

Ю.Н. Агафонов, С.Н. Звиглянич, Н.П. Изюмский

Харьковский университет Воздушных Сил им.И. Кожедуба, Харьков

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЙСКАМИ

Современные автоматизированные системы управления военного назначения можно отнести к системам административно-организационного управления. Системообразующим элементом таких систем является автоматизированная информационная система. Основная задача автоматизированной информационной системы заключается в обеспечении командира (штаба) необходимой информацией для принятия своевременных и обоснованных решений на ведение боевых действий. В статье рассматриваются вопросы, связанные с определением источников информации, их структуризацией, путей формирования единого информационного пространства автоматизированной информационной системы.

Ключевые слова: орган управления, источник информации, информационное пространство.

Введение

Постановка проблемы. Следует отметить, что информация всегда являлась неотъемлемой частью боевой деятельности войск, так как использовалась командирами всех степеней при оценке сложившейся обстановки и принятии решений на бой или операцию.

В условиях быстроменяющейся оперативной обстановки для решения задачи достаточно точной и своевременной оценки обстановки, принятия правильного решения и доведения его исполнителями необходимо массовое и интенсивное использование новых информационных технологий, систем и средств. Поэтому они выходят на одно из первых мест в обеспечении боевых действий войск в современных условиях, тем самым, обуславливая необходимость проведения комплексной автоматизации управления войсками.

Комплексная автоматизация управления основывается на широком применении автоматизированных систем управления войсками (АСУВ).

Для обеспечения информационной связности и организации взаимодействия между всеми участниками боевых действий в бою или операции необходимо создание единого информационного пространства АСУВ.

Автоматизированная система управления войсками должна обеспечить доступ к своим информационным ресурсам в любой точке этого пространства.

Сказанное выше определяет актуальность задачи определения информационной модели АСУВ, выделения в ней структурных элементов и установление между ними связей.

Анализ литературы. Проблемы автоматизации процессов управления широко освещаются в периодической печати. Задачи информатизации, проблемы и пути их решения рассматриваются в [1]. Широта рассмотрения этого вопроса в большей сте-

пени определяет концептуальные направления процесса автоматизации управления войсками. Более конкретное содержание информационной составляющей системы управления войсками приводится в [2]. Однако и здесь речь ведется о совокупности руководящих и нормативно-методических документов как основы некой базы данных, без указания источников их поступления. Об обобщенной базе данных говорится и в [3].

Поэтому следует отметить, что на сегодняшний день остается актуальным вопрос определения информационной модели АСУВ на основе единого информационного пространства, выделения в нем структурных элементов и установление между ними связей.

Целью статьи является определение основных источников информации АСУВ, рассмотрение вопросов, связанных с формированием для нее единого информационного пространства, установлением связей между элементами этого пространства.

Основной материал

Автоматизированная система управления войсками по своей сути относится к системам административно-организационного управления. Системообразующим элементом АСУВ является автоматизированная информационная система (АИС). Основная задача АИС – это обеспечение командира (штаба) необходимой информацией для принятия своевременных и обоснованных решений на ведение боевых действий.

Целевой функцией, описывающей функционирование АСУВ, является

$$W = (\theta, K),$$

где θ – показатели, характеризующие надежность работы системы;

K – показатели, характеризующие качество управления.

Качество управления войсками во многом определяется качеством информации, с которой работает командир (штаб). Говоря о качестве информации, выделим два ее основных свойства. Это оперативность получения информации и достоверность информации.

Оперативность принято оценивать с помощью такого показателя, как время доступа к требуемой информации. Этот показатель во многом зависит от организации способа хранения информации и работы алгоритмов методов доступа к ней. Другими словами, он зависит от физической реализации базы данных (БД) и выбранной системы управления базой данных (СУБД).

Что касается достоверности информации, то для АСУВ, как системы, на первое место выступает так называемая синтаксическая адекватность циркулирующей в ее контуре информации, то есть отображение формально-структурных характеристик информации, не затрагивая смыслового содержания самой информации.

Показатели оценивания качества используемой информации рассматривались в [4, 5].

Для командира (штаба) достоверность информации будет во многом определяться временным интервалом от момента ее поступления до момента ее использования.

Введем порядковую (ранговую) шкалу оценки информации по периоду ее обновления (рис. 1).



Рис. 1. Порядковая шкала

Такая оценка дает возможность провести выделение (сортировку) информации, исходя из требований по доступу к ней, и тем самым, обосновать требования к аппаратным и программным средствам АСУВ.

Логическая структура системы управления войсками по своей сути является иерархической. Это обеспечивает подчинение нижестоящих звеньев управления вышестоящим звеньям. В общем виде АСУВ представляется системой, элементы которой образуют вышестоящий орган управления, промежуточные и оконечные органы управления (рис. 2).

Объединение всех видов информационных ресурсов в одну систему приводит к формированию единого информационного пространства. Организационно такое информационное пространство включает информационные поля всех органов управления, как это представлено на рис. 2.

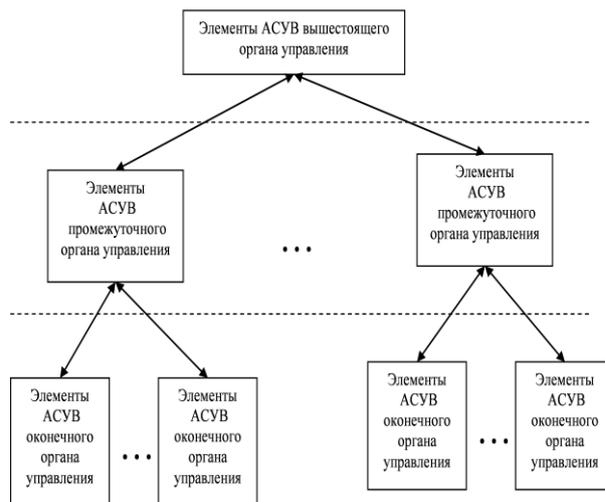


Рис. 2. Структурная схема АСУВ

Опишем информационное поле органа управления. Рассмотрим возможные его источники информации. В качестве основного источника информации для любой военной системы выступают соответствующие виды обеспечения.

Вид обеспечения V_o представляется кортежем

$$V_o = \langle S, z_1, z_2, \dots, z_n \rangle,$$

где S – имеющиеся силы и средства; z_1, z_2, \dots, z_n – задачи, решаемые видом обеспечения.

Решение конкретной задачи z_i , как правило, определяется алгоритмом боевой работы на определенном этапе ведения боевых действий. Результат решения такой задачи является необходимой информацией для командира (штаба) при принятии соответствующих решений.

Информационная модель вида обеспечения, адекватно его характеризующая (описывающая), представляется двумя компонентами (рис. 3). Первая описывает наличие и состояние сил и средств, вторая является информацией, поступающей в результате решения соответствующих задач.

По результатам работы командира (штаба) при выполнении ряда команд, распоряжений, оперативных расчетов вырабатывается различного рода оперативная информация I_o , как составляющая общего информационного поля органа управления.



Рис. 3. Информационная модель

В ходе боевых действий от вышестоящего органа управления поступает оперативная информация I_{ov} .

Подчеркнем, что получение информации от видов обеспечения, от вышестоящих органов управления, при выполнении команд, распоряжений, оперативных расчетов происходит в рамках АСУВ.

С большой долей вероятности можно предположить, что потребители информации (ПИ) органа управления (командир (штаб)) будут иметь и другие источники информации (ИИ) вне системы АСУВ. Информацию I_n от таких ИИ также следует включить в общее информационное поле органа управления.

Информация каждого вида обеспечения на соответствующих уровнях управления за счет функциональных связей образуют своего рода замкнутую систему, взаимодействующую с органами управления.

Оперативная информация вышестоящего органа управления за счет имеющихся управляющих связей может быть доведена до нижестоящего органа управления. В свою очередь, наличие информационных связей делает возможным передачу оперативной информации от нижестоящего органа управления вышестоящему.

Опираясь на объектно-ориентированные технологии, опишем возможную структуру элементов информационного поля органа управления.

Положим в основу такой структуры *объект* как сущность реального мира, создавая при этом основной первый уровень информационного поля. Объект может быть описан посредством атрибута, полностью его характеризующим и принимающим вполне определенное значение. Объект также может представляться (с точки зрения его информационной модели) как более сложная структура, объединяющая совокупность атрибутов, которые полностью описывают этот объект.

Главное свойство объекта заключается в возможности оперативного внесения изменений в значения описывающих его атрибутов. Здесь будет уместно использовать приведенную выше (рис. 1) порядковую шкалу.

Следующим, вторым, уровнем информационного поля представляются *события*. События рассматриваются как совокупность объектов, взаимодействующих между собой посредством методов (функций, процедур). Между объектами и событиями реализуется принцип наследования. Применение методов (функций, процедур) упорядочивает использование данных информационного поля. Вводится разграничение в правах доступа к той, или иной информации, то есть, реализуется принцип инкапсуляции.

В качестве последнего, третьего, уровня информационного поля рассмотрим совокупность *процессов*, как развернутых во времени последовательностей событий. На этом уровне в полной мере реализуются наследование и инкапсуляция.

Такое структурирование информационного поля органа управления позволяет выделить в нем первый уровень, как совокупность объектов, который наибольшим образом участвует в процессах манипулирования данными. Отметим, что первый уровень оказывает наибольшее влияние на структуру базы данных (БД) как физической реализации информационного поля.

Появление высокоточного оружия (ВТО) выдвинуло ряд новых требований к информационной компоненте АСУВ.

Как правило, применение ВТО происходит в режиме реального времени. Для этого необходимо организовать непрерывную информационную поддержку в процессе принятия решений на его применение.

Формирование системы мероприятий, направленных на поддержание боевых средств, оснащенных ВТО, в высокой боевой готовности, создания благоприятных условий для организации и своевременного вступления их в бой и успешного ведения боевых действий, обуславливает необходимость введения нового, своеобразного вида боевого обеспечения – информационного.

Информационное обеспечение отличается от существующих тем, что в нем отсутствуют силы и средства. Это своего рода буфер для хранения требуемой информации, обеспечивающий нужную оперативность ее использования. Источниками такой информации являются традиционные элементы информационного поля органа управления (с учетом имеющихся связей, можно говорить об информационном пространстве АСУВ в целом).

Следует отметить, что появление необходимости в таком информационном обеспечении обусловлено, в первую очередь, несовершенством самой АСУВ. Если вести речь о реализации в перспективе АСУВ в виде инфокоммуникационной сети [6], то по мере ее совершенствования необходимость в таком информационном обеспечении будет сокра-

щаться. Другими словами, сама АСУВ, як інфокомунікаційна мережа, буде забезпечувати необхідну оперативність отримання потрібної інформації.

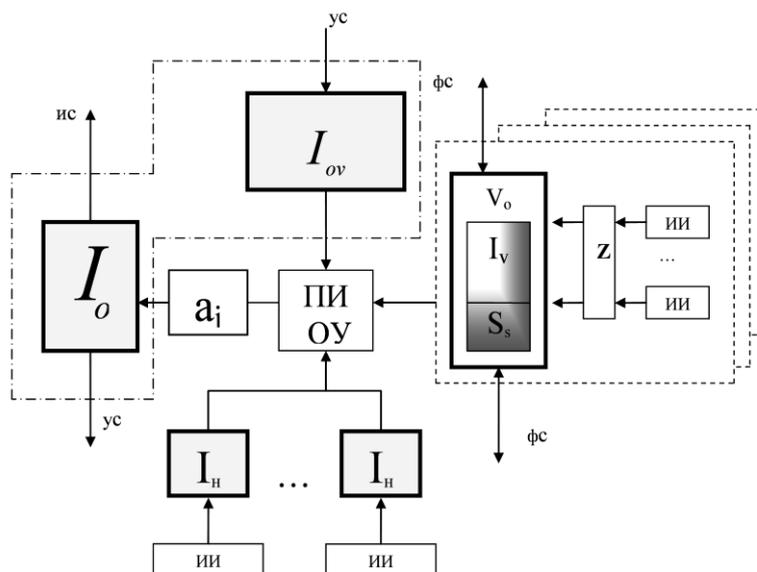
На сьогоднішній день слід внести в інформаційне поле органу управління (рис. 4) такий елемент, як інформаційне забезпечення ВТО.

Выводы

Рассмотренные вопросы формирования единого информационного пространства путем объединения информационных полей органов управления

разных уровней дают возможность представить в целом информационную модель АСУВ.

Выделение элементов информационных полей, установление между ними отношений, определяемых типами связей, позволяют обосновать вид логической модели распределенной базы данных как физического отражения единого информационного пространства.



ис – інформаційні зв'язки

ус – управляючі зв'язки

фс – функціональні зв'язки

ОУ – орган управління

a_i – задачі, розв'язувані органом управління

ПИ – споживач інформації

ИИ – джерело інформації

V_o – вид забезпечення

Z – задачі виду забезпечення

I_v – інформація по результатам задач виду забезпечення

S_s – інформація про наявність і стан сил і засобів виду забезпечення

I_o – інформація по результатам роботи ОУ

I_{ov} – інформація від вищестоячого ОУ

I_n – інформація від ИИ поза АСУВ

Рис. 4. Інформаційне поле органу управління

Список литературы

1. Иванов А.А. Информатизация Вооруженных Сил: проблемы и пути их решения / А.А. Иванов // Военная мысль. – 2000. – №2. – С. 29-34.

2. Баранюк В.В. Единое информационное пространство Вооруженных Сил РФ: проблемы создания / В.В. Баранюк // Военная мысль. – 2003. – №2. – С. 36-38.

3. Кондратьев А.Е. Проблемные вопросы исследования новых сетевых концепций вооруженных сил ведущих зарубежных стран / А.Е. Кондратьев // Военная мысль. – 2009. – №11. – С. 61-74.

4. Звиглянич С.Н. Обоснование показателей качества информации базы данных автоматизированной информационной системы / С.Н. Звиглянич // Системи

обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2005. – Вип. 7(47). – С. 185-188.

5. Звиглянич С.Н. Выбор вероятностных показателей качества информации БД АИС / С.Н. Звиглянич // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2006. – Вип. 1(50). – С. 65-69.

6. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2008. – 992 с.

Поступила в редколлегию 6.09.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. И.И. Обод, Национальный технический университет «ХПИ», Харьков.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКАМИ

Ю.М. Агафонов, С.М. Звиглянич, М.П. Ізюмський

Сучасні автоматизовані системи управління військового призначення можна віднести до систем адміністративно-організаційного управління. Системоутворюючим елементом таких систем є автоматизована інформаційна система. Основне завдання автоматизованої інформаційної системи полягає в забезпеченні командира (штабу) необхідною інформацією для ухвалення своєчасних і обґрунтованих рішень на ведення бойових дій. У статті розглядаються питання, пов'язані з визначенням джерел інформації, їх структуризацією, шляхів формування єдиного інформаційного простору автоматизованої інформаційної системи.

Ключові слова: орган управління, джерело інформації, інформаційний простір.

INFORMATIVE MODEL OF AUTOMATED CONTROL THE SYSTEM BY TROOPS

Yu.N. Agafonov, S.N. Zviglyanich, N.P. Izyumskiy

Modern automated control the system military-oriented can be attributed to the systems of administratively-organizational management. Backbone element of such systems is the automated informative system. The basic task of the automated informative system consists in providing of commander (staff) necessary information for acceptance of timely and grounded decisions on the conduct of battle actions. Questions, related to determination of information generators, their structuring, are examined in the article, ways of forming of single informative space of the automated informative system.

Keywords: management organ, information generator, informative space.