



М. О. Єрмошин



Г. А. Дробаха



О. А. Олещенко

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ СИНТЕЗУ СТРУКТУРИ СКЛАДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВОЄННОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Розглянуто постановку задачі синтезу структур складних організаційних систем воєнного призначення, що здійснюється під час створення угруповання військ (сил) та підтримання його у стані, коли воно здатне виконувати покладені на нього завдання. Це вимагає розроблення питань не тільки сучасної тактики і здійснення стійкого та безперервного управління військами, а й ще більш складних питань наукового обґрунтування структури системи воєнного призначення, організації сумісного застосування різних сил у складі угруповання військ (сил). Практично підхід до синтезу структури складної організаційної системи воєнного призначення може бути реалізований під час тактичних навчань та у ході бойової підготовки з метою обґрунтування компонент та елементів, структури системи воєнного призначення, а також замислу бойових дій військових частин і підрозділів, вироблення рекомендацій військам (силам).

Ключові слова: система, синтез структури системи воєнного призначення.

Постановка проблеми. Хід і результати збройної боротьби залежать від стану військових формувань та складу наявного озброєння, появи в арсеналі збройних сил нових складних систем воєнного призначення з організаційною або технічною структурою, що базуються на використанні високоточної зброї, роботів й інших високотехнологічних елементів озброєння та військової техніки.

Унаслідок цього наведені системи в сучасних умовах повинні мати синергетичний ефект взаємодії між компонентами й елементами у конфліктному середовищі за такими основними напрямками [1, 2]:

– забезпечення достатності сил для виконання завдань за призначенням і знищення противника, узгодженість дій військ (сил) за інформаційно-технічної сумісності елементів організаційної системи (підрозділів), виключення дублювання завдань і функцій управління;

– реалізація єдиного методичного підходу до синтезу структури складної організаційної системи воєнного призначення, застосування сучасного спеціального програмного забезпечення, математичних моделей і задач для підтримання рішень у реальному масштабі часу, створення на пунктах управління всіх рівнів єдиного фону оперативного-тактичної обстановки;

– побудова раціонального варіанта структури системи під час переходу до штатів воєнного часу, систематизація знань, досвіду і розвиток оперативного-тактичного мислення командирів, організації інформаційно-психологічної боротьби, забезпечення своєчасності реагування на зміну обстановки та можливих стресових обставин, складних умов у ході ведення бойових дій, підвищення мобільності дій сил (військ) за рахунок скорочення часу на маневр, урахування особливостей усебічного забезпечення дій військ (сил), дотримання необхідного балансу часу вироблення замислу дій в умовах їх швидкоплинності та труднощів усебічного оцінювання обстановки, її узагальнення тощо.

Здатність досягти відповідності системи військового призначення зазначеним вимогам під час її синтезу змушує одночасно враховувати склад і характеристики її компонент і елементів, їх взаємозв'язки та параметри, властивості, показники та критерії якості, але необхідні для цього методологічні основи у розглянутій галузі вкрай обмежені. Це зумовлює виникнення проблемної ситуації та потребує вирішення проблеми вдосконалення методологічних основ синтезу складних систем військового призначення та її складової, що стосується тлумачення основних

понять та постановки задачі синтезу такої системи, розв'язуванню якої саме й присвячена ця стаття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

У працях [1–4, 7–12] наведені основні визначення складної системи та системи зенітного ракетно-артилерійського прикриття військових об'єктів. У [2] подано основні поняття з теорії та практики діяльності Збройних Сил України. У [5, 6] надано нові підходи до тактики зенітних ракетних (ракетно-артилерійських) з'єднань, частин і підрозділів у складі угруповань військ (сил). Проте загальні питання *синтезу структури складних організаційних систем воєнного призначення*, по суті, не були кінцевою метою цих робіт і тому докладно не розглядалися.

Мета статті – дати тлумачення основних понять і надати загальну постановку задачі *синтезу структури складної організаційної системи воєнного призначення*.

Виклад основного матеріалу. Аналіз подій минулого десятиріччя дозволяє зробити висновок, що найбільший вплив на зміну форм і способів збройної боротьби поряд з її глобалізацією та впровадженням результатів науково-технічної революції у військову сферу мають тенденції ведення бойових дій у складі різномірних угруповань військ (сил).

Угруповання військ (сил) – зведені у певну систему і розміщені (розгорнуті) відповідним чином у якому-небудь районі об'єднання, з'єднання і частини різних видів Збройних Сил, родів військ (сил), спеціальних військ і тилу, призначених для виконання завдання в операції (бойових діях) [4].

Зрозуміло, що будь-яка система воєнного призначення складається з відповідних компонент та елементів.

Компоненти системи воєнного призначення – це її підсистеми: бойові, управління, розвідки, РЕБ, інженерні, технічного та тилового, морально-психологічного забезпечення тощо.

Елементи системи воєнного призначення – це військові формування з їх бойовими можливостями (вогневими, маневреними, розвідувальними тощо), що реалізуються у конкретних умовах обстановки.

Для успішного виконання *бойових та інших завдань військовими формуваннями* у складі угруповань військ (сил) виникає потреба своєчасного *синтезу структури складної організаційної системи воєнного призначення* і

розв'язання таких протиріч [1]:

– між необхідністю мати повні, достовірні дані обстановки та результати прогнозування дій відповідно до змін обстановки та стану сил, з одного боку, та недостатньою повнотою, достовірністю і низькою оперативністю отримання цих даних, що ставить під сумнів можливість синтезу структури складної організаційної системи воєнного призначення у реальному масштабі часу (в ритмі роботи штабів), – з іншого [“Необхідністю визначено все те, що було та те, що повинно бути” (Демокрит)];

– між безупинним скороченням наявного часу для органів управління і необхідністю оперативного отримання достовірної інформації та своєчасного обґрунтування пропозицій для вироблення замислу дій [“Сумнів нерішучості вільний, але рішення необхідне” (Фейєрбах)];

– між індивідуальним і неповторним характером кожної складної організаційної системи воєнного призначення та потребою формування стійких правил функціонування системи у конкретних умовах обстановки через оцінку ефективності дій угруповання військ (сил) [“Не тримайся статуту як стіни, бо в ньому писані правила, а умови не вказані” (Петро I)].

Оцінка ефективності дій угруповання військ (сил) і у цілому функціонування складної організаційної системи воєнного призначення здійснюється з урахуванням трьох аксіом: по-перше, озброєння та військова техніка мають цілком визначені *тактико-технічні характеристики*; по-друге, військові формування мають відповідні *бойові можливості* (вогневі, маневрені, розвідувальні тощо); по-третє, система воєнного призначення повинна мати задовільні для практики *властивості* (*цілеспрямованість, ефект синергії, ієрархічність, емерджентність, ефективність і стійкість функціонування, адаптивність, оперативність, ешелонування, комунікативність, прихованість, рефлексивність, обґрунтованість, раціональність побудови структури, контрольованість тощо*).

Шукані властивості системи воєнного призначення характеризуються показниками, критеріями та визначеними у керівних документах нормативами.

Угруповання військ (сил) для виконання поставлених перед ними бойових завдань

застосовують різні способи дій у різних видах і формах воєнних дій.

Вид воєнних (бойових) дій угруповання військ (сил) – обрис дій військ (сил) за метою, завданнями, простором і часом, способами виконання завдань під час збройного протиборства із противником.

До основних видів бойових дій військ (сил) належать **оборона і наступ**, а також специфічні дії, зокрема: *територіальна, протиповітряна та протиракетна оборона, стабілізаційні дії військ (сил), зенітне ракетне (ракетно-артилерійське) та винищувальне авіаційне прикриття військових об'єктів* тощо.

Складна організаційна система воєнного призначення – це побудована за єдиним замислом і планом сукупність взаємодіючих, одночасно функціонуючих компонент та елементів (підрозділів), кожні з яких виконують одну чи декілька функцій забезпечення дій та боротьби із силами противника під час виконання бойових завдань за призначенням.

Для опису та формалізації складну організаційну систему воєнного призначення S надають у вигляді функціоналу [7]

$$S=S(C, I, E, A^i, A^{ie}, A^{ei}),$$

де $C=\{C_1, \dots, C_k\}$ – множина компонент в описі властивостей системи S (відповідних підсистем, що створюються, та їх оцінок);

$I=\{I_1, \dots, I_p\}$ – множина внутрішніх елементів системи S зі своїми параметрами;

$E=\{E_1, \dots, E_q\}$ – множина зовнішніх елементів системи S зі своїми параметрами;

A^i – всі відношення елементів, що характеризують внутрішню структуру системи S , включаючи й контролюючі та управляючі сигнали;

A^{ie}, A^{ei} – всі відношення, що визначають структуру зв'язків між внутрішніми та зовнішніми елементами системи S і навпаки.

На сьогодні **мета створення системи воєнного призначення** – це забезпечення ефективного бойового застосування всіх сил у рамках єдиної системи воєнного призначення незалежно від їхньої відомчої належності, та раціональне використання існуючих ресурсів.

Структура системи воєнного призначення – це *взаємне розташування її елементів і сукупність зв'язків і відношень між ними*, що

забезпечують цілісність цієї системи та здатність військових формувань до виконання бойових завдань з урахуванням основних властивостей взаємодіючих підсистем і елементів (військових формувань з їх бойовими можливостями) у визначених умовах обстановки та стану військ [5].

Оцінка ефективності функціонування складної організаційної системи та її компонент за результатами моделювання бойових дій сторін породжує низку задач в умовах нестохастичної невизначеності значень параметрів обстановки та дій сторін, що складають два класи: задачі аналізу; задачі синтезу структури складної організаційної системи (перш за все компонент).

Задачі аналізу компонент системи полягають у вивченні структури та елементів, властивостей і поведінки системи залежно від характеристик вхідних впливів і від зовнішнього середовища. При цьому потрібно одержати результуючий вектор оцінок C при цілком визначених значеннях параметрів опису системи S . Часто задачі аналізу зводяться до оцінювання здатності системи виконати поставлене завдання та одержання оцінок ефективності системи. За такої постановки задача аналізу полягає в одержанні значення деякого функціоналу, що відображує шукану ефективність у вигляді вектора $C=C(A^{ie}, A^{ei}, I, E, A^i)$ при заданих $A^{ie}, A^{ei}, I, E, A^i$ на поточний час t .

Задачі синтезу передбачають синтез структури системи, тобто знаходження потрібних елементів системи та зв'язків між ними. Під час синтезу структури задаються вхідні впливи, впливи зовнішнього середовища, сигнали і шукається набір внутрішніх елементів системи з параметрами, що задовольняють вимоги до здатності системи виконати поставлені завдання при визначених обмеженнях і заданому значенню такого показника, як ефективність (C), або навпаки. Знаходження зв'язків між компонентами та елементами системи передбачає пошук набору відношень та управляючих сигналів A^i при фіксованих A^{ie}, A^{ei}, I, E , які відповідають потрібному значенню показника ефективності C при задовольняючих обмеженнях, що обумовлені можливостями їх реалізації у відношеннях та сигналах A^i .

У загальному вигляді задачі аналізу та

синтезу формулюються таким чином.

Аналіз системи: задані A^{ie} , A^{ei} , I , E , A^i ; знайти C (A^{ie} , A^{ei} , I , E , A^i) за умови виконання завдань, що ставляться перед системою.

Синтез системи: задані A^{ie} , A^{ei} , A^i ; знайти I , E , що відповідають критерійним вимогам до C (A^{ie} , A^{ei} , I , E , A^i).

Синтез управління: задані A^{ie} , A^{ei} , I , E ; знайти A^i , що відповідають критерійним вимогам до C (A^{ie} , A^{ei} , I , E , A^i).

Основними задачами дослідження складних систем воєнного призначення, що вимагають побудови моделей їхнього функціонування, є такі.

Задачі аналізу структури складної організаційної системи воєнного призначення: обґрунтування вимог до угруповання військ (сил) та зразків озброєння, їх складу та можливостей; конкретизація тактичного призначення військових формувань та систем воєнного призначення; випробування елементів (підрозділів) у бою; оцінювання здатності виконати поставлене завдання та дослідження ефективності функціонування системи; визначення раціонального варіанта її структури; прогнозування й оцінювання надійності системи та способів бойових дій військ (сил) у конкретних умовах обстановки та ін.

Задачі синтезу структури системи воєнного призначення: побудова угруповання військ (сил); синтез і вибір шуканої структури системи; відновлення боєздатності угруповання та функціонування системи; визначення найбільш небезпечних дій сил; вироблення рішень; планування дій та ін.

Таким чином, навіть в одній предметній галузі є велика кількість завдань за елементами системи, що потребують розроблення і застосування математичних моделей. Однак у вирішенні цих завдань виникає низка проблемних питань. По-перше, ці завдання вирішуються у різний час різними організаціями й установами. По-друге, часто навіть в одній організації різні завдання з однієї предметної галузі вирішуються з використанням різних моделей.

Для усунення цих протиріч необхідно вирішити взаємозалежні проблемні питання: розробити інструментальні засоби для різних

предметних галузей, орієнтованих на той чи інший клас методів; розробити універсальні моделі, за допомогою яких можна розв'язувати всі або, принаймні, більшість задач у тій або іншій предметній галузі та домогтися їхнього затвердження як галузевих стандартів; розробити спеціалізовані моделі для розв'язання окремих задач, що забезпечують оцінку всіх або частини вхідних параметрів універсальної моделі.

Така технологія синтезу та оцінювання ефективності функціонування складних організаційних систем воєнного призначення дає змогу уникнути існуючих недоліків й істотно підвищити адекватність розроблених моделей і задач, узгодженість та ефективність прийнятих рішень.

Під час створення *структури системи воєнного призначення* потрібно керуватися принципами, серед яких можливо виділити *загальні та специфічні* [2].

До основних *властивостей* складних організаційних системи воєнного призначення, реалізація яких є принциповою з точки зору виконання завдань і функцій, слід віднести такі [6, 7].

Цілеспрямованість та здатність виконувати поставлені завдання.

Наявність ефекту синергії, що описує односпрямовану або цілеспрямовану дію компонентів, яка посилює ефективність функціонування системи.

Ієрархічність системи як пріоритет досягнення мети функціонування всієї системи над метою функціонування окремих елементів.

Емерджентність системи як наявність особливих властивостей, що не властиві її підсистемам і елементам, неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її компонент.

Ефективність функціонування системи і *раціональність* побудови її компонент і елементів – це властивість досягнення потрібного ефекту в ході ведення бойових дій із заданою ймовірністю за менших витрат.

Стійкість – властивість зберігати свої якості та функції у разі впливу противника на елементи системи з метою виведення їх з ладу, порушення функціонування технічних пристроїв та обмеження даних, які потрібні для виконання завдань. Стійкість характеризується показниками надійності, живучості, завадостійкості, захищеності її елементів та ймовірністю того, що у разі

визначеного впливу противника на елементи системи вона не втрачає своїх якостей.

Оперативна готовність системи – властивість, що характеризує її здатність приступити до виконання завдань і реалізацію функцій із заданого вихідного стану. Вона характеризується часовими показниками (витратою та затримкою часу на підготовку системи до застосування) та ймовірнісними показниками (імовірність того, що на заданий момент часу система буде здатною виконувати свої функції за призначенням).

Обґрунтованість – підтвердження фактами та даними рішень щодо функціонування системи, які отримують і використовують органи управління, надання розрахунків та результатів моделювання, які можуть забезпечувати прогноз (передбачення) розвитку ситуації на потрібний період із заданою достовірністю. Обґрунтованість характеризується якістю (ефективністю) методик розрахунків, задач та моделей, повнотою врахування чинників щодо прийняття рішення та ін.

Адаптивність, самоорганізованість, синергетичність у просторі та часі функціонування системи пристосовані до умов обстановки та стану військ – властивість пристосовуватися та зберігати свої якості в умовах непередбачуваних дій противника, зміни складу та стану військ, розвитку обстановки та змін відповідних задач і функцій системи. Своєю чергою, ця властивість залежить від гнучкості, багатоваріантності та здатності до нарощування відповідних елементів, з яких складається система.

Ешелонування елементів системи за простором і часом з метою забезпечення безперервності впливу на противника – властивість, за якої протягом відбиття противника не відбуваються ситуації, коли він проходить без вогневого впливу.

Безперервність функціонування системи – така її властивість, за якої протягом виконання завдань здійснюється постійний вплив на противника і не відбуваються ситуації, коли потрібної інформації бракує або вона надходить несвоєчасно (із затримкою, яка не дає можливості реалізувати у виконавчій ланці прийняте рішення). Як показники безперервності зазвичай використовують часові показники (тривалість часу, протягом якого не відбуваються порушення безперервності інформаційного забезпечення)

та ймовірнісні показники (імовірність того, що на заданому інтервалі часу не відбудуться такі порушення, які унеможливають виконання завдань і функцій).

Рефлексивність – властивість, що дає змогу випереджувати противника в отриманні інформації про замисел дій сторін, хід та результати бойових дій, прогнозувати його дії та нав'язувати йому інформацію (дезінформацію) з метою створення вигідної для себе ситуації. Якщо враховувати протидії сил прикриття (сторона А) та противника (сторона В), то є сенс розглядати чотири ранги рефлексії: 0 – сторони не знають замисел дій один одного; 1, 2 – сторона А (В) знає замисел дій сторони В (А); 3 – обидві сторони знають замисел дій протилежних сторін.

Комунікативність – властивість, за якої досягається такий взаємозв'язок між джерелами та споживачами інформації та така погодженість даних, що передаються між ними, при яких на кожному пункті управління з'являється можливість своєчасно отримати будь-яку необхідну інформацію. Вона досягається шляхом використання органами управління сучасних інформаційних мереж з розподіленими базами даних, створення мережецентричних зв'язків у системі воєнного призначення.

Прихованість своїх дій та введення противника в оману – властивість, за якої забезпечується прихованість дій від розвідки противника, прихованість порядку та результатів прийняття рішень, прогноз (передбачення) розвитку ситуації на період з потрібною достовірністю, доведення його до підлеглих, введення противника в оману (створення удаваних позицій та маскування тощо).

Контрольованість системи – властивість, за якої забезпечується можливість перевірки достовірності даних, результатів розрахунків, прогнозів, а також забезпечується перевірка проходження інформації, що передається між компонентами (елементами) системи.

З позиції досягнення більшої ефективності функціонування системи воєнного призначення доцільно мати *раціональний варіант структури такої системи*.

Структура складної організаційної системи воєнного призначення визначає склад, розподіл завдань і функцій, взаємні зв'язки компонент (підсистем) і елементів (сил і засобів), що об'єднуються для виконання загального завдання. Визначення

раціонального варіанта структури системи потребує пошуку: типу та складу сил прикриття, які включаються у систему; їхнього розташування на місцевості, підпорядкування; основних інформаційних і командних зв'язків, які забезпечують їх спільне функціонування.

Тому до основних вимог щодо структури системи воєнного призначення слід віднести:

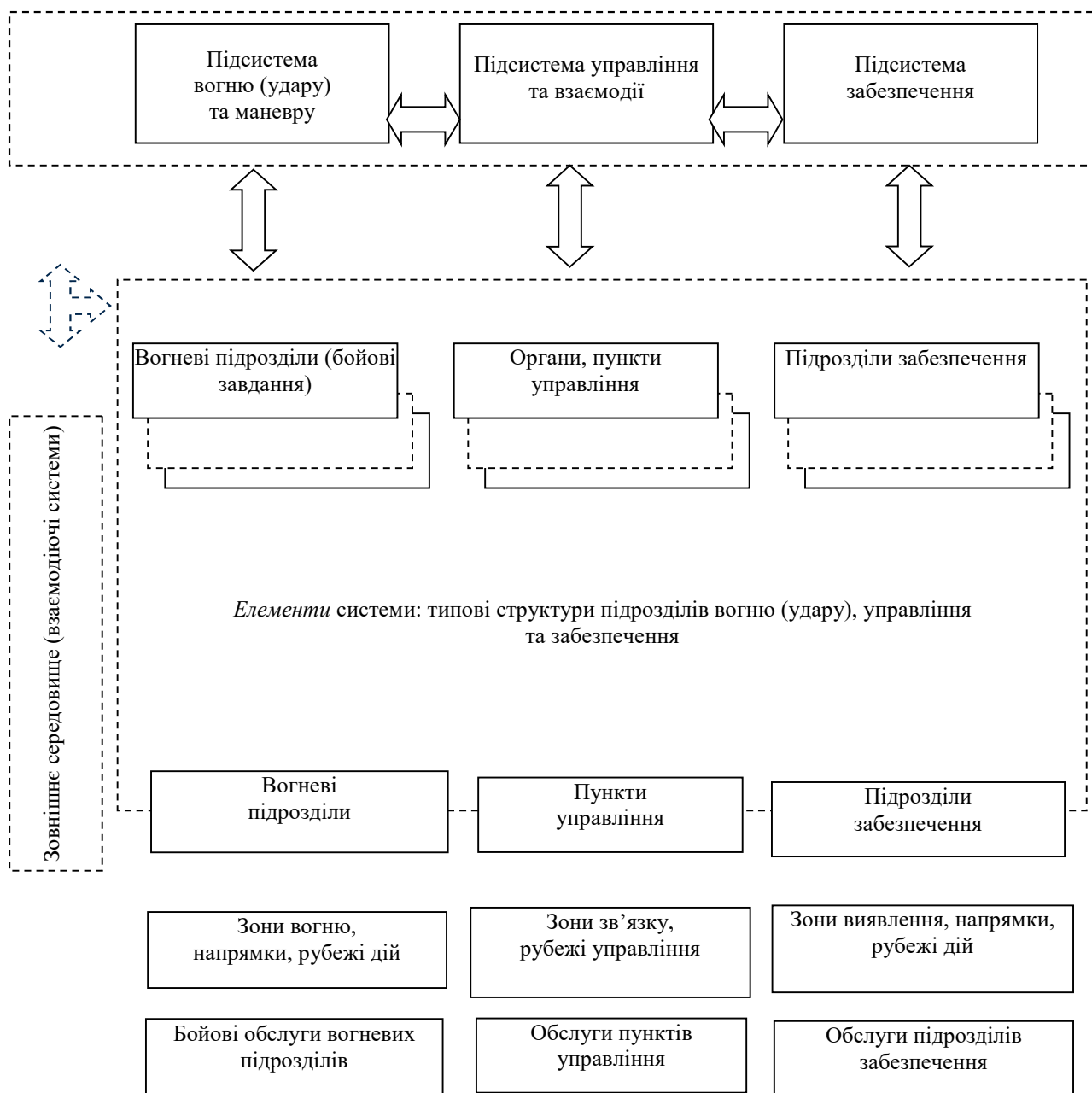
- вибір типів, складу угруповання сил, що дозволяють вести збройну боротьбу з противником у різних умовах обстановки;
- поєднання дій усіх взаємодіючих сил;
- безперервне всебічне забезпечення бойових дій і процесів управління вогнем у

масштабі часу, близькому до реального;

– автоматизацію процесів управління бойовими діями та вогнем;

– вибір раціонального варіанта складу та розташування своїх сил.

Під синтезом структури складної організаційної системи воєнного призначення будемо розуміти створення раціонального варіанта ієрархічної структури системи, що поєднує взаємодіючі компоненти та елементи у конкретних умовах обстановки та бойових завданнях військових формувань (рисунк) [2].



Структура складної організаційної системи воєнного призначення (варіант)

Синтез структури складної організаційної системи воєнного призначення передбачає таку постановку задачі.

Нехай дані: A^{ie} , A^{ei} , A^i – зв'язки між можливими елементами структури шуканої системи S ;

$\pi \in P$ – принципи й алгоритми побудови S ;

$f \in F(\pi)$ – функції та завдання S ;

$b \in B(\pi)$ – властивості S ;

$d \in D(\pi)$ – параметри S ;

$m \in M(\pi)$ – моделі та задачі функціонування S ;

$a \in A(\pi)$ – показники та критерії для оцінки S .

Знайти: такі компоненти та елементи структури складної організаційної системи C , I , E , що задовольняють шукане значення S (C , I , E , A^i , A^{ie} , A^{ei}).

Синтез структури передбачає знаходження такого складу компонент та елементів системи із можливих та таких зв'язків між ними, реалізація яких дозволяє задовольнити встановлені вимоги до ефективності функціонування складної організаційної системи воєнного призначення за відомих ресурсних обмежень тощо.

Синтез структури складної організаційної системи воєнного призначення здійснюється на підставі моделювання бойових дій сторін з використанням моделей і задач, геоінформаційних систем за визначеними показниками та критеріями.

Для оцінювання ефективності функціонування складної організаційної системи воєнного призначення рекомендується використовувати узагальнений показник, наприклад, ступінь досягнення мети бойових дій або ступінь виконання завдань військовими формуваннями угруповання військ (сил) за певних витрат ресурсів або втрат, а також часткові показники – розрахункова ефективність бойових дій та ефективність, яка вимагається, інтегральний показник ефективності бойових дій, математичне сподівання кількості знищених об'єктів противника, математичне сподівання кількості військових об'єктів, які збереглися із заданою ймовірністю, математичне сподівання втрат сил і засобів, математичне сподівання кількості напрямків, на яких забезпечується кількість впливів на противника не менш від заданих, вогневий потенціал угруповання військ (сил), статичне та динамічне співвідношення сил сторін, показники компонент та елементів, серед яких виділяють

просторові, часові, кількісні, ймовірнісні тощо.

Показники для оцінювання структури підсистеми управління такі: коефіцієнт складності структури підсистеми управління; коефіцієнти ефективності та стійкості структури системи воєнного призначення.

Коефіцієнт складності структури підсистеми управління має такі складові: коефіцієнт складності структури інформаційної мережі, коефіцієнт взаємозв'язку між пунктами управління, коефіцієнт ізольованості пунктів управління, коефіцієнт рівномірності навантаження підрозділів.

Коефіцієнт ефективності структури системи управління визначається такими показниками: коефіцієнт обґрунтованості структури системи управління (важливість, достовірність, повнота, доступність, деталізація інформації); коефіцієнт оперативності системи управління (імовірність своєчасності дій системи управління, наявний і потрібний час); ступінь відповідності організаційно-штатної структури системи управління бойовому завданню.

Коефіцієнт стійкості структури системи управління визначається такими показниками: коефіцієнт завадостійкості системи управління; коефіцієнт технічної надійності ОБТ; коефіцієнт живучості системи управління.

У цілому вибір варіанта структури складної організаційної системи воєнного призначення здійснюється шляхом порівнювання ідеальної, існуючої та оцінюваної структур [1, 2].

Ідеальна структура системи воєнного призначення забезпечує об'єктивне виконання бойових завдань у конкретних умовах обстановки. Для ідеальної структури втрати ефективності мінімальні й обумовлені невизначеністю даних обстановки.

Існуюча структура системи, що забезпечує виконання бойових завдань у заданій організаційно-штатній структурі, має втрати ефективності, що оцінені за визначеними показниками та критеріями.

Структура системи, що оцінюється, повинна забезпечити задану ефективність бойових дій військ (сил) відповідно до прогнозованих умов обстановки, тоді вона вважатиметься раціональною.

Під час порівнювання різноманітних структур складної організаційної системи

воєнного призначення виникає задача кількісного вимірювання абсолютного або хоча б відносного значення ефективності функціонування складної системи, що має відповідну структуру. Така задача зумовлює необхідність вибору відповідного показника втрат ефективності, що кількісно відображує ступінь втрат елементів системи під час досягнення мети бойових дій військ (сил).

Тому чим краще структура, тим менші бойові втрати на досягнення заданої ефективності функціонування системи. Але тоді ідеальна структура повинна забезпечувати мінімальні втрати ефективності, що обумовлені лише непевністю даних (наприклад, про противника, про свої війська, про обстановку тощо).

Під час проведення розрахунків у відносних значеннях зниження втрат ефективності функціонування системи узагальнений показник для порівняльної оцінки записується у більш загальному вигляді через ефективність бойових дій угруповань військ (сил) у наявній (S_H) та оцінюваній (S_0) структурах [1]:

$$W = \frac{S_0 - S_H}{1 - S_H}.$$

У цілому взаємоузгоджені показники та критерії, що використовуються під час аналізу та синтезу структури складної системи через ефективність бойових дій угруповань військ (сил), поділяються на чотири групи: показники якості прийняття рішень, показники якості структури системи, показники ефективності бойових дій військ (сил) та функціонування компонент системи [1, 2, 7].

Унаслідок цього групи показників і критеріїв для аналізу та синтезу структури складної системи воєнного призначення стають взаємоузгодженими через показник ефективності бойових дій.

Висновки

У статті розглянуто окремі питання вдосконалення методологічних основ синтезу складних систем воєнного призначення у частині, яка стосується тлумачення основних понять та постановки задачі синтезу такої системи. Визначено, що *синтез структури складної організаційної системи воєнного призначення* здійснюється під час створення угруповання військ (сил) та підтримання його

у стані, коли воно здатне виконувати покладені на нього завдання. Це вимагає розроблення напрямків не тільки створення сучасного озброєння і здійснення стійкого та безперервного управління військами, а й вирішення ще більш складних питань наукового обґрунтування структури системи воєнного призначення, організації сумісного застосування різних сил у складі угруповання військ (сил). Практично підхід до синтезу шуканої структури складної організаційної системи воєнного призначення, безумовно, потребує подальшого розвитку і проведення низки досліджень під час тактичних навчань й у ході бойової підготовки з метою обґрунтування компонент та елементів, структури складної організаційної системи воєнного призначення, а також підходів до вдосконалення замислу бойових дій військових частин і підрозділів, вироблення рекомендацій військам (силам).

Напрямок подальших досліджень буде розробка методики обґрунтування функціональної структури системи управління військового командування для умов надзвичайного стану.

Список використаних джерел

1. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку) : монографія / В. П. Городнов, Г. А. Дробаха та ін. – Харків : ХВУ, 2004. – 300 с.
2. Синтез адаптивних структур систем зенітного ракетно-артилерійського прикриття об'єктів і військ та оцінка їх ефективності (теорія, практика, тенденції розвитку) : монографія / А. Я. Торопчін, І. О. Кириченко та ін. – Харків : ХУПС, 2006. – 348 с.
3. Теорія прийняття рішень органами військового управління : монографія / В. І. Ткаченко, Є. Б. Смірнов та ін. – Харків : ХУПС, 2008. – 545 с.
4. Телелим, В. М. Досвід створення та застосування угруповань військ (сил) у локальних війнах і збройних конфліктах другої половини ХХ та на початку ХХІ століття : монографія / В. М. Телелим, О. М. Загорка, В. В. Стрижевський. – Київ : НУОУ, 2012 – 336 с.
5. Єрмошин, М. О. Боротьба в повітрі : навч. посіб. / М. О. Єрмошин, В. М. Федай. – Харків : ХВУ, 2004. – 383 с.

6. Нові підходи до тактики зенітних ракетних (ракетно-артилерійських) з'єднань, частин і підрозділів у складі угруповань військ (сил) / М. О. Єрмошин, О. В. Кулешов, Є. І. Ряполов, В. В. Шулежко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України.

– Харків : ХУ ПС, 2014. – Вип. 1 (16). – С. 94–98.

7. Теоретичні основи формування та деградації складних організаційно-технічних систем : монографія / Є. Б. Смірнов та ін. – Харків : ХНУРЕ, 2018. – 162 с.

8. Волкова, В. Н. Теория систем / В. Н. Волкова. – Москва : ВШ, 2006. – 322 с.

9. Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь. Словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников. – Москва : Дело, 2013. – 520 с.

10. Neil, F. Johnson Two's Company. Three is Complexity. A simple guide to the Science of all Sciences / Neil, F. Johnson. – Oxford : Oneword Publications, 2007. – P. 236.

11. Development of information technology of tasks distribution for grid-systems using the grass simulation environment / T. Filimonchuk, M. Volk, I. Ruban, V. Tkachov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – V. 3, n. 9(81). – P. 45–53.

12. An adaptive learning algorithm for a wavelet neural network / Y. Bodyanskiy, O. Lamonova, I. Pliss, O. Vynokurova // Expert Systems. – 2005. – № 3029. – P. 977–986.

Стаття надійшла до редакції 10.06.2019 р.

УДК 355.457.2:358.11.6(043.3)

М. А. Ермошин, Г. А. Дробаха, А. А. Олещенко

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ СИНТЕЗА СТРУКТУРЫ СЛОЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рассмотрена постановка задачи синтеза структур сложных организационных систем военного назначения, который осуществляется при создании группировки войск (сил) и поддержании ее в состоянии, когда она способна решать возложенные на нее задачи. Это требует разработки вопросов не только современной тактики и осуществления устойчивого и непрерывного управления войсками, но и еще более сложных вопросов научного обоснования структуры системы военного назначения, организации совместного применения различных сил в составе группировки войск (сил).

Практически подход к синтезу структуры сложной организационной системы военного назначения может быть реализован во время тактических учений и в ходе боевой подготовки с целью обоснования компонент и элементов, структуры системы военного назначения, а также замысла боевых действий воинских частей и подразделений, выработки рекомендаций войскам (силам).

Ключевые слова: система, синтез структуры системы военного назначения.

UDC 355.457.2:358.11.6(043.3)

М. О. Iermoshyn, G. A. Drobaha, O. A. Oleshenko

FORMULATION OF THE PROBLEM OF SYNTHESIS OF THE STRUCTURE OF A COMPLEX ORGANIZATIONAL SYSTEM OF THE MILITARY PURPOSES

The article discusses the formulation of the problem of synthesizing the structures of complex organizational systems for military purposes, which is carried out when creating a group of troops (forces) and maintaining them in a state where they are able to accomplish the tasks assigned to them, requires development of not only modern tactics, but also the implementation of sustainable and continuous control of troops, but also of even more complex issues of scientific substantiation of the structure of the military system, the organization of the joint use of various forces in the oppression of troops (forces). The synthesis is as follows: to find the composition of the components and elements of the system and the connections

between them, the implementation of which can satisfy the established requirements for the effectiveness of the functioning of a complex organizational system of military purposes with known resource constraints, etc.

A complex military system consists of the corresponding components and elements. The components of the system are its subsystems (combat, control, intelligence, electronic warfare, engineering, technical and logistical support, moral and psychological support, etc.). Elements of such a system are military units with their combat capabilities (fire, maneuverability, reconnaissance, etc.) under specific conditions of the situation. To accomplish successfully the tasks of military formations as part of a group of forces, timely synthesis of the structure of the military system is necessary. The structure of a military system is understood as the mutual arrangement of its elements and the totality of connections and relations between them. They ensure the integrity of the system and the ability of military formations to perform assigned tasks, taking into account the basic properties of interacting subsystems and elements of the system under certain conditions of the situation and the state of the troops (forces).

Synthesis of the structure of a complex organizational system of military use is carried out by simulating the combat actions of the parties using models and tasks, geoinformation systems based on the determined indicators and criteria. Groups of indicators and criteria for the analysis and synthesis of the structure of a complex military system are mutually agreed among themselves through the indicator of the effectiveness of hostilities.

A military system is considered rational if it is capable of ensuring the specified effectiveness of the combat operations of the troops in the forecasted conditions of the situation.

Practically, an approach to synthesizing the structure of a complex organizational system for military purposes can be implemented during tactical exercises and during combat training in order to substantiate the components and elements, the structure of the military system, and also the concept of combat actions of military units and divisions, and develop recommendations to troops (forces).

Keywords: *system, synthesis of structure of system of military purpose.*

Єрмошин Михайло Олександрович – доктор військових наук, професор, старший науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності НГУ Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0001-3148-9489>

Дробаха Григорій Андрійович – доктор військових наук, професор, головний науковий співробітник науково-дослідного центру службово-бойової діяльності НГУ Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0001-7644-8838>

Олещенко Олександр Анатолійович – перший заступник начальника штабу Головного управління Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0001-6324-7981>