



ИНТЕГРИРОВАННЫЕ АСУ. КОРАБЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

УДК 623.8/.9

М.В. Бондарь, Ю.П. Егоров, А.Ф. Зальмарсон

СОЗДАНИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА СТРАНЫ

Бондарь Михаил Владимирович, доктор военных наук, окончил Высшее военно-морское училище радиоэлектроники имени А.С. Попова. Исполняющий обязанности начальника 24 ЦНИИ МО РФ. Имеет научные работы и статьи в области создания и применения современных информационных технологий управления, теории и практики создания АСУ. [Тел.: (812) 450-67-14].

Егоров Юрий Петрович, доктор технических наук, профессор, окончил радиотехнический факультет Ленинградского высшего инженерного морского училища им. С.О. Макарова. Главный научный сотрудник ФНПЦ ОАО «НПО «Марс». Специализируется в области макропроектирования больших информационно-управляющих систем. Имеет монографии, статьи, патенты в области проектирования автоматизированных систем управления войсками. [Тел.: (8422) 26-24-12, e-mail: yupe@mail.ru].

Зальмарсон Андрей Феликсович, кандидат технических наук, окончил Высшее военно-морское училище радиоэлектроники им. А.С. Попова. Ведущий научный сотрудник 24 ЦНИИ МО РФ. Специализируется в области разработки территориальных АСУ войсками. Имеет статьи и прочие публикации в данной предметной области. [Тел.: (812) 450-66-91].

Аннотация

Освещаются основные направления совместных исследований и разработок 24 ЦНИИ МО РФ и ФНПЦ ОАО «НПО «Марс» в области совершенствования системы управления ВМФ РФ на основе автоматизации процессов управления силами и оружием, информатизации функциональной деятельности органов управления.

Ключевые слова: автоматизация процессов управления, информатизация функциональной деятельности органов военного управления, комплексы средств автоматизации, единое информационное пространство.

Mikhail Vladimirovich Bondar, Doctor of Military Sciences, graduated from the Naval Radio-Electronics Academy named after A. Popov; acting Head of Central Research Institute 24 of the Ministry of Defense of the Russian Federation; author of papers and articles in the field of creation and use of cutting-edge information technologies in management and control, theory and practice of C2 system creation. Phone: +7 (812) 450 67 14.

Yury Petrovich Egorov, Doctor of Engineering, Professor, graduated from the Faculty of Radio-Engineering at the Leningrad Maritime Engineering Academy named after S. Makarov; chief staff scientist of FRPC OJSC 'RPA 'Mars'; specializes in the field of macro-design of large-scale information-management systems; has monographs, articles, patents in the field of design of computer-aided C2 systems for troops. Phone: +7 (8422) 262 412. e-mail: yupe@mail.ru.

Andrey Felixovich Zalmarson, Candidate of Engineering, graduated from the Naval Radio-Electronics Academy named after A. Popov; leading staff scientist of Central Research Institute 24 of the Ministry of Defense of the Russian Federation; specializes in the field of development of territorial C2 systems for troops; author of articles and other papers in the above field. Phone: +7 (812) 450 66 91.

Abstract

The article covers basic lines of joint researches and developments of Central Research Institute 24 of the Ministry of Defense of the Russian Federation and FRPC OJSC 'RPA 'Mars' in the field of improvement of C2 systems for the Russian Navy on basis of automation of force- and weapon-control processes, informatization of authority functionalities.

Key words: automation of control processes, informatization of military-authority functionalities, computer-aided packages, common information space.

Одним из основных направлений повышения боевых возможностей ВМФ является совершенствование системы управления ими на основе средств вычислительной техники (СВТ), информационных технологий (ИТ) и телекоммуникаций. Современное развитие системы управления ВМФ в части ее автоматизации на протяжении последних сорока лет тесно связано с согласованной деятельностью 24 ЦНИИ МО РФ и ФНПЦ ОАО «НПО «Марс».

Результатом этой деятельности является создание автоматизированных систем управления (АСУ) силами войсками ВМФ, основными из которых являются изделия: командная подсистема ВМФ, АСУ ВМФ «Море» и интегрированная АСУ (ИАСУ) ВМФ.

Разработка командной подсистемы явилась принципиально новой научно-практической задачей в развитии управления силами ВМФ, которая велась кооперацией организаций оборонно-промышленного комплекса СССР при головной роли НПО «Марс» и проводилась в тесном сотрудничестве руководства и конструкторов НПО «Марс» с руководством ВМФ и 24 ЦНИИ МО. При создании подсистемы был воплощен военно-научный замысел управления силами ВМФ, базирующийся на современных для того времени информационных технологиях.

В 1980 году командная подсистема, в составе командной системы Вооруженных Сил (ВС) СССР, была принята в боевую эксплуатацию на объектах ВМФ, что создало возможность непрерывного и устойчивого управления силами ВМФ.

Создание командной подсистемы имело стратегически большое значение для обороны страны и обеспечило паритет с системами США подобного назначения. Результаты этой работы были высоко оценены руководством страны и ВМФ. НПО «Марс» и 24 ЦНИИ МО были награждены орденами Трудового Красного Знамени, ряд сотрудников были удостоены Государственной премии СССР, многие отмечены высокими правительственными наградами.

Следующим этапом совершенствования автоматизации системы управления ВМФ стала разработка АСУ ВМФ, которая проводилась НПО «Марс» и 24 ЦНИИ МО с 1983 года. В соответствии с замыслом создания системы она должна была заменить командную подсистему и решить проблему охвата автоматизацией командных пунктов и штабов всех уровней управления ВМФ. Разработка АСУ ВМФ предусматривала создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) в органах управления ВМФ на основе появившихся в стране ПЭВМ, внедрение эффективных информационных технологий интеллектуальной поддержки функциональной деятельности должностных лиц органов

управления ВМФ. Решение этой задачи требовало разработки специального математического и программного обеспечения (СМПО), отображающего сущность предметной области ВМФ в виде пакетов прикладных программ (ППП) АРМ. В этих целях были предприняты следующие шаги:

- развернуто производство ПЭВМ в защищенном исполнении по технологии фирмы Siemens Nixdorf на площадях НПО «Марс»;

- организованы научные подразделения НПО «Марс» на территории 24 ЦНИИ МО РФ и на Северном флоте в интересах совместных работ по разработке ППП АРМ.

Предпринятые меры обеспечили разработку 28 ППП АРМ, которые в составе АСУ ВМФ внедрены в 1996 году на Северном и Тихоокеанском флотах.

В 2003 году АСУ ВМФ принята в боевую эксплуатацию, полностью заменив командную подсистему. При этом существенно (в разы) экономилась ресурсные затраты на сопровождение и эксплуатацию средств автоматизации.

За успешную разработку, освоение в серийном производстве и внедрение в эксплуатацию АСУ ВМФ ряд сотрудников НПО «Марс» и 24 ЦНИИ МО РФ были отмечены премией Правительства РФ в области науки и техники за 2005 год, большая группа специалистов этих организаций была отмечена правительственными наградами.

Главной целью дальнейшего развития системы управления ВМФ является приведение ее в соответствие требованиям, предъявляемым к качеству управления силами (войсками) в современных условиях военно-экономической обстановки.

Анализ мирового опыта развития систем управления показывает, что успешное проведение военных операций требует своевременного комплексного информационного обеспечения боевых действий и скрытного управления войсками. Комплексное информационное обеспечение предполагает создание единого информационного пространства (ЕИП) ВМФ как составной части информационного пространства Вооруженных Сил страны в целом. Это положение определяет направления дальнейшего развития автоматизированного управления силами ВМФ.

Вновь проектируемая система должна обеспечивать новые возможности автоматизированного управления ВМФ с учетом:

- возросших требований к качеству управления;
- существующей и перспективной структуры ВМФ и ВС РФ;
- новейших способов применения сил (войск) ВМФ;
- современного уровня развития СВТ и ИТ.

ИАСУ ВМФ задумана как высоконадежная и эффективная автоматизированная система управления ВМФ, интегрирующая функции управления силами (войсками) и оружием, всех видов оперативного, технического и тылового обеспечения, и взаимодействующая на основе единого защищенного информационного пространства с АСУ видов ВС, а также с системами автоматизированного управления других войск и войсковых формирований министерств и ведомств Российской Федерации, органов исполнительной власти как в центре, так и в регионах, в условиях мирного времени и угрожаемого периода.

В такой постановке – автоматизировать все функции боевого и повседневного управления, поставить средства автоматизации на всех объектах ВМФ: от Главного штаба до кораблей и береговых батарей, от учебных классов до арсеналов – задача сформулирована для Вооруженных Сил впервые.

Решением данной задачи НПО «Марс» и 24 ЦНИИ МО РФ интенсивно начали заниматься с 1999 года в рамках ОКР по созданию ИАСУ ВМФ. К 2000 году совместно с научными институтами ВМФ и в составе кооперации промышленности был выработан ряд основополагающих научных положений, с применением которых впоследствии велось создание системы.

Таковыми положениями являются:

- использование единой отечественной технической платформы на основе различных архитектур и их серийное изготовление на имеющихся в России современных приборостроительных производствах мирового уровня (в том числе и в НПО «Марс»);

- использование отечественных межвидовых базовых информационных защищенных компьютерных технологий, которые должны обеспечить создание защищенного ЕИП в составе не только видовых АСУ, но и в АСУ ВС РФ;

- проведение единой научно-технической политики при осуществлении разработок различных типов АСУ ВМФ и обеспечение их информационно-логического взаимодействия и программно-технического сопряжения в составе АСУ ВС РФ;

- создание сквозных трактов управления от пунктов управления стратегического уровня до непосредственно средств огневого воздействия с решением проблем скрытого управления по соответствующим системам связи и обмена данными;

- комплексная автоматизация управления всеми родами сил, видами и системами обеспечения ВМФ;

- поэтапное эволюционное создание функциональных систем, обеспечивающих автоматизацию всех процессов управления ВМФ как в мирное, так и в военное время;

- создание ЕИП ВМФ как составной части ЕИП МО.

Создание единого информационного пространства – это новая концепция автоматизации процессов управления ВМФ, которая предполагает общность технологий структурных элементов АСУ, переход от иерархических структур множества слабо связанных, построенных на различных технологиях АСУ и АС сил и видов обеспечения ВМФ к единой сетевой структуре ИАСУ ВМФ на основе унифицированных комплексов средств автоматизации

(УКСА) объектов ВМФ, интегрирующей существующие и создаваемые АСУ и АС и развивающейся на основе единых стандартов и унифицированных решений.

В 1999 году НПО «Марс» совместно с 24 ЦНИИ МО РФ разрабатывает по заданию Главкомандующего ВМФ аванпроект облика изделия ИАСУ ВМФ. Результаты этой работы убедили руководство ВМФ в необходимости и реализуемости концепции ЕИП ВМФ, создания ИАСУ ВМФ как платформы ЕИП ВМФ.

Практическая реализация новой концепции представлялась революционным шагом в развитии автоматизации ВМФ. Она потребовала от кооперации разработчиков глубокой проработки новых системных и технологических принципов создания изделия. В 2003 году вышла в свет монография «Единое информационно-функциональное пространство: от идеи до реализации» [1] под общей редакцией Генерального конструктора АСУ ВМФ, в которой коллективом авторов были представлены новейшие системные и технологические решения по развитию АСУ ВМФ России.

Первые результаты проектных решений НПО «Марс» в опытно-конструкторской работе (ОКР) по созданию ИАСУ ВМФ, которая должна была интегрировать в своей структуре все ранее разработанные и находящиеся в разработке АСУ и АС ВМФ и развиваться на основе УКСА и базовых защищенных информационных технологий, показали необходимость продолжения работ в рамках единой целевой программы, объединяющей заказчиков и исполнителей работ по автоматизации различных предметных областей ВМФ. Такая целевая программа была разработана НПО «Марс» совместно с 24 ЦНИИ МО РФ и органами военного управления ВМФ, в 2006 году утверждена командованием ВМФ и явилась директивным программным документом работ по автоматизации ВМФ на длительную перспективу.

ИАСУ ВМФ, согласно целевой программе, характеризуется большой размерностью, функциональной сложностью и, как следствие, большим объемом специального программного обеспечения, высокой стоимостью и ориентирована на длительное эволюционное использование. Для того чтобы обеспечить цельность и эффективность системы в условиях периодической смены технического базиса ее составных частей, необходимы соответствующие технологии проектирования.

Суть этих технологий состоит в том, что при проектировании реальные динамически развивающиеся технические компоненты (системы, аппаратура, программы) подменяются их достаточно консервативными архитектурными моделями – функциональными системами (подсистемами) – для прикладного ПО, прикладными платформами – для средств обработки и передачи данных, стандартами протоколов и форматов – для сопрягаемых систем. При смене поколений средств автоматизации важно, чтобы их модельные параметры не менялись – в этом случае связность и целостность системы и мобильность наработанного программного обеспечения гарантируются, несмотря на неоднократные модернизации технической базы.

Такой подход требует формулирования четко специфици-

цированных целей и задач разработки, обоснования критериев их достижения, формирования соответствующих принципов реализации системы и использования единой, базирующейся на актуальных стандартах архитектуры проекта, адекватной поставленным целям, решаемым задачам и сформулированным принципам реализации.

К настоящему времени в мировой практике разработки больших проектов такие технологии сформированы на уровне стандартов и апробированы в рамках методологии архитектурного проектирования информационных систем, которая основана на разделении физических и логических функций (принцип аппаратно-программной независимости). Важным аспектом методологии архитектурного проектирования, сформулированной 24 ЦНИИ МО РФ, развитой и реализованной НПО «Марс», является опережающая разработка интегрированной, открытой, масштабируемой и расширяемой виртуальной среды для реализации прикладных программных продуктов – прикладной платформы.

Разработка такой платформы осуществляется на основе функциональных требований, определяемых оперативно-тактической сущностью функций управления, на автоматизацию которых ориентирована прикладная платформа.

Прикладная платформа [2] представляет собой структурированный ансамбль информационных технологий и стандартов их реализации, ориентированный на поддержку создания и функционирования прикладных программных средств определенной предметной области – управления силами и видами обеспечения ВМФ. В техническом аспекте прикладная платформа реализуется как ряд унифицированных комплексов средств автоматизации.

Разработка ИАСУ, согласно архитектурному подходу, базируется на ниже перечисленных принципиальных положениях, выработанных НПО «Марс» совместно с 24 ЦНИИ МО РФ и одобренных при приемке эскизного и технического проектов системы.

1. Использование программно-целевого метода поэтапного эволюционного создания и развития ИАСУ и ее составных частей (УКСА, функциональных подсистем, унифицированных программных комплексов) по траектории: «разработка базовых решений – создание ядра системы (подсистемы, комплекса) – развитие ядра системы (подсистемы, комплекса) до уровня, определенного тактико-техническим заданием (ТТЗ)».

2. Эффективное сочетание унифицированных решений с сохранением, при автоматизации, важных индивидуальных особенностей органов военного управления, функциональных систем родов сил и видов обеспечения, региональных формирований.

3. Единство долговременного замысла ИАСУ и частных решений по разработке (созданию) ее этапов и фрагментов.

Соответственно этим положениям основополагающим принципом создания ИАСУ ВМФ и ее составных частей является принцип «стандартные элементы – уникальная система (подсистемы)», согласно которому ИАСУ ВМФ «собирается» из конечного набора стандартных элементов. Такими элементами являются:

– на функциональном уровне – функциональные системы (подсистемы), комплексы, контуры;

– на системном уровне – архитектура, протоколы, прикладные платформы, базовые информационные технологии, информационно-лингвистическое обеспечение, интеграционные решения;

– на техническом уровне – комплексы средств автоматизации, программно-технические комплексы различного уровня и назначения, АРМ, локальные вычислительные сети, аппаратурные, программные и информационные компоненты.

Применение «стандартных элементов» – унифицированных решений – регламентируется системой руководящих указаний – документов, устанавливающих единые требования и правила для всех участников проекта.

Использование технологий архитектурного подхода имеет своей целью получение следующих результатов:

– обеспечение поэтапного эволюционного создания и развития ИАСУ ВМФ на протяжении жизненного цикла системы;

– возможность модернизации наработанных базовых решений с появлением более совершенных СВТ и ИТ;

– совместимость различных поколений АСУ и АС ВМФ при эволюционном развитии ИАСУ;

– возможность использования унифицированных для АСУ ВС РФ решений.

Разработка первой очереди ИАСУ ВМФ успешно завершена в 2010 году. В результате:

1 Разработаны, проверены в объеме Государственных испытаний и запущены в серийное изготовление 11 модификаций УКСА. Комплексы определены как базовые для создания АСУ и АС ВМФ наземного базирования. Реализуется программа установки УКСА на объектах заказчика.

2 Разработаны, проверены в объеме Государственных испытаний и внедряются в эксплуатацию 15 первоочередных программных изделий функциональных подсистем функциональной системы командования, автоматизирующие общую функцию управления командования всех уровней управления, через реализацию которой обеспечивается выполнение целевого предназначения ВМФ.

3 Разработаны, проверены в объеме Государственных испытаний и приняты на снабжение унифицированные программные комплексы специального математического и программного обеспечения (СМПО), информационно-лингвистического обеспечения (ИЛО) и ведения обстановки (ВО). Комплексы могут применяться в качестве инструментария при создании и развитии СМПО, ИЛО и процессов ВО.

4 Разработаны, проверены в объеме Государственных испытаний и приняты на снабжение более 30 базовых программных средств базовых информационных технологий. Эти средства автоматизируют основные процессы боевой и повседневной деятельности органов военного управления ВМФ и ориентированы на использование в АСУ и АС видов обеспечения ВМФ.

5 Разработаны и согласованы 26 базовых протоколов информационного взаимодействия (интеграции) ИАСУ

ВМФ с внешними системами. Протоколы отработаны и испытаны на контрольных примерах в условиях стендового опытного образца при совместной работе с имитаторами взаимодействующих (интегрируемых) систем и комплексов. Протоколы принципиально решают проблемы информационного взаимодействия УКСА ИАСУ ВМФ с АСУ и АС ВС и ВМФ РФ. Их адаптация под взаимодействие конкретных пунктов управления должна осуществляться в процессе автоматизации этих пунктов управления.

6 Разработаны и согласованы с организациями ВМФ нормативно-технические документы, регламентирующие порядок применения базовых унифицированных компонентов при создании на их основе автоматизированных пунктов управления и АСУ флотов, объединений и соединений ВМФ.

Перечисленные базовые унифицированные решения обеспечивают создание на последующих этапах развития автоматизированного управления ВМФ АСУ флотов, объединений и соединений сил и войск ВМФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Единое информационно-функциональное пространство ВМФ: от идеи до реализации / под общ. ред. В.И. Кидалова. – СПб. : Ника, 2003. – 490 с.
2. Егоров Ю.П., Смикун П.И., Тепер И.А. Унифицированный комплекс средств автоматизации как прикладная платформа реализации программных изделий функциональных подсистем ИАСУ // Автоматизация процессов управления. – 2005. – № 2 (6). – С. 19–28.