

КОРАБЕЛЬНЫЕ АСУ: МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, СРЕДСТВ И КОМПОНЕНТОВ

УДК 681.324

В.А. Ильин, И.Л. Козлов

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТИВОВОЗДУШНОЙ ОБОРОНОЙ КОРАБЛЕЙ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД

Ильин Виктор Алексеевич, доктор военных наук, профессор, окончил Высшее военно-морское училище им. М.В. Фрунзе, Высшие специальные офицерские классы Военно-морского флота (ВСОК ВМФ), Военную командную академию противовоздушной обороны им. Г.К. Жукова. Старший научный сотрудник ВСОК ВМФ. Имеет более 150 научных трудов в области противовоздушной обороны кораблей и автоматизации управления силами и средствами ПВО. [Тел./факс: (812) 444-01-78].

Козлов Игорь Леонидович, окончил Высшее военно-морское училище радиоэлектроники им. А.С. Попова, Военно-морскую академию им. Н.Г. Кузнецова. Начальник кафедры Боевого применения сил и средств ПВО ВСОК ВМФ. Специализируется в области управления силами и средствами ПВО соединений кораблей. [e-mail: komandor.99@mail.ru].

Аннотация

В статье на основе функциональной модели (методология IDEF0) противовоздушной обороны (ПВО) корабельного соединения формулируются проблемы и направления автоматизации процессов управления силами и средствами ПВО соединения (тактической группы) кораблей при ведении противовоздушного боя.

Ключевые слова: функциональная модель, противовоздушная оборона, автоматизация процессов управления, корабельное соединение.

Abstract

The article defines problems and trends in automation of control processes for AAD forces and facilities of ship group (task group) during anti-aircraft combat on basis of operational model of anti-aircraft defense of ship group (as per IDEF0 methodology).

Key words: operational model, anti-aircraft defense (AAD), automation of control processes, ship group.

Противовоздушная оборона кораблей и корабельных соединений, как известно, есть «... комплекс организационных мероприятий и боевые действия по отражению нападения воздушного противника, прикрытию сил в море и пунктах базирования ...» [1]. Основным содержанием противовоздушной обороны является противовоздушный бой — отражение ударов и атак воздушного противника по силам флота.

В соответствии с современной трактовкой противовоздушный бой кораблей включает в себя процессы:

- уничтожение средств воздушного нападения (СВН) противника путем боевого применения корабельных зенитных огневых средств (ЗОС) и истребительной авиации (ИА);
- снижение эффективности ударов и атак воздушного противника применением средств

радиоэлектронного подавления (РЭП) и проведении мероприятий тактической маскировки (ТМ);

- маневрирование кораблей в интересах боевого применения зенитных огневых средств, средств радиоэлектронного подавления, тактической маскировки и уклонения от средств поражения противника;

- непрерывное освещение воздушной обстановки (ВО);

- поддержание сил и средств ПВО в требуемой степени боевой готовности (БГ) и своевременное приведение их в готовность к боевому применению;

- управление силами и средствами ПВО в бою.

Все процессы противовоздушного боя между собой тесно взаимоувязаны прямыми и обратными связями и взаимообусловлены. Функциональная модель противовоздушного боя в нотации методологии IDEF0 представлена на рисунке 1.

Как видно из представленной функциональной модели, управление процессами противовоздушного боя включает в себя управление:

- боевым применением истребителей прикрытия (воздушными боями истребителей), включая выработку плана распределения истребителей и наведение их на воздушные цели (ВЦ);

- боевым применением зенитных огневых средств кораблей (ведением зенитного огня), включая целераспределение (ЦР) зенитных комплексов и выдачу им целеуказания (ЦУ);

- радиоэлектронным подавлением радиоэлектронных средств противника (ведением ради-

оэлектронной борьбы – боевым применением средств радиоэлектронного подавления), в том числе выработку плана ЦР средств РЭП и выдачу им ЦУ;

- совместным применением истребительной авиации, ЗОС и средств РЭП;

- противовоздушным маневрированием кораблей (ПВМ);

- освещением воздушной обстановки (ОВО), включая назначение режимов работы радиоэлектронных средств (РЭС) в соответствии со складывающейся тактической обстановкой;

- поддержанием сил и средств ПВО в требуемой степени боевой готовности.

Противовоздушной обороне соединений кораблей присущи определенные особенности:

- большой пространственный размах – до нескольких сотен километров по дальности и от нескольких метров до десяти и более километров по высоте;

- высокий динамизм противовоздушного боя – тактическая ситуация может измениться в течение нескольких секунд;

- скоротечность – противовоздушный бой длится несколько минут, максимум 15-20 минут;

- большая номенклатура сил и средств, применяемых для решения задач ПВО.

Эти обстоятельства неизбежно требуют автоматизации процессов управления боевым применением сил и средств ПВО.

Функции (процессы) противовоздушной обороны определяют структуру системы ПВО. Многофункциональность противовоздушной обороны предполагает наличие в ее составе

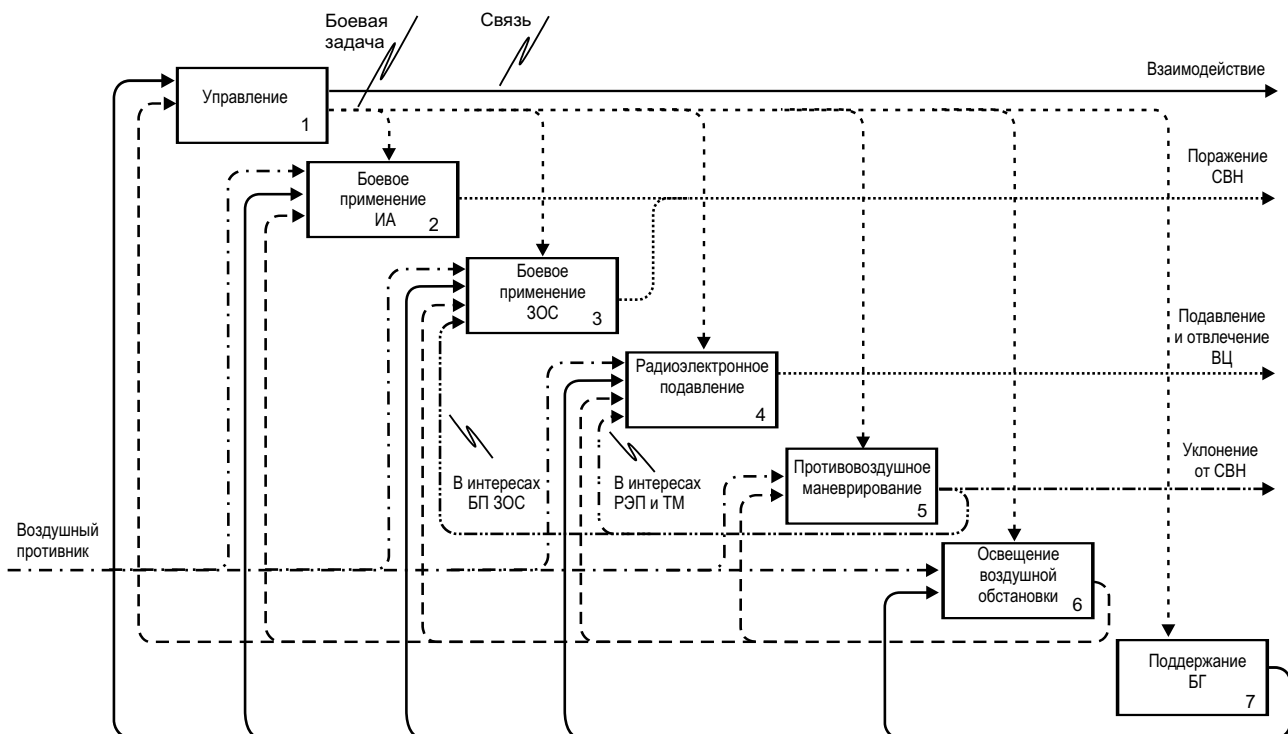


Рис. 1. Функциональная модель противовоздушного боя соединения кораблей

функциональных подсистем:

- зенитного огневого прикрытия;
- истребительного авиационного прикрытия;
- радиоэлектронной борьбы;
- освещения воздушной обстановки;
- управления силами и средствами ПВО.

При этом система управления должна предусматривать управление функциональными подсистемами ПВО, то есть система управления силами и средствами ПВО должна быть распределенной системой управления, состоящей из систем управления функциональными подсистемами и системообразующего органа управления, координирующего органы управления функциональными подсистемами.

Надводные корабли являются одновременно объектами воздействия средств воздушного нападения и носителями средств противовоздушной обороны, что отличает систему противовоздушной обороны корабельных соединений от системы ПВО частей и соединений сухопутных войск и системы ПВО территорий и наземных объектов. Кроме того, в силу характера действий воздушного противника по кораблям система ПВО корабельного соединения ведет борьбу с воздушным противником как минимум в двух зонах: в дальней — с силами управления, радиоэлектронного подавления и самолетами-носителями средств поражения, и в ближней — с управляемыми средствами поражения. Эти обстоятельства определяют как минимум двухуровневое построение системы ПВО корабельных соединений: коллективную оборону (КО) всех сил соединения и самооборону (СО) кораблей с четким распределением сил и средств по зонам и направлениям (секторам) действий. То есть система ПВО соединения кораблей — это двухуровневая структура с прямыми и обратными связями ее элементов (функциональных подсистем) на одном уровне и между уровнями. Соответственно, система управления, отражая структуру управляемой системы, должна быть также двухуровневой: первый уровень — система управления силами и средствами коллективной обороны соединения (группы) кораблей, второй — система управления средствами ПВО корабля на самооборону.

Корабли являются носителями средств ПВО коллективной обороны и самообороны корабля. При этом средства ПВО кораблей не могут быть жестко распределены для коллективной обороны или для самообороны корабля. Включение средств ПВО в коллективную оборону или в самооборону определяется исключительно построением ордера соединения (группы) кораблей и тактической ситуацией. Отсюда, система ПВО соединения (группы) кораблей является гибкой настраиваемой системой, чему должна соответствовать и система управления.

Система ПВО соединения кораблей функционирует во взаимодействии с наземной системой

ПВО территории (объектов) и войск, то есть система управления силами и средствами ПВО соединения кораблей должна обеспечивать поддержание взаимодействия с соответствующими системами управления наземной ПВО.

Управление силами и средствами ПВО соединения кораблей заключается в целенаправленном воздействии органов управления на процессы их боевого применения и представляет единый процесс. Управление силами и средствами ПВО должно соответствовать процессам противовоздушного боя с учетом его специфики (закономерностей) и отражать структуру системы ПВО соединения кораблей. Таким образом, функциональная подсистема управления силами и средствами ПВО должна предусматривать управление функционированием сил и средств, их боевым применением, то есть управление функциональными подсистемами на всех уровнях иерархии. Упрощенная функциональная модель процессов управления силами и средствами ПВО соединения кораблей представлена на рисунке 2.

Как видим, управление силами и средствами ПВО соединения кораблей — сложный многоступенчатый процесс, включающий в себя большое количество функций, тесно взаимосвязанных между собой как на одном уровне иерархии, так и на разных уровнях, между одноименными функциями. То есть процесс управления силами и средствами ПВО соединения — это единый процесс, требующий обмена большими объемами информации в реальном масштабе времени.

Что мы имеем сегодня на кораблях?

1. Радиолокационные станции (РЛС) и радиолокационные комплексы (РЛК) с обработкой информации и выдачей целеуказания зенитным комплексам.

2. Многофункциональный зенитный комплекс с обнаружителем ВЦ, распределением средств и выдачей ЦУ.

3. Систему обработки информации с решением задачи ЦР ЗОС на самооборону и выдачей ЦУ.

4. Комплекс радиоэлектронной борьбы с задачей распределения средств РЭП.

5. Корабельную боевую информационно-управляющую систему (БИУС) и комплексную радиоэлектронную систему (КРЭС) с задачами:

- распределения ЗОС на самооборону;
- наведения ИА (БИУС);
- распределения ЗОС коллективной обороны (часть БИУС).

6. Комплексную систему автоматизации командного пункта тактического соединения (КСА КП ТС) с задачами:

- распределения ЗОС коллективной обороны;
- распределения средств РЭП коллективной обороны;
- распределения и наведения ИА;

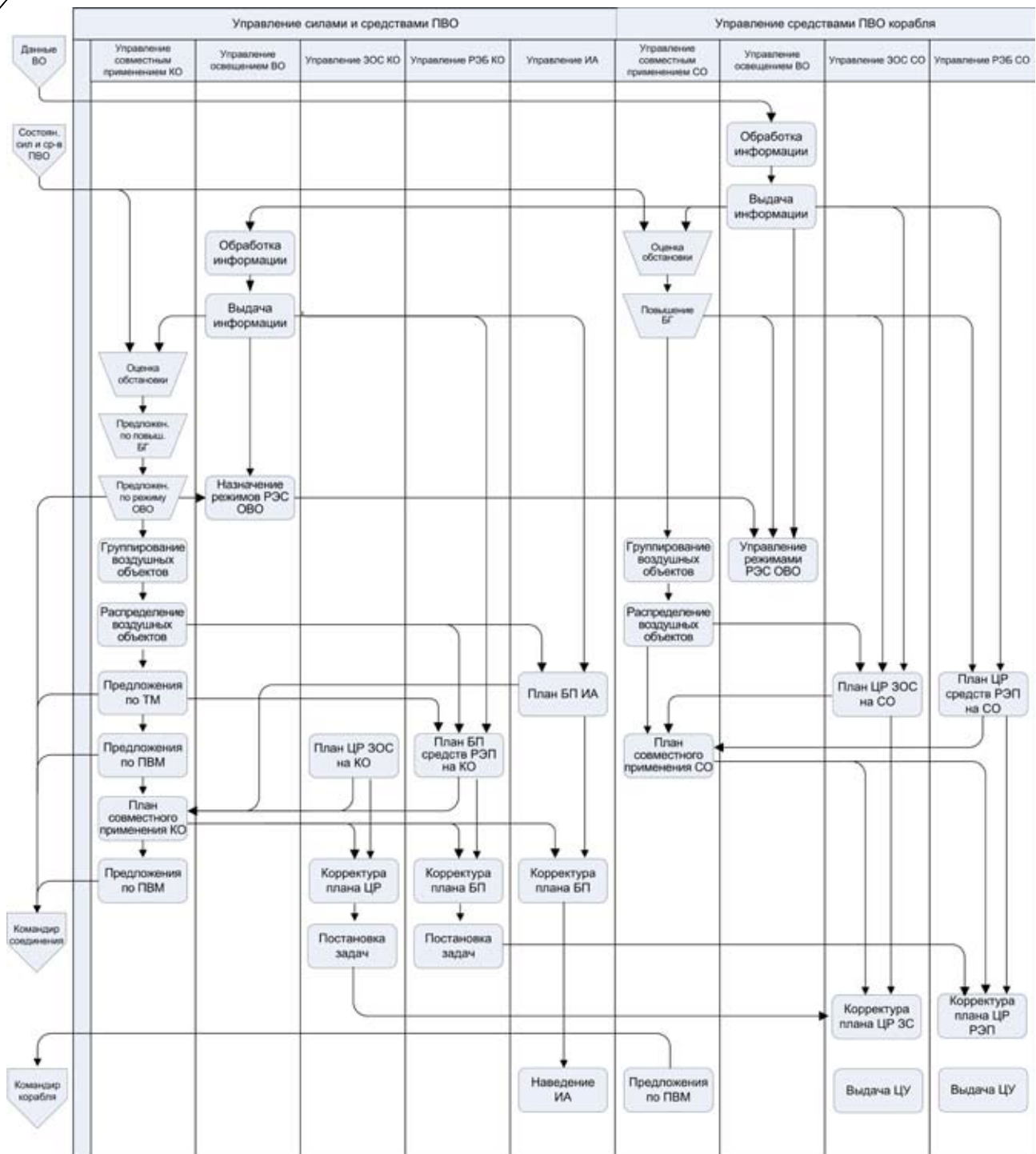


Рис. 2. Функциональная модель управления силами и средствами ПВО

- совместного применения ЗОС, ИА, РЭП в интересах коллективной обороны.

Как видим, на лицо имеется двух- и даже трехкратное дублирование функций управления. С одной стороны, это хорошо — резервирование, повышающее боевую устойчивость системы. Но с другой стороны, — дополнительное расходование сил и средств на разработку, создание и эксплуатацию систем. Более того, системы заказываются, разрабатываются и создаются различными организациями. Вследствие чего к ним предъявляются различные требова-

ния, и в результате они плохо сопрягаются между собой, требуют разных методов технического обслуживания и боевого применения.

Напрашивается главный вывод: **автоматизированная система управления силами и средствами противовоздушной обороны соединения (тактической группы) кораблей должна проектироваться как единая двухуровневая система с распределением модулей управления по уровням иерархии и по функциональным задачам.** В общем случае автоматизированная система управления силами и средствами про-

тивовоздушной обороны соединения (тактической) группы кораблей должна включать в себя функциональные модули:

- взаимодействия с береговым командным пунктом ПВО;
- управления освещением воздушной обстановки и обработки информации в интересах соединения кораблей;
- управления совместным применением истребительной авиации, зенитных огневых средств и средств радиоэлектронного подавления в интересах коллективной обороны соединения;
- управления истребительной авиацией прикрытия;
- управления зенитными огневыми средствами коллективной обороны;
- управления средствами радиоэлектронного подавления и тактической маскировкой в интересах коллективной обороны соединения;
- управления совместным применением ЗОС и средств РЭП на самооборону корабля;
- управления боевым применением ЗОС корабля на самооборону;
- управления боевым применением средств РЭП корабля на самооборону.

Предлагаемая структура не претендует на новизну. Более того, почти все функции в настоящее время уже автоматизированы, но в силу

указанных выше причин единой автоматизированной системы управления силами и средствами ПВО соединения кораблей еще нет. Сделаны только первые попытки автоматизировать процесс планирования противовоздушной обороны (эти задачи требуют отдельного рассмотрения). Совершенно не автоматизированы процессы управления дежурными силами и средствами ПВО кораблей в повседневных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Военный энциклопедический словарь. - М.: Большая Российская Энциклопедия, 2002. - С. 12-42.
2. Рекомендации по стандартизации. Р 50.1.028 - 2001. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования. - М.: Госстандарт России, 2001.
3. Блинов А.П., Зуб В.И. Морской бой. - СПб.: Логос, 1995.
4. Дубейковский В.И. Практика функционального моделирования с AllFusion Process Modeler. - М.: Диалог-МИФИ, 2004.
5. Шпак В.Ф. и др. Автоматизация управления силами флота. Информационные технологии в системе управления силами ВМФ. - СПб.: Элмор, 2005.