

УДК 621.325:621.391

М.М. Чеченков<sup>1</sup>, С.В. Малахов<sup>2</sup>, А.Г. Снисаренко<sup>2</sup>, В.Н. Шлокин<sup>2</sup>, А.Л. Гостев<sup>2</sup><sup>1</sup>Департамент разработок и закупок вооружения и военной техники  
Министерства обороны Украины, Киев<sup>2</sup>Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков

## ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ И ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И СВЯЗИ РАКЕТНЫХ КОМПЛЕКСОВ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК

Рассмотрены вопросы алгоритмического обеспечения процедур ранжирования, селекции, обработки и обмена информацией, циркулирующей в контуре управления ракетных комплексов Сухопутных войск.

Сделан вывод о том, что для обеспечения оперативности и непрерывности управления необходима разработка специализированного алгоритма обработки информации, базирующегося на внутрисистемной селекции циркулирующих сообщений. Решение этой задачи обеспечивается совмещением принципов иерархического и распределенного управления имеющимся коммуникационным оборудованием и каналным ресурсом системы управления.

**Ключевые слова:** обработка информации, формализованная информация, неформализованная информация, командно-сигнальная информация, ракетный комплекс, система управления

### Введение

Развитие новых технологий, появляющихся на стыке электросвязи и микропроцессорной техники, являются постоянным источником разработок в области создания принципиально новых образцов техники. Адаптация подобных технологий в автоматизированные системы управления и связи в значительной степени влияет как на принципы построения подобных систем, так и на способы их применения. Примером данной тенденции служит активное использование новых форм и способов обработки и обмена информацией в современных образцах систем управления и связи развитых стран мира [1 – 4]. Как правило, подобные системы органично совмещают реализацию основного функционала, присущего системам управления и системам связи (т.е. по своей сути, являются мультисервисными системами) и обеспечение высоких вероятностно-временных показателей процессов управления и обмена информацией (в рамках поддерживаемой ими единой телекоммуникационной среды) [1, 5].

**Анализ литературы.** Важно отметить, что в ходе создания подобных систем [1 – 10] наряду с решением ряда вопросов, непосредственно связанных с анализом и выбором «облика» их основных составляющих, одним из важнейших направлений является разработка решений по формированию логики функционирования специальных алгоритмов обработки информации и алгоритмов работы их телекоммуникационного оборудования. В данном контексте следует подчеркнуть наметившуюся в последнее время тенденцию, связанную с фактом перераспределения относительной доли общих работ при создании сложных интегрированных систем

в сторону вопросов разработки и синтеза специального программного обеспечения (СПО). Очевидным подтверждением данной тенденции, например, служит распространение практики использования архитектуры «программных блэйдов» (технология, пришедшая из области обеспечения информационной безопасности), использование которых позволяет:

1) избирательно и последовательно наращивать требуемый функционал (стадийность) и, как следствие, наделять создаваемые системы значительной вариативностью их реализаций под конкретные требования заказчиков [5];

2) обеспечить значительный модернизационный потенциал и масштабируемость проектируемых систем [11];

3) создать благоприятный финансовый режим для потенциальных заказчиков этих систем, позволяя в условиях значительных ресурсных ограничений сбалансировано и поэтапно наращивать их возможности [5, 12].

**Целью данной статьи** является рассмотрение вопросов, связанных с:

1) регламентацией процессов обработки информации, циркулирующей в контуре управления ракетных комплексов (РК) Сухопутных войск (СВ);

2) определением порядка обмена формализованной и неформализованной информацией в рамках взаимодействия технических средств различных звеньев управления ракетного соединения;

3) синтезом упрощенного алгоритма обработки и обмена информацией, циркулирующей в рамках технических средств интегрированной системы управления и связи РК СВ при выполнении ими различных задач.

Анализ данной проблематики позволяет создать условия для улучшения вероятностно-временных показателей решения задач управления РК СВ, складывающихся из совокупности интервалов времени, необходимых для выполнения основных операций управления - формирования, обработки и доведения информационных потоков различной категории срочности в контуре управления [5]. При этом в рамках представленного материала акцент в большей степени сделан на процессах формирования и обработки информации управления и связанных с ними особенностях, учитывающих специфику применения РК СВ [5, 11].

### Основной материал

Важно подчеркнуть, что при реализации различного целевого функционала, свойственного интегрированным системам управления ракетным оружием (будь-то решение задач сбора и анализа данных оперативной обстановки или же нанесение ракетного удара) их техническая основа не претерпевает существенной аппаратной реконфигурации. При этом принципиальным моментом является то, что при смене текущего режима функционирования системы управления (изменения содержания выполняемых задач), может меняться логика обработки и обмена информацией. Данная специфика является следствием смещения акцентов в действиях, выполняемых органами управления, при решении ими различных задач управления. Соответственно, при реализации логики работы системы управления эта специфика проявляется в изменении текущих приоритетов при осуществлении процедур обработки и обмена информацией. Основные изменения в логике обработки информации, в подавляющем большинстве случаев, ограничиваются областью взаимодействия информации трех следующих категорий:

- командно-сигнальной;
- оперативно-тактической;
- геопространственной (данные электронной геоинформационной системы – ГИС).

Причем степень взаимной интеграции данных двух последних категорий несоизмеримо выше, чем их потенциальная связь с информацией первой категории, а их взаимная увязка в значительной степени повышает общий уровень ситуационной осведомленности органов управления ракетного соединения.

Теоретически, учитывая традиционно глубокую степень унификации технического оснащения и программного обеспечения командно-штабных машин (КШМ), используемых в рамках ракетного соединения [5, 11], регламентация приоритетов обработки данных в каждой из них может определяться спецификой задач управления, решаемых отдельно взятой КШМ. То есть, при необходимости можно обеспечить логическую связь между реализуемым порядком обработки информации для каждой КШМ с используемой на ее вычислительных средствах

конфигурацией СПО из состава унифицированного комплекта СПО для системы управления в целом. Другими словами, в данном случае реализуется концепция увеличения перечня решаемых системой специальных задач посредством расширения номенклатуры используемого СПО (т.е. реализация архитектуры «программных блэйдов»).

На практике смена действующей логики функционирования специальных алгоритмов системы управления может быть увязана со сменой текущих внутрисистемных режимов функционирования, определяющих возможность или невозможность проведения пусков или же учитывать особенности различных степеней готовности ракетного оружия. Так например, на этапе подготовки и планирования ракетного удара (РУ) основные усилия органов управления бригады оперативно-тактического РК сосредоточены на процессах сбора, обобщения, анализа и оперативно-го обмена разведывательной, тактической и геопространственной информацией с целью максимально объективного и комплексного представления текущей обстановки. При этом, конечной целью этапа является максимально оперативное (по возможности) в складывающихся условиях получение данных о реальной фоно-целевой обстановке в районе нахождения назначенных или предполагаемых целей. Соответственно, на данном этапе основной функционал интегрированной системы управления в первую очередь должен быть сосредоточен на решении следующих основных информационных и функциональных задач:

1) паритетное обеспечение органов и объектов управления ракетной бригады данными тактической обстановки и геопространственной информацией в масштабе времени, близком к реальному;

2) разграничение доступа к ресурсам системы управления (к информации и аппаратным средствам) [13];

3) поддержание оперативного и устойчивого обмена информацией управления, включая обмен речевыми донесениями (в рамках данной статьи не рассматривается), и видеоданными (материалы аэрофоторазведки и эталонные изображения (ЭИ) целей при использовании высокоточного оснащения ракет) между всеми структурными элементами рассматриваемой системы с ее точной привязкой к геопространственной и оперативно-тактической обстановке, складывающейся в зоне ответственности или дислокации ракетного соединения.

При этом, каждому абоненту такой системы в соответствии с уровнем его полномочий [13] должна предоставляться возможность редактирования данных цифровой карты местности, а онлайн-доступ к имеющимся базам данных должен обеспечить оперативное получение необходимых сведений на всех звеньях управления (включая оперативную репликацию новой информации в рамках всей системы).

Таким образом, на этапе подготовки и планирования РУ сбор и накопление информации и опе-

ративный доступ к актуальным базам данных становятся критически важными задачами для системы управления в целом, от качества решения которых в значительной степени будет зависеть качество решения задач управления в последующем на других этапах. В соответствии с данным тезисом на рис. 1 представлен вариант регламентации приоритетов,

принятый в качестве парадигмы функционирования адаптивного (по параметру времени) алгоритма подготовки, обработки (селекции по параметру категории срочности) и передачи формализованной и неформализованной информации, циркулирующей в контуре управления интегрированной автоматизированной системы управления РК СВ.

