРМ операторов. Переданы в опытную эксплуатацию: ИСМ “Азов”, вычислительная сеть для штаба Тихоокеанского флота на базе ПЭВМ, ЛАИС, Лен, ВМБ. В настоящее время работы Научно-исследовательского центра СМО направлены на автоматизацию деятельности органов управления силами ВМФ на базе сетей персональных ЭВМ и современных методов новой информационной технологии.