

Збройна боротьба: теорія, забезпечення, досвід

УДК 004.8

DOI: 10.30748/zhups.2019.60.01

Д.А. Гриб, Б.О. Демідов, М.В. Борисенко, М.Ю. Кузнєцова

Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СТРУКТУРНОЮ ДИНАМІКОЮ СКЛАДНИХ БАГАТОСТРУКТУРНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПРИ ДИНАМІЧНІЙ ЗМІНІ ОБСТАНОВКИ В РАЙОНІ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

В статті розглядаються концептуальні і змістовні аспекти інформатизації управління структурною динамікою складних багатоструктурних систем військового призначення. Наводиться розширене тлумачення таких понять, як структурна динаміка, управління структурною динамікою, виділяються основні типи структур складних багатоструктурних систем військового призначення, формулюються положення, що відносяться до подання інформаційно-телекомунікаційного середовища і єдиного інформаційно-комунікаційного простору, розглядається питання моніторингу станів середовища, в якому ведуться операції (бойові дії). Виділяються основні групи деструктивних впливів на складні системи військового призначення, що мають безпосереднє відношення до негативного впливу на процеси управління структурною динамікою складних систем та інформатизацію цих процесів. Інформатизація управління структурною динамікою складних систем військового призначення подається як організаційно-технічний процес, в основі якого покладене застосування інформаційних засобів і технологій формування і реалізації управлінських рішень на етапах планування і ведення операції (бойових дій) угрупованнями збройних сил для забезпечення ефективного управління структурною динамікою складних систем військового призначення. До технологічної основи інформатизації відносяться телекомунікаційно-інформаційні технології, що реалізуються у відповідності з принципами системного підходу.

Ключові слова: інформатизація, структурна динаміка, управління структурною динамікою, інформаційні і комунікаційні технології.

Вступ

Постановка проблеми. В останній час збільшується актуальність системних досліджень проблем, що відносяться до області становлення і розвитку важливих для оборонної сфери напрямків діяльності, що пов'язані з проблематикою теорії і практики адаптивного конфліктостійкого управління веденням операцій (бойових дій) угрупованнями збройних сил, оперативного управління ними і структурною динамікою (СД) складних багатоструктурних систем (СБСС) військового призначення (організаційних, організаційно-технічних, технічних) в умовах динамічної зміни обстановки у районі ведення бойових дій і активному інформаційному протиборстві угруповань сил і засобів.

Управління СД СБСС військового призначення може стати реальною основою підтримання їх конфліктостійкого стану в умовах інтенсивного антагоністичного протиборства конфліктуючих сторін за оволодіння стратегічною ініціативою в операціях і випередження противника у досягненні успіху в циклі управління операціями, недопущення суттєвої (домінуючої) переваги при веденні бойових дій в операційній зоні відповідальності [1].

Структурна динаміка СБСС військового призначення представляється як підконтрольний процес зміни її структури у часі під впливом факторів різного характеру, який управляється цілеспрямовано і обумовлюється необхідністю активізації функціонування (введення у дію) додаткових структурно-функціональних компонентів при виникненні і розвитку негативних ситуацій, підсилення прояву факторів ризику у процесі ведення операцій (бойових дій) угрупованнями збройних сил, перерозподілу зусиль між підрозділами військ (сил) і випередження противника у темпі і інтенсивності ведення бойових дій, досягнення інформаційної і в цілому бойової переваги над ним шляхом реалізації цілеспрямованого управління і адекватного узгодження організаційно-управлінської структурної системи (при відповідній трансформації складу її організаційно-структурних компонентів і відношень між ними) з динамічною зміною оперативно-стратегічної (оперативно-тактичної) обстановки на театрі військових дій (в районі бойового зіткнення).

Під управлінням СД розуміється процес формування і реалізації цілеспрямованих управлінських впливів на стан і процес зміни структури системи, що

забезпечують її переведення в потрібний багатоструктурний макростан з дотриманням принципу підлеглості структури функціям системи разом з адекватною поточній обстановці (що спостерігається) зміною відношень між компонентами системи і їх складу, що сприяє протидії деструктивним впливам на систему.

Під макростаном розуміється узагальнений стан складної системи, в якому можуть одночасно знаходитися одна або декілька підсистем, що входять до складу системи, а під структурним станом – макростан складної системи, що охоплює як поточний стан об'єктів, що входять до заданого типу структури, так і стан відношення між ними. У свою чергу, під багатоструктурним макростаном складної системи розуміється макростан, що характеризує поточний стан основних елементів підсистем і структур цієї системи і відношень між ними. Стосовно до складної системи військового призначення у загальному випадку можливо виділити наступні основні типи структур:

- структуру цілей, функцій і задач, що вирішує система;
- організаційну структуру;
- технічну структуру;
- топологічну структуру;
- структуру програмно-математичного і інформаційного забезпечення;
- структуру технології управління системою.

При цьому у самій підсистемі управління, у свою чергу, можна виділити підсистему моніторингу стану і підсистему формування і реалізації управлінських впливів.