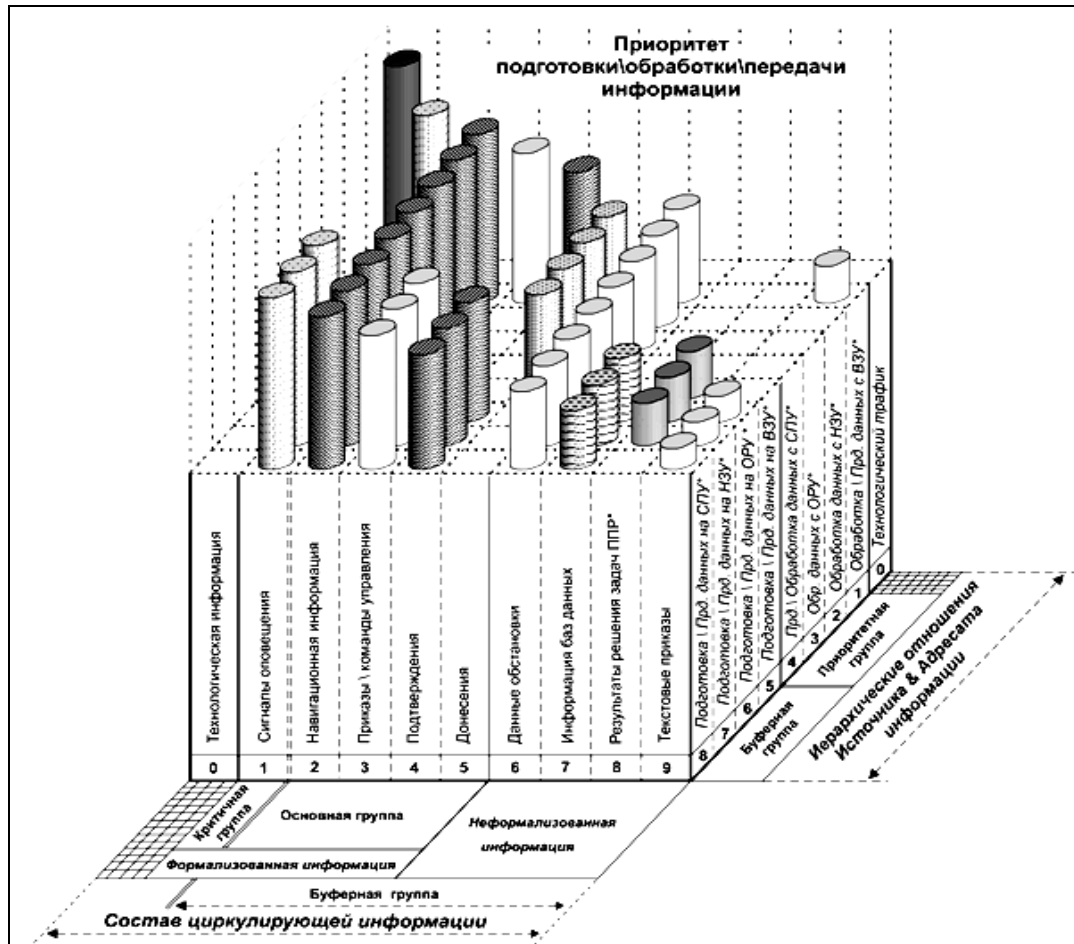


Рис. 1. Состав информации управления и приоритеты ее обработки при подготовке и планировании РУ

Как следует из рис. 1, на этапе подготовки и планирования ракетного удара наивысший приоритет имеют сигналы оповещения (в т.ч. взаимодействия) передаваемые с верхних звеньев управления (ВЗУ) на нижние (НЗУ), и составляющие, в данном случае, «критическую группу» формализованной информации, требующей немедленной аппаратной обработки и реакции со стороны должностных лиц.

В этой связи важно подчеркнуть существование условного деления (селектирования) всей циркулирующей информации управления на информацию, требующую ее немедленную обработку («критическая группа»), и информацию, допускающую отложенную обработку («буферная группа»). Причем, в состав данных «буферной группы» может входить как формализованная, так и неформализованная информация. Такое деление позволяет создать необходимые условия для корректной реализации алгоритмов обработки информации на вычислительных

средствах системы управления с одной стороны, и управления процессами приема-передачи информации средствами связи и передачи данных с другой стороны, что обеспечивает функционирование всего комплекса технических средств системы управления адекватно складывающейся на текущий момент времени оперативной обстановке.

В общем случае «глубина» буферизации данных в системе определяется количеством поддерживаемых уровней отложенной обработки и, в свою очередь, зависит от количества реализованных уровней селекции информации. В этой связи важно подчеркнуть, что перечень информации, допускающей ее отложенную обработку, наряду с неформализованной информацией может включать и данные основной группы формализованной информации (командно-сигнальная информация и навигационные данные на рис. 1). В качестве примера организации подобного механизма селектирования можно

привести следующий алгоритм пошагового анализа и ранжирования данных:

- 1) селекция по виду информации:
  - формализованная информация;
  - неформализованная информация;
- 2) селекция по типу формализованной информации:
  - командно-сигнальная информация о проведении или отмене пусков;
  - информация управления (группа текстовых приказов) и сервисная информация;
- 3) селекция по степени срочности формализованной командно-сигнальной информации:
  - информация, критическая к задержкам (например – приказы или команды, отменяющие пуск);
  - информация основной группы (например – группа приказов, определяющих степень боевой готовности ракетной бригады);
- 4) селекция по месту конечной обработки информации:
  - информация для обработки на данном уровне/структурном элементе системы управления;
  - информация для передачи/ретрансляции на другой уровень/структурный элемент системы управления.

Кроме того, на заключительном этапе работы алгоритма может быть введен отдельный функциональный модуль управления текущими режимами функционирования средств связи и передачи данных данного структурного элемента системы управления или же системы в целом. Например, работа в режиме «радиомолчания» (задействование только проводного сегмента аппаратуры передачи данных (АПД) и локальной вычислительной сети (ЛВС) в рамках организованной системы связи) или же санкционирование работы на излучение радиопере-

дающих средств и т.п.

Таким образом, по мере приема и накопления данных каждым из узлов/элементов рассматриваемой системы помимо данных основной очереди (ОО), составляющих содержание «критичной группы» информации, формируется несколько очередей данных отложенной обработки, соответствующих нескольким уровням их срочности обработки. В приведенном на рис. 2 и табл. 1 примере показаны четыре основных уровня и один дополнительный (селекция по месту конечной обработки). Выборка и дальнейшая обработка всей поступившей информации управления реализуется посредством последовательного считывания накопленных данных из имеющихся кластеров буферной памяти в соответствии с заданными для них уровнями приоритета (категориями срочности), но только по факту окончания обработки данных ОО. При этом одновременно с процессом приема и обработки данных ОО производится дифференциация и накопление в буферных кластерах всей остальной информации, поступающей на данное звено управления или узел.

Более того, помимо собственно процедуры ранжирования данных по критерию приоритета их обработки, рассматриваемый алгоритм создает условия для осуществления последующих логических операций, например, ее распределения между автоматизированными рабочими местами (АРМ) должностных лиц КШМ. При этом, результат каждого из этапов процедуры селектирования поступающей на КШМ или самоходную пусковую установку (СПУ) информации может использоваться как механизм для ее распределения между всеми АРМами должностных лиц (даже и без учета информации IP или MAC-адреса абонентского оборудования [6 – 8]).

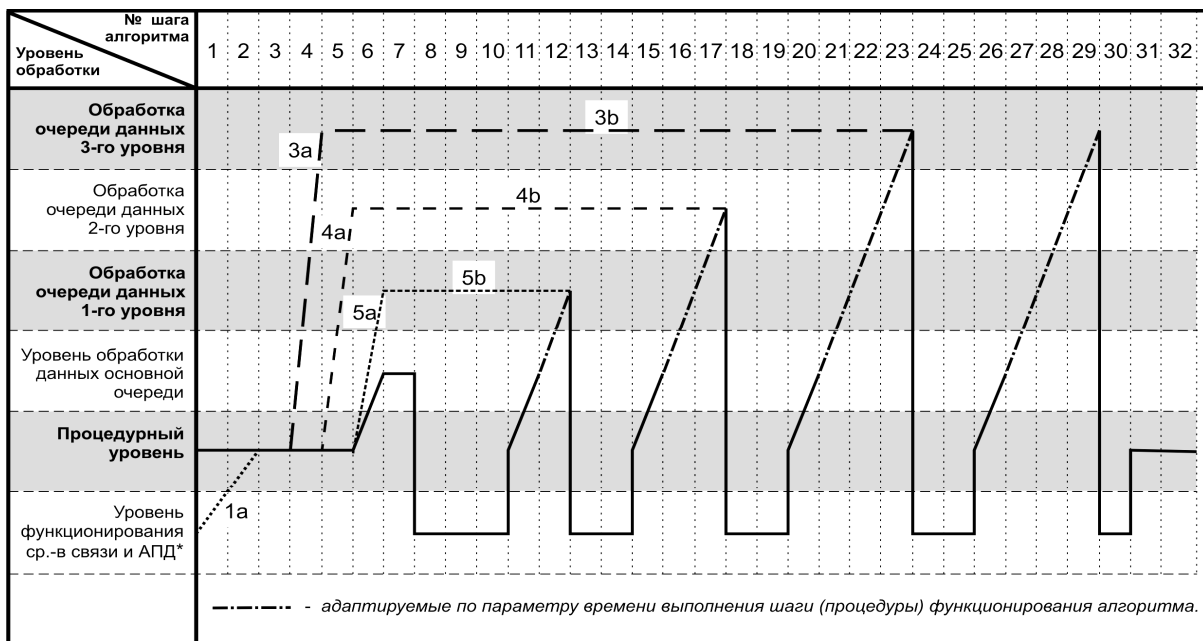


Рис. 2. Упрощенный вариант адаптивного алгоритма обработки и обмена информацией

Таблица 1

## Содержание процедур упрощенного алгоритма (вариант)

№ шага	Содержание проводимой процедуры
1	Подготовка и ввод информации в систему управления (заполнение предусмотренных полей интерфейса отображения данных на АРМ КШМ (СПУ))
1а	ПРМ и автоматический ввод данных в систему управления (информация поступающая от средств связи и АПД ЛВС)
2	Подтверждение оператором АРМ интерфейсного запроса «Выполнить» (передачу или обработку)
3	Селекция по виду информации (формализованная/неформализованная информация)
4	Селекция по типу информации (командно-сигнальная информация/информация управления и сервисная информация)
5	Селекция по степени срочности формализованной командно-сигнальной информации (критичная к задержкам информация/основная группа данных)
6	Селекция по месту конечной обработки данных основной очереди (ОО) (критичной к задержкам информации)
7	Формирование массива данных основной очереди (ОО)
8	Задание режима функционирования средств связи и АПД (работа на излучение радиосредств/работа «в провод» / комбинированный режим и т.д.)
9	ПРД данных ОО
10	Подтверждение ПРМ данных ОО
11	Проверка состояния буфера ОО (критичная к задержкам информация)
12	Проверка состояния и считывание данных буфера очереди 1*-го уровня (* - формализованная командно-сигнальная информация основной группы)
13	ПРД данных буфера очереди 1-го уровня
14	Подтверждение ПРМ данных буфера очереди 1-го уровня
15-17	Проверка состояния буферов ОО и 1-го уровня, считывание данных буфера очереди 2** -го уровня (** – информация управления и сервисная информация)
18-19	ПРД и подтверждение ПРМ данных буфера очереди 2-го уровня
20-23	Проверка состояния буферов ОО и 1-2-го уровня, считывание данных буфера очереди 3*** -го уровня (*** – неформализованная информация)
24-25	ПРД и подтверждение ПРМ данных буфера очереди 3-го уровня
26-29	Проверка состояния всего буферного кластера (проверка текущего «наполнения» данными всей буферной памяти)
30	Проверка текущего состояния и режимов функционирования средств связи и АПД. Реконфигурация системы связи/ПРД данных (в случае необходимости)
31	Формирование и регистрация отчета о выполнении процедуры (шага №2 или №1а)
32	Окончание цикла выполнения алгоритма по текущей процедуре (шага №2 или №1а)
3а\4а\5а	Селекция по месту конечной обработки данных (дополнительный уровень) каждой из сформированных очередей соответствующих уровней срочности (приоритета) (информация для обработки на данном звене / информация для передачи на другое звено (в режиме ретрансляции по сети передачи данных))
3б\4б\5б	Накопление информации и формирование очередей данных в буфере соответствующих уровней **** (**** – количество используемых уровней определяется составом и классификацией информации циркулирующей в контуре управления. В представленном на рис. 2 примере рассмотрена схема «4+1», т.е. – данные ОО, данные буферного кластера (3 очереди) + 1 дополнительный уровень).

Таким способом можно реализовать механизм распределения данных, используя только их внутри-системные классификаторы, однако, для информа-

ции, поступающей от абонентов/средств других «внешних» систем, может потребоваться и ее ручная обработка.

Например, формализованная командно-сигнальная информация «критичной» группы данных поступает только на АРМ-1, навигационная информация и данные тактической обстановки селективируются для последующей обработки на средствах АРМ-2 и АРМ-3 (поддержка многопользовательского доступа) с отображением на табло коллективного пользования, неформализованная информация и данные от «внешних» систем (органы управления взаимодействующих структур) поступают на АРМ-4 и т.д. То есть, задача распределения поступающей информации реализуется путем предоставления доступа к формируемым очередям данных соответствующего уровня в буферном кластере.

Таким образом, уже только за счет исключения необходимости первичного визуального анализа и последующего ручного распределения поступающей информации достигается уменьшение времени, необходимого номерам боевых расчетов КШМ на подготовку решения и реализацию задач управления на СПУ, что в итоге приводит к сокращению всего цикла боевого управления.

Помимо этого, в каждой ветви алгоритма, реализующего проведение процедуры селекции данных по месту их конечной обработки, формируются две независимые группы данных которые отражают заданные иерархические соотношения всех структурных элементов системы управления в рамках развернутого ракетного соединения. При этом на основе информации о поддерживаемой схеме связности всех абонентов системы управления в месте дислокации ракетного соединения формируется два массива данных (рис. 1):

1) данные «приоритетной группы», подлежащие первоочередной обработке/передаче («Обработка и передача данных с ВЗУ», «Обработка данных с НЗУ» и др.);

2) данные «буферной группы», допускающие их отложенную обработку («Подготовка и передача данных на ВЗУ», «Подготовка и передача данных на ОРУ» и др.).

В этой связи важно отметить, что в силу действия тех или иных причин (например, выход из строя некоторых элементов системы управления – от отдельного АРМ КШМ до целой КШМ) заданные иерархические отношения структурных элементов системы управления могут обеспечиваться путем введения новых физических связей или изменения схемы маршрутизации данных (например, управление через инстанцию) посредством программного изменения текущих профилей связности абонентов системы. При этом, с целью создания отказоустойчивых структур ЛВС как в рамках КШМ, так и в рамках СПУ, необходимо использовать технические решения, подобные тем, которые приняты в рамках реализации технологии Turbo Ring.

Таким образом, поддержка технологии резерви-

рованного кольца позволит сократить время восстановления передачи данных при обрыве одного из сегментов кольца ЛВС КШМ или СПУ, что особенно важно при проведении пусков ракет, когда время наступления необратимых процессов пусковых циклограмм сильно ограничивает допустимые временные рамки реализации процедуры отмены пуска и т.п.

Как видно из рис. 1, при решении задач подготовки и планирования ракетного удара основной акцент, за незначительным исключением (см. состав «приоритетной группы»), делается на процедурах сбора и обработки информации, поступающей снизу – вверх (с НЗУ на ВЗУ), и лишь во вторую очередь – на процедурах подготовки и передачи информации сверху – вниз (с ВЗУ на НЗУ).

Обобщая вышесказанное, важно отметить факт существования взаимной связи между процедурами контекстного «наполнения» и изменения структуры формируемых групп данных (как по составу циркулирующей информации управления, так и с учетом иерархических отношений источника и адресата сообщений) в зависимости от текущего режима функционирования системы управления или же установленной степени готовности ракетного оружия.

Характерным подтверждением подобной взаимосвязи является изменение приоритетов в действиях, совершаемых органами управления ракетного соединения при решении ими задачи нанесения РУ (рис. 3). Так, например, если на этапе подготовки и планирования РУ основные усилия органов управления сосредоточены на процессах сбора, обобщения и анализа данных о складывающейся оперативной и фоно-целевой обстановке, то на этапе нанесения ракетного удара их основные усилия сосредоточены на решении задач целераспределения и санкционированного пуска ракет. Как следствие, основной функционал интегрированной системы управления, в первую очередь, будет сосредоточен на решении следующих основных задач:

1) обеспечение выполнения задач целераспределения на средствах КШМ ВЗУ, а также контроль перевода ракетного оружия в высшие степени технической готовности;

2) оперативное и устойчивое обеспечение КШМ пунктов управления стартовых батарей (ПУ сбатр) и СПУ данными целеуказаний (ЦУ) и навигационной информацией, а в случае оснащения ракет высокоточными головками самонаведения – эталонными изображениями;

3) обеспечение процедур санкционирования пусков ракет;

4) оперативный контроль и документирование результатов отработки пусковых циклограмм каждой из СПУ;

5) поддержание оперативного и устойчивого обмена информацией с СПУ (включая обмен речевыми сообщениями).

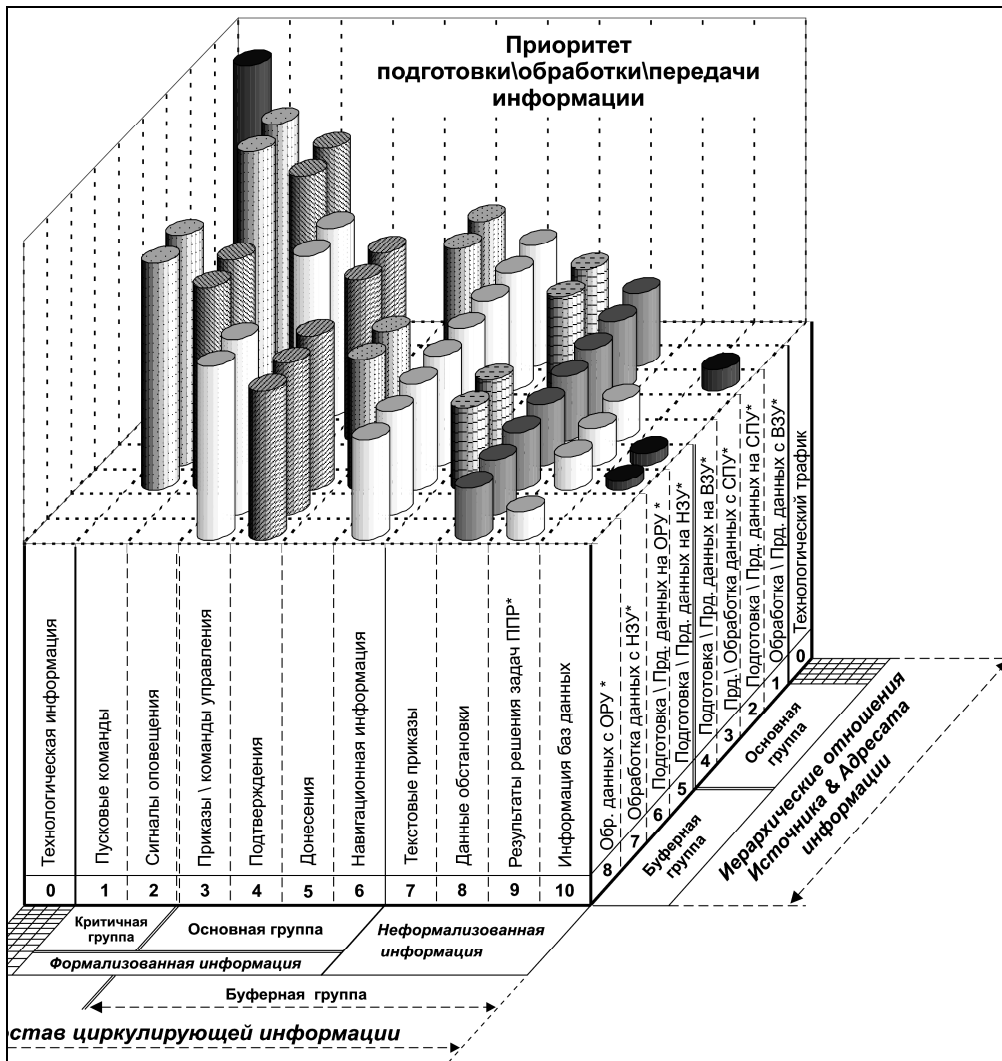


Рис. 3. Состав информации и приоритеты ее обработки при решении задач нанесения РУ (вариант)

Смена действующего режима системы управления предопределяет изменение контекстного «наполнения» формируемых структурных групп данных, как по составу циркулирующей информации управления, так и по взаимной композиции элементов составляющих «основную» и «буферную» группы данных, обрабатываемых с учетом иерархических отношений источника и адресата сообщений (рис.3). Так например, в состав «Критической группы» формализованной информации вводится дополнительный компонент «Пусковые команды», изменяется порядок обработки и передачи данных, составляющих «Основную группу» формализованной информации, и изменяется порядок обработки/передачи неформализованной информации (рис. 1, рис. 3).

Таким образом, при проведении пусков ракет формирование массивов ЦУ, гарантированное доведение «Пусковых команд» и ЦУ до СПУ в совокупности с оперативным контролем результатов прохождения пусковых циклограмм становятся критически важными задачами для системы управления, от качества решения которых зависит результат выполнение поставленных боевых задач в целом.

## Выводы

1. Рассмотрен вариант организации типового состава формализованной и неформализованной информации, циркулирующей в контуре управления РК СВ.

2. Представлен упрощенный вариант адаптивного по параметру времени алгоритма обработки и обмена информации, реализующего механизм размещения критичной к задержке информации в начале очереди обработки и определяющего порядок ее последующей обработки (селекция информации по параметру категории ее срочности) в элементах коммуникационной аппаратуры различных звеньев управления ракетного соединения.

3. Для обеспечения информационной совместности всех элементов системы управления необходима разработка единого протокола информационно-технической совместности, включающего в себя унифицированный перечень данных и базовый алгоритм обработки и обмена информацией.

4. В целях создания отказоустойчивых структур обмена информацией в случаях прерывания и восстановления обмена, особенно при проведении

пусков ракет, крайне важно обеспечить необходимые размеры буферной памяти коммуникационного оборудования системы для гарантированного сохранения находящихся в ней данных. Эта мера, в свою очередь, позволит уменьшить время восстановления управления в условиях динамичного боя и снизить риск поражения «своих» войск.

5. При решении вопросов управления сетевыми ресурсами системы управления в целом необходимо предусмотреть механизмы поддержки децентрализованного управления ее телекоммуникационным оборудованием при распределенной физической реализации топологии.

6. В связи с тем, что текущие приоритеты обработки данных могут определяться, как специфичной задачей управления, решаемых в каждой из КШМ отдельно, так и носить общесистемный характер, то с учетом глубокой степени программно-аппаратной унификации КШМ фактический перечень решаемых задач управления и соответственно реализуемый порядок обработки информации для каждой из них (или АРМов одной КШМ), за исключением общесистемных функциональных задач, может определяться конфигурацией СПО предустановливаемого из унифицированного комплекта СПО.

### Список литературы

1. Аганов А. Модернизация танков М1 "Абрамс" и боевых машин пехоты М2 "Брэдли" в США / А. Аганов // *Зарубежное военное обозрение*. – 2002. – № 9. – С. 24-29.
2. Азаров Г.И. Направления развития средств и систем военной связи / Г.И. Азаров // *Военная мысль*. – 2003. – № 4. – С. 41-44.
3. Донсков Ю.Е., Ботнев А.К. Системы связи и задачи данных армии США: состояние и перспективы развития / Ю.Е. Донсков, А.К. Ботнев // *Военная мысль*. – 2005. – № 7. – С. 42-48.
4. Молитвин А.О. Реализации концепции единого информационного пространства НАТО / А.О. Молитвин // *Зарубежное военное обозрение*. – 2008. – № 1. – С. 23-27.
5. Гурский Б.Г. Основы теории систем управления высокоточных ракетных комплексов Сухопутных войск / Б.Г. Гурский, М.А. Люцанов, Э.П. Спиригин; под ред. В.Л. Солунина. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 328 с.
6. Григорьев В.А., Лагутенко О.И., Распаев Ю.А. Сети и системы радиодоступа / В.А. Григорьев, О.И. Лагутенко, Ю.А. Распаев. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 384 с.
7. Карташевский В.Г. Сети подвижной связи / В.Г. Карташевский, С.Н. Семенов, Т.В. Фирстова. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 299 с.
8. Телекоммуникационные системы и сети: Учебн. пос. В 3-х т. Т. 3. Мультисервисные сети / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев; под ред. В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия–Телеком, 2005. – 592 с.
9. С.В. Малахов, А.Г. Снисаренко, С.Г. Рассомахин, Н.Ф. Линник, В.Н. Шлокин Трансцендентная реализация централизованного управления телекоммуникационной сетью перспективного ракетного комплекса на основе принципов WMN-технологии // *Системы обработки информации*. – Х.: ХУПС. – 2007. – Вып. 5(63). – С. 66-72.
10. Рудик В.В. Актуальні проблеми та напрями розвитку системи зв'язку Збройних Сил України як складової частини системи управління військами (силами) // *Наука і оборона*. – 2005. – № 2. – С. 22-28.
11. Димидюк Н. Автоматизация управления ракетной бригадой, вооруженной комплексом Р-17Э / Н. Димидюк, В. Иванов // *Военный парад*. – 2005. – 2(68). – С. 30-33.
12. Соломатин В. Базовые информационные защитные компьютерные технологии. Создание и оснащение ими Вооруженных Сил РФ / В. Соломатин // *Военный парад*. – 2003. – 4(58). – С. 72-75.
13. Соломатин В. Защита информации в автоматизированных системах военного назначения / В. Соломатин // *Военный парад*. – 2005. – 2(68). – С. 19-22.

Поступила в редколлегию 9.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.Н. Фоменко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕДУР ОБРОБКИ ТА ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЗВ'ЯЗКУ РАКЕТНИХ КОМПЛЕКСІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК

М.М. Чеченков, С.В. Малахов, А.Г. Снісаренко, В.М. Шлокін, О.Л. Гостев

Розглянуті питання алгоритмічного забезпечення процедур ранжирування, селекції, обробки та обміну інформацією, що циркулює в контурі управління ракетних комплексів Сухопутних військ. Зроблений висновок про те, що для забезпечення оперативності та неперервності управління необхідна розробка спеціалізованого алгоритму обробки інформації, що базуватиметься на внутрішньосистемній селекції циркулюючих повідомлень. Рішення цієї задачі забезпечується суміщенням принципів ієрархічного та розподіленого управління комунікаційним обладнанням та каналним ресурсом, що мається.

**Ключові слова:** обробка інформації, формалізована інформація, неформалізована інформація, командно-сигнальна інформація, ракетний комплекс, система управління.

### FEATURES OF MAINTENANCE OF PROCEDURES OF PROCESSING AND INFORMATION INTERCHANGE IN THE INTEGRATED SYSTEM AUTOMATED CONTROL AND COMMUNICATION OF MISSILE COMPLEXES OF OVERLAND ARMIES

M.M. Chechenkov, S.V. Malakhov, A.G. Snisarenko, V.N. Shlokin, A.L. Gostev

The questions of algorithmic maintenance of procedures ranging, selection, processing and exchange of the information circulating in a contour of management of rocket complexes of Overland armies are considered. The conclusion is made that the development of the specialized information algorithm of processing of the based on inside system selection of the circulating messages is necessary for maintenance of operation and continuity of management. The decision of this task is provided with integrating principles of the hierarchical and allocated management of the available communication equipment and channel resource of a control system.

**Keywords:** processing of the information, formalized information, not formalized information, control-alarm information, missile complex, control system.