Для успішного вирішення задач, що покладаються на складні системи військового призначення, ці системи мають бути здібними керовано змінювати свою структуру (структури), стан, параметри, способи функціонування у різних умовах обстановки. Це може бути реалізовано за допомогою управлінських впливів, що формується в межах відповідних систем на взаємопов'язаних розподілених у просторі підсистемах управління, які включають до свого складу мережеві підсистеми зв'язку, засоби телекомунікації і автоматизації управління, а також компоненти, що забезпечують збір, обробку і обмін інформацією з об'єктами управління, що входять до складу складних систем військового призначення.

При цьому джерела інформації, що забезпечують підтримку прийняття управлінських рішень, розподілені у просторі і узгоджено функціонують у часі, мають разом з засобами комунікації створювати єдину інформаційну мережу, що створює основу інформатизації управління структурною динамікою СБСС військового призначення. Джерелами інформації можуть бути датчики різної фізичної природи, які можуть розміщуватися на різних платформах базування (повітряних, повітряно-космічних, назем-

них та морських) [2]. Вимоги до якості і динамічності процесів функціонування засобів комунікації будуть визначатися обсягом і інтенсивністю потоків, що передаються, ступенем дублювання каналів взаємодії даного джерела з потребами інформації і потрібною імовірністю викривлення інформації.

У загальному випадку у складі СБСС військового призначення може існувати декілька підсистем управління, у тому числі підсистеми управління самою системою в цілому.

В якості основних функцій, управління, які реалізуються у СБСС військового призначення (у її підсистемі управління), можуть бути виділені наступні функції:

- функція визначення цілей і курсу дій;
- функція планування стратегічного, оперативного і тактичного характеру;
- функції оперативного управління, що включає функції фізичної реалізації управлінських впливів (відпрацювання планів дій);
- функції обліку і контролю станів об'єктів управління, що входять до складу СБСС, і підсистеми управління;
- функція аналізу станів, функція її діагностування включно;
- функція координації дій тощо.

Виконання усіх цих функцій має бути інформаційно забезпечене.

Інформатизація управління СД СБСС військового призначення має розглядатись як один з ключових елементів системи підтримки формування, прийняття і реалізації управлінських рішень.

За терміном інформатизації управління СД СБСС військового призначення будемо розуміти організаційно-технічний процес, в основі якого лежить застосування інформаційних засобів і технологій у всіх областях формування управлінських впливів на об'єкти (підсистеми, елементи) управління при підготовці і реалізації управлінських рішень на етапах планування і ведення операцій (бойових дій) угруповань збройних сил для забезпечення ефективного управління СД систем військового призначення, в умовах динамічної зміни стратегічної (оперативно-тактичної) обстановки в зоні ведення збройної боротьби.

Успішність вирішення задачі інформатизації суттєвим чином залежить від якості і дієвості науково-методичного апарату забезпечення і супроводження процесу інформатизації, від стану досліджень і науково-технічних розробок у даній області діяльності, в першу чергу, в області фундаментальних і прикладних досліджень, що пов'язані із створенням нових засобів телекомунікації і прогресивних інформаційних технологій на базі використання високопотужних програмно-апаратних обчислювальних засобів. Даний напрямок науково-технічної діяльнос-

ті обумовлює виділення і розгляд інформатизації як специфічного процесного об'єкту досліджень. До технологічної основи інформатизації можуть бути віднесені телекомунікаційні та інформаційні технології. Інформатизація має проводитись з єдиних позицій і базуватися на принципах системного підходу.

Необхідне інтегроване інформаційне і телекомунікаційне середовище автоматизованого управління СД СБСС військового призначення.

Важливою умовою розробки і реалізації концепції і стратегії інформатизації управління СД складних систем військового призначення є науково-методологічна підтримка цього процесу, а також виконання планів, проектів і програм інформатизації на всіх рівнях і стадіях їх існування. Ця підтримка має починатись з розробки і наукового обґрунтування вказаних концепції і стратегії інформатизації і завершуватись аналізом результатів і наслідків інформатизації із відпрацюванням рекомендації по ефективному використанню цих результатів і, при необхідності, корегування або компенсації можливого прояву її негативних наслідків. Для цього необхідно, перш за все, виділити основні системно-концептуальні і організаційно-методичні аспекти інформатизації (рис. 1), що підлягають розгляду, і обрати відповідний науково-методичний апарат, що забезпечує підтримку досліджень цих аспектів інформатизації.

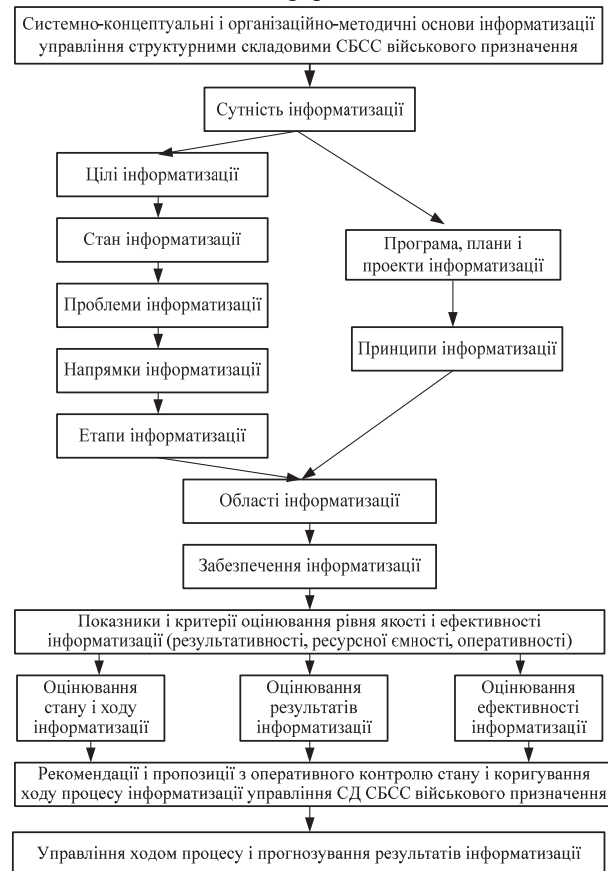


Рис. 1. Системно-концептуальні і організаційно-методичні аспекти інформатизації управління структурною динамікою систем військового призначення

При цьому мають бути визначені і сформульовані сутність, цілі і принципи інформатизації, виявлені проблеми інформатизації і шляхи їх вирішення, визначені основні етапи, а також пріоритетні напрямки і області інформатизації, обрані методи, математичні моделі і методики, що їх реалізують, і алгоритми оцінювання стану і прогнозу ходу і результатів інформатизації, забезпечення інформаційної безпеки.

Мета статті – на системно-концептуальному і організаційно-технічному рівнях формування і реалізації стратегічної концепції управління представити характерні особливості стратегії інформатизації управління СД складних багатоструктурних систем військового призначення.

Виклад основного матеріалу

У теперішній час є усі підстави вважати, що у найближчі десятиріччя ключова стратегія ведення збройного протистояння, що діє в арміях США і країнах НАТО, буде базуватись на концепції управління бойовими діями по мережецентричному принципу, коли до складу залученого угруповання військ (сил) будуть входити функціонально пов'язані підсистеми, такі як інформаційно-керуюча, сенсорно-розвідувальна і бойова (операційна).

Ці підсистеми будуть об'єднуватись між собою в межах єдиного інформаційно-комунікаційного простору (ЄІКП). При цьому в якості основних підсистем будуть виступати інформаційно-управляюча і сенсорно-розвідувальна підсистеми. Операції (бойові дії) будуть більш динамічними і проводитися в умовах активного протистояння сторін конфлікту. Головним змістом мережецентричних операцій будуть не нові форми і способи ведення бойових дій, а принципова зміна принципу оперативного управління військами (силами).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз реалізації мережевого принципу управління в ЄІКП, відображеного у керівних документах провідних країн світу, дозволяє виділити ряд основних тенденцій у змінах характеру збройної боротьби між розвинутими у технічному відношенні державами у ближній і віддаленій перспективі [3–4].

Ці зміни будуть мати прояв, перш за все, у таких аспектах, як:

- прагнення до завоювання і утримання всеохоплюючої інформаційної переваги над противником, що досягається за рахунок проведення інформаційних і спеціальних операцій;

- розширення масштабів ведення розвідки із використанням різних технічних засобів, що розміщені на різних платформах базування;

- скорочення циклів управління військами (силами) і зброєю, а також тривалості операції (бойових дій), що супроводжуються різкими змінами обстановки і способів дій військ(сил);

– перехід до вибіркового ураження критичних важливих об'єктів інфраструктури країни її збройних сил високоточною зброєю;

– зростання впливу на хід і результат операції (бойових дій) радіоелектронного ураження елементів систем управління військами (силами) і зброєю та програмно-апаратні засоби;

– зростання ролі розвідки, оперативного маскування і захисту військ і об'єктів тилу від високоточних і перспективних засобів ураження;

– розширення сфери застосування і масштабів використання безпілотних, роботизованих і дистанційно керованих засобів ведення і забезпечення збройної боротьби;

– зростання ролі застосування сил спеціальних операцій для розвідувально-диверсійних дій у глибокому тилу військ противника [5].

Крім того, можливо виділити декілька характерних рис збройної боротьби, що невідривно пов'язані з реалізацією мережевого принципу управління і ЄІКП:

– засоби збройної боротьби будуть інформаційно насиченими, утримувати у своєму складі елементи мережевої інформаційної інфраструктури;

– скорочується час циклу прийняття управлінських рішень і відповідно, циклу бойового управління, виникає необхідність врахування додаткових факторів в процесі управління, що потребує збільшення пропускну здатності інформаційної підсистеми;

– прийняття управлінських рішень буде відбуватися з урахуванням даних, що отримані з автоматизованих експертних систем і систем підтримки прийняття рішення;

– апаратно-програмні засоби, що забезпечують взаємодію в межах ЄІКП, мають формувати складну мережеву інформаційну інфраструктуру;

– елементи мережевої інфраструктури (засоби збройної боротьби, забезпечення, управління і комунікації) за своєю суттю будуть інформаційно-обчислювальними системами різного рівня складності і організації.

Разом з цим, система управління, що функціонує в межах ЄІКП, може бути малоефективною у випадку, якщо будуть проявлятися такі деструктивні впливи на неї, як [6]:

– руйнування інформаційних потоків, що циркулюють між елементами системи;

– зниження швидкості інформаційного обміну між елементами системи, що веде за собою значне збільшення тривалості циклу, виявлення, впізнання, цільказання, поразки і, як наслідок, зниження ефективності реалізації противником мережевого принципу управління в ЄІКП;

– забезпечення стороною протиборства у достатній мірі масованого і довготривалого виводу з ладу мережеутворюючих засобів.

Для попередження (послаблення) деструктивних впливів необхідно вживати заходи по координації дій систем і засобів розвідки обстановки, комплексів і засобів радіоелектронної протидії, зв'язку і управління засобами вогневого ураження об'єктів сторони протиборства, що здійснює деструктивні впливи [9].

Сучасна інформаційно-управляюча підсистема угруповання військ (сил), що функціонує в рамках дії ЄІКП, створюються обчислювальними системами різного рівня складності, зв'язаними між собою мережевими зв'язками. Як відомо, однією з основних властивостей систем управління, що характеризують їх здібність функціонувати за призначенням, є стійкість зв'язку. Стійкість зв'язку має розглядатись як інтегральна властивість, що об'єднує такі її властивості, як живучість, перешкодозахищеність, перешкодостійкість, надійність [7].

Стосовно до сучасних систем управління мають бути виділені три шари ЄІКП, які можливо піддати деструктивним впливам: фізичний (технічна інфраструктура систем зв'язку); систематичний (дані); синтаксичний (протоколи передачі даних). Такий підхід дозволяє виділити наступні впливи:

– вплив на фізичний шар, направлений на реальну інфраструктуру інформаційно-керуючих і обчислювальних систем, систем передачі даних, які спрямовані на їх фізичне руйнування;

– вплив на семантичний шар, пов'язаний з порушенням цілісності і коректності інформації;

– вплив на синтаксичний шар, направлений на пошкодження даних і порушення логіки функціонування систем.

Фактично відчутний негативний ефект порушення роботи системи управління може бути досягнутий, якщо в системі блокується значний сегмент або виключається передача інформації по будь-яким каналам у певному районі або зоні бойових дій. Ураження різних компонентів інформаційно-управляючого контуру може привести до неможливості забезпечувати виконання усіх або частини функцій, що покладені на систему управління.

Сучасні військові дії з їх високою динамічністю і важкою прогнозованістю тенденції розвитку, з новими видами зброї, у тому числі високоточної і нетрадиційної, висувають вельми високі вимоги до забезпечення, командирів усіх рівнів, штабів військ (сил) і систем озброєння та військової техніки великим обсягом різносторонньої інформації [8–9].

Використання ЄІКП для управління веденням операцій (бойових дій) збройними силами дозволить покращити процес узагальнення і розподілу управлінської інформації між її користувачами, підвищити її якість і достовірність, а також забезпечити підвищення ситуаційної усвідомленості військ (сил). Це, у свою чергу, дозволить синхронізувати процес

ведення бойових дій, підвищити ефективність взаємодії між видовими військовими формуваннями (і їх підрозділами) у спільних операціях, що проводяться міжвидовими угрупованнями збройних сил.

Основна мета створення ЄКП й у тому, щоб підвищити ефективність функціонування органів військового управління за рахунок вдосконалення інформаційної підтримки процесів управління військами (силами) і засобами збройної боротьби, найбільш повного задоволення інформаційних потреб посадових осіб органів військового управління у автоматизованому режимі роботи в масштабі реального часу (або наближеному до нього).

Війська (сили), що діють в ЄКП, стануть більш мобільними та будуть володіти більш високою ударною могутністю, підвищеним рівнем живучості, здатністю до швидкого оперативного розгортання і негайного застосування після прибуття в зону ведення бойових дій. Однак формування всеохоплюючої ЄКП вельми складна і витратна проблема. Прийнятним варіантом є, із точки зору витрат, створення національного сегменту ЄКП і на його основі зонального (секторального) багатодатчикового комплексу моніторингу простору ведення збройної боротьби, з використанням розподілених інформаційних датчиків різної фізичної природи і різного базування, засобів зв'язку (телекомунікації), обчислювальних і програмних засобів [2].

Стосовно до управління СД СБСС систем військового призначення моніторинг має розглядатись як процес отримання та інтеграції усіх видів об'єктивної інформації (розвідданих, телеметричної інформації, обчислювально-програмної, командно-штабної та іншої інформації) в автоматизованому (або автоматичному) режимі роботи.

Система моніторингу має бути, переш за все, спрямована на забезпечення підвищення якості й ефективності реалізації управлінських рішень, що приймаються.

У перспективі одним з основних технічних засобів отримання інформації про оперативно-стратегічну (оперативно-тактичну) обстановку на театрі військових дій (в районі збройного зіткнення), переш за все, можуть стати інформаційні і технологічно об'єднані новітні засоби радіолокаційного та оптико-електронного спостереження й розвідки наземного (морського), повітряного і космічного базування, а також засоби технічної розвідки, що використовують інформаційні датчики іншої фізичної природи [2]. Це може бути прийнято за основу покомпонентного нарощування (розширення складу) системи моніторингової діяльності при вирішенні задачі поетапної (послідовної) задачі інформатизації управління СД СБСС систем військового призначення в цілому, а також при розробці і вико-

ристанні новітніх інформаційних управлінських телекомунікаційних технологій.

Функціональна сумісність різнорідних підрозділів військ (сил) в межах міжвидового угруповання збройних сил має досягатися на різних рівнях управління для надання підрозділам необхідної можливості у комунікації, обміну інформацією між ними і координації спільних дій [10–11].

Основною метою інформатизації управління СД СБСС військового призначення є підвищення її ефективності за рахунок забезпечення можливості використання більш повної, достовірної, точної і своєчасної інформації при відпрацюванні і прийнятті рішень з управління та здійснення оперативного і всеохоплюючого контролю за ходом виконання рішень і результатами управління. Це має досягатися шляхом автоматизації інформаційних процесів, що забезпечують управління СД системи, тобто інформаційної діяльності й інформаційного обслуговування управлінського персоналу за рахунок використання автоматизованих систем інформаційного забезпечення та інформаційної підтримки процесів відпрацювання і прийняття рішень. До найбільш перспективного напрямку може бути віднесене створення таких систем на базі технології штучного інтелекту, до яких відносяться інтелектуальні розрахунково-логічні та експертні технології.

Інформаційно-обчислювальна система для збору, передачі і обробки даних з послідовним відображенням інформації, що отримується в результаті обробки даних, у потрібній формі може бути представлена як інформаційна обчислювальна мережа [12–13], що використовує розподілені комплекси програмних засобів високої якості.

У зв'язку з високими вимогами до якості інформаційного забезпечення і підтримки процесів прийняття оперативних управлінських рішень, в інформаційно-обчислювальній системі необхідно використовувати найбільш сучасні інформаційні засоби і технології, складні програмні засоби обробки інформації і управління в реальному часі, до яких висуваються вельми високі вимоги по якості функціонування [12]. Вимоги до рівня інформатизації формуються з мети управління. По відношенню до них інформатизація має виступати як єдиний процес, безпосередньо спрямований на досягнення цієї мети. Вона має дозволяти:

– здійснювати безперервне стеження за розвитком ситуації в районі бойових дій, станом потенційно небезпечних зон і об'єктів;

– завчасно прогнозувати час виникнення надзвичайних ситуацій, хід їх розвитку і наслідки;

– відпрацьовувати рекомендації по запобіганню, ліквідації надзвичайних (небезпечних) ситуацій і ліквідації їх наслідків;

– оперативно вирішувати задачі оптимального перерозподілу ресурсів для випередження виникнення і локалізації надзвичайних ситуацій в зоні оперативної відповідальності і ліквідації їх наслідків з урахуванням змін обстановки, тощо.

У ході інформатизації необхідно своєчасно отримувати достовірні і повні оцінки якості результатів та ефективності процесу інформатизації, мати спільні механізми управління, що відпрацьовуються на основі цих оцінок і реалізують систему заходів, що забезпечують корегування ходу інформатизації на потрібному напрямку.

Оцінювання якості результатів і ефективності процесу інформатизації має здійснюватися за допомогою інтегральних і часткових показників, що дозволяють прямо або опосередковано оцінювати результативність, ресурси, ємність, оперативність і в цілому ефективність процесу інформатизації.

Необхідно уточнити наступні терміни властивостей інформатизації:

– результативність інформатизації – властивість, що проявляється у здібності давати цільовий ефект, тобто результати, що забезпечують досягнення мети інформатизації;

– ресурсна ємність – властивість, що проявляється у витратах усіх видів ресурсів при інформатизації для отримання цільового ефекту;

– оперативність інформатизації – властивість, що характеризує часові витрати на проведення інформатизації для досягнення цільового ефекту.

В цілому ефективність процесу інформатизації, як складну оперативну властивість, створює сукупність властивостей, що включають властивості результативності, ресурсної ємності й оперативності.

Вибір показників результативності, ресурсної ємності і оперативності має бути ретельно обґрунтований. На базі відпрацьованих показників мають бути сформовані критерії, правила і умови, що дозволяють відпрацьовувати судження про якість результатів і ефективності процесу інформатизації за результатами контролю цього процесу.

Показники ефективності мають дозволяти оцінювати можливість досягнення мети інформатизації при реалізації її конкретних варіантів, порівнювати різні варіанти, що оцінюються між собою і обирати з них найбільш раціональні. Показники якості слід застосовувати при оцінюванні стану і результатів інформатизації, показники ефективності при виборі варіанту інформатизації і контролю її ходу. Інтегральні показники мають характеризувати стан інформатизації в цілому, а часткові показники дозволяють оцінювати стан окремих сторін інформатизації. Значення часткових показників мають формувати значення інтегральних показників.

Ефективність інформатизації може оцінюватися за різними показниками, однак всі вони мають

враховувати якість процесу інформатизації і умови, в яких вона відбувається. Інформатизація може здійснюватися різними шляхами, кожний з яких має характеризуватися ступенем досягнення мети інформатизації і витратами ресурсів. Формування і реалізація стратегії інформатизації управління СД СБСС систем військового призначення мають базуватися на вирішенні проблем, які можливо об'єднати у групу проблем управління інформацією. До цієї групи можуть бути віднесені наступні проблеми:

– визначення ступенів керованості і способів управління;

– визначення параметрів і механізмів управління інформацією;

– розробка критеріїв оцінювання якості результатів і показників ефективності управління інформацією;

– визначення ступеню можливості спостереження параметрів процесу інформатизації і визначення параметрів, що підлягають спостереженню.

Під час вирішення даної групи проблем процес інформатизації необхідно розглядати як об'єкт управління в межах процесно-орієнтованого підходу до формування інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень. З того необхідно вміти скласти відповідні описи даного процесу, тобто його моделі, що зорієнтовані на використання в управлінні інформації. Такі моделі мають дозволяти описувати стан і хід процесу інформатизації, а також прогнозувати її розвиток при виборі того або іншого виду управління. Вони мають бути досить формалізовані, щоб їх можливо було використовувати в експертних системах.

У загальному випадку вибір стратегії і шляху її реалізації буде визначатись багатьма причинами, у тому числі ступенем керованості і способами управління інформацією. Але у будь-якому випадку необхідно контролювати процес інформатизації і своєчасно передбачати його результати і наслідки.

Математичні моделі і засновані на їх підставі процесно-орієнтовні методи оцінювання і прогнозування стану, ходу і результатів інформатизації мають дозволяти вирішувати цю задачу, при цьому найбільший ефект, що очікується, може бути досягнутий при реалізації цього методу в експертній системі з використанням процесно-орієнтованих моделей, що дозволяють приймати гнучкі управлінські рішення при обмеженості ресурсів і інформації в умовах динамічної зміни обстановки.

Висновки

Інформатизація управління СД СБСС військового призначення стає однією з основних проблем, що пов'язані з підвищенням ефективності цього управління. Виникне необхідність формування і реалізації стратегії інформатизації на основі викори-

стання новітніх інформаційних і телекомунікаційних технологій, що утворюють технологічний базис інформатизації. Вимоги до рівня інформатизації впливають з мети управління і необхідної якості результатів, що отримуються.

Інформаційно-обчислювальна і телекомунікаційна системи, що використовуються для збору, передачі і обробки даних з наступним використанням отриманої інформації, можуть бути подані як відповідні єдині інформаційно-телекомунікаційні мережеві структури, що мають інформаційні датчики різної фізичної природи, які можуть розміщуватись на різних платформах базування в рамках єдиного інформаційно-комунікаційного простору (інтегрованого інформаційного і телекомунікаційного середовища).

Використання ЄКП при управлінні ведення операцій (бойових дій) збройними силами дозволить на його основі покращити процес узагальнення і розподілення управлінської інформації серед її користувачів, підвищить її якість і достовірність, а також забезпечить підвищення ситуаційної свідомості військ (сил) і синхронізації процесу ведення бо-

ювих дій. Придатним з точки зору витрат є варіант створення національного сегменту ЄКП на основі секторального багатодатчикового комплексу моніторингу простору ведення збройної боротьби.

Основна мета створення ЄКП є у підвищенні ефективності функціонування органів військового управління за рахунок створення інформаційної підтримки процесів управління військами (силами) і засобами збройної боротьби, найбільш повного задоволення інформаційних потреб посадових осіб органів військового управління в автоматизованому режимі роботи і в масштабі реального часу (або наближеного до нього) з використанням розподілених складних комплексів програмних засобів обробки інформації і управління, що мають високий рівень якості функціонування. Процес формування і реалізації стратегії управління СД СБСС військового призначення має супроводжуватись його контролем і, при необхідності, корегуванням при виникненні і розвитку критичних негативних ситуацій, підсиленні прояву факторів ризику у процесі ведення операцій (бойових дій) угрупованнями збройних сил.

Список літератури

1. Управління структурною динамікою складних систем військового призначення у оперативно-тактичній обстановці, що динамічно змінюється / Д.А. Гриб, Б.О. Демидов, О.В. Довбня, Ю.Ф. Кучеренко, А.М. Ткачов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2019. – № 2(35). – С. 16-26. <https://doi.org/10.30748/nitps.2019.35.02>.
2. Демидов Б.О. Принципи, методи та підходи до отримання узагальнених даних про навколишній простір при його моніторингу з використанням інтегральних багатодатчикових комплексів військового та подвійного призначення / Б.О. Демидов, Ю.Ф. Кучеренко, А.М. Носік // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 3(28). – С. 14-31. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.28.02>.
3. Демидов Б.А. Методические основы системных исследований и решения проблем технического оснащения вооруженных сил государства: Монография в 2 книгах. Книга 1 / Б.А. Демидов, О.П. Коростылев. – К.: ИД “Стилос”, 2016. – 655 с.
4. Системно-концептуальные основы методологии военно-научных исследований и решения прикладных военно-технических проблем: Монография в 3 книгах. Книга 1 / Б.А. Демидов, С.Н. Остапенко, М.И. Луханин и др.; под ред. Б.А. Демидова. – Тверь, 2014. – 676 с.
5. Информационные, специальные, воздушно-десантные и аэромобильные операции армий ведущих зарубежных государств: Информационно-аналитический сборник / А.Н. Сидорин, И.А. Рябченко, В.П. Герасимов и др. – М.: Воениздат, 2011. – 344 с.
6. Перспективные способы деструктивного воздействия на системы военного управления в едином информационном пространстве / П.И. Антонович, С.И. Макаренко, Р.Л. Михайлов, К.В. Ушанев // Вестник академии военных наук. – 2014. – № 3(48). – С. 93-101.
7. Боговик А.В. Эффективность систем военной связи и методы её оценки / А.В. Боговик, В.В. Игнатов. – СПб.: ВАС, 2006. – 183 с.
8. Бородацкий Ю.В. Информационные технологии в военном деле (основы теории и практического применения) / Ю.В. Бородацкий, Ю.Г. Лободинский. – М.: Горячая линия Телеком, 2008. – 392с.
9. Макаренко С.И. Информационное противоборство и радиозлектронная борьба в сетевых войнах начала XXI века: монография / С.И. Макаренко. – СПб.: Научно-технические технологии, 2017. – 546 с.
10. Основы теории управления в системах специального назначения / Ю.В. Бородацкий, А.В. Боговик, И.В. Курсов и др.; под общ. ред. Ю.В. Бородацкого, В.В. Масановца. – М.: Управление делами президента РФ, 2008. – 400 с.
11. Информационные технологии в системе управления силами ВМФ (теория и практика, состояние и перспективы развития) / В.Ф. Шпак, Н.Ф. Директоров, В.И. Мирошников и др. – СПб.: Элмор, 2005. – 832 с.
12. Демидов Б.А. Концептуальные аспекты информатизации и автоматизации управления в вооруженных силах государства / Б.А. Демидов, Д.А. Гриб, О.А. Хмелевская // Збірник наукових праць ХНУПС. – 2017. – Вип. 5(54). – С. 38-47.
13. Московитов Н. Перспективы создания глобальной информационной сети МО США / Н. Московитов, Г. Рыбаков // Зарубежное военное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 8-19.
14. Тарасов А.К. Принципы стратегического управления в теории принятия решений: монография / А.К. Тарасов. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 144 с.

References

1. Gryb, D., Demidov, B., Dovbnia, O., Kucherenko, Yu. and Tkachov, A. (2019), "Upravlinnyia strukturnoyu dynamikoyu skladnykh system viyskovoho pryznachennya u operatyvno-taktychniy obstanovtsi, shcho dynamichno zminuyetsya" [Management of the structural dynamics of complex military systems in a dynamic operational-tactical environment], *Science and Technology of the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine*, No. 2 (35), pp. 16-26. <https://doi.org/10.30748/nitps.2019.35.02>.
2. Demidov, B., Kucherenko, Yu. and Nosik, A. (2017), "Pryntsypy, metody ta pidkhody do otrymannya uzahalnennykh danykh pro navkolyshniy prostir pry yoho monitorynhu z vykorystanniam intehralnykh bahatodatchykovykh kompleksiv viyskovoho ta podviynoho pryznachennya" [Principles, methods and approaches to obtaining generalized data on the surrounding area during its monitoring using integral multi-sensor systems of military and dual purpose], *Science and Technology of the Air Forces of the Armed Forces of Ukraine*, No. 3 (28), pp. 14-31. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.28.02>.
3. Demidov, B. and Korostylev, P. (2016), "Metodicheskiye osnovy sistemnykh issledovaniy i resheniya problem tekhnicheskogo osnashcheniya vooruzhennykh sil gosudarstva: monografiya: v 2 knigakh. Kniga 1" [Methodical foundations of system research and problem solving of the technical equipment of the armed forces of the state: monograph], PH "Stylos", Kyiv, 655 p.
4. Demidov, B., Ostapenko, S. and Luhanin, M. (2014), "Sistemno-kontseptual'nyye osnovy metodologii voyenno-nauchnykh issledovaniy i resheniya prikladnykh voyenno-tekhnicheskikh problem: monografiya v 3 knigakh. Kniga 1" [Systematic conceptual foundations of the methodology of military science research and solving applied military technical problems: monograph], Tver, 676 p.
5. Sidorin, A., Ryabchenko, I. and Gerasimov, V. (2011), "Informatsionnyye, spetsial'nyye, vozdushno-desantnyye i aeromobil'nyye operatsii armiy vedushchikh zarubezhnykh gosudarstv: Informatsionno-analiticheskiy sbornik" [Information, special, airborne and airmobile operations of the armies of leading foreign countries: Information and analytical collection], Military service, Moscow, 344 p.
6. Antonovich, P., Makarenko, S., Mihajlov, R. and Ushanev, K. (2014), "Perspektivnyye sposoby destruktivnogo vozdeystviya na sistemy voyennogo upravleniya v yedinom informatsionnom prostranstve" [Perspective ways of destructive influence on military control systems in a single information space], *Bulletin of the Academy of Military Sciences*, No. 3(48), pp. 93-101.
7. Bogovik, A. and Ignatov, V. (2006), "Effektivnost' sistem voyennoy svyazi i metody yego otsenki" [The effectiveness of military communication systems and methods of its evaluation], VAS, St. Petersburg, 183 p.
8. Borodackij, Yu. and Lobodinskij, Yu. (2008), "Informatsionnyye tekhnologii v voyennom dele (osnovy teorii i prakticheskogo primeneniya)" [Information technology in military affairs (fundamentals of theory and practical application)], Telecom hotline, Moscow, 392 p.
9. Makarenko, S. (2017), "Informatsionnoye protivoborstvo i radioelektronnaya bor'ba v setetsentricheskikh voynakh nachala XXI veka: monografiya" [Informational confrontation and electronic warfare in the network-centric wars of the beginning of the XXI century: monograph], High technology, St. Petersburg, 546 p.
10. Borodakij, Yu., Bogovik, A., Kursonov, I. and Masanovec, V. (2008), "Osnovy teorii upravleniya v sistemakh spetsial'nogo naznacheniya" [Fundamentals of control theory in special purpose systems], Office of the President of the Russian Federation, Moscow, 400 p.
11. Shpak, V., Direktorov, N. and Miroshnikov, V. (2005), "Informatsionnyye tekhnologii v sisteme upravleniya silami VMF (teoriya i praktika, sostoyaniya i perspektivy razvitiya)" [Information technology in the management system of the Navy (theory and practice, state and development prospects)], Elmore, St. Petersburg, 832 p.
12. Demidov, B., Grib, D. and Khmelevskaia, O. (2017), "Kontseptual'nyye aspekty informatizatsii i avtomatizatsii upravleniya v vooruzhennykh silakh gosudarstva" [Conceptual aspects of informatization and automation of management in the armed forces of the state], *Scientific Works of Kharkiv National Air Force University*, No. 5(54), pp. 38-47.
13. Moskovitov, N. and Rybakov, G. (2013), "Perspektivy sozdaniya global'noy informatsionnoy seti MO SSHA" [Prospects for the creation of a global information network of the Ministry of Defense of the United States of America], *Foreign military review*, No. 7, pp. 8-19.
14. Tarasov, A. (2012), "Printsipy strategicheskogo upravleniya v teorii prinyatiya resheniy: monografiya" [Principles of strategic management in decision theory: monograph], Finance and Statistics, Moscow, 144 p.

Надійшла до редколегії 4.04.2018

Схвалена до друку 21.05.2018

Відомості про авторів:

Гриб Дмитро Анатолійович
кандидат військових наук доцент
головний науковий співробітник
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-8478-978X>

Information about the authors:

Dmitrii Grib
Candidate of Military Sciences
Associate Professor
Chief Scientist of Ivan Kozhedub
Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-8478-978X>

Демідов Борис Олексійович
доктор технічних наук професор
провідний науковий співробітник
Харківського національного
університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-1728-6925>

Борисенко Максим Вячеславович
кандидат технічних наук старший науковий
співробітник Харківського національного
університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-6997-6429>

Кузнєцова Марина Юрїївна
науковий співробітник Харківського національного
університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-1883-8712>

Boris Demidov
Doctor of Technical Sciences
Professor
Lead Researcher of Ivan Kozhedub
Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-1728-6925>

Maksim Borysenko
Candidate of Technical Sciences
Senior Research Associate of Ivan Kozhedub
Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6997-6429>

Maryna Kuznietsova
Research Associate of Ivan Kozhedub
Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-1883-8712>

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРУКТУРНОЙ ДИНАМИКОЙ СЛОЖНЫХ МНОГОСТРУКТУРНЫХ СИСТЕМ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ДИНАМИЧЕСКИ МЕНЯЮЩЕЙСЯ ОБСТАНОВКЕ В РАЙОНЕ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Д.А. Гриб, Б.А. Демидов, М.В. Борисенко, М.Ю. Кузнєцова

В статье рассматриваются концептуальные и содержательные аспекты информатизации управления структурной динамикой сложных многоструктурных систем военного назначения. Приводится расширенное толкование таких понятий, как структурная динамика, управление структурной динамикой, выделяются основные типы структур сложных многоструктурных систем военного назначения, формулируются положения, относящиеся к представлению информационно-телекоммуникационной среды и единого информационно-коммуникационного пространства, рассматривается вопрос мониторинга состояний среды, в которой ведутся операции (боевые действия). Выделяются основные группы деструктивных воздействий на сложные системы военного назначения, имеющие непосредственное отношение к негативному влиянию на процессы управления структурной динамикой сложных систем и информатизации этих процессов. Информатизация управления структурной динамикой сложных систем военного назначения представляется как организационно-технический процесс, в основе которого положено применение информационных средств и технологий формирования и реализации управленческих решений на этапах планирования и ведения операции (боевых действий) группировками вооруженных сил для обеспечения эффективного управления структурной динамикой сложных систем военного назначения. К технологической основе информатизации относятся телекоммуникационно-информационные технологии, которые реализуются в соответствии с принципами системного подхода.

Ключевые слова: информатизация, структурная динамика, управление структурной динамикой, информационные и коммуникационные технологии.

INFORMATIZATION MANAGEMENT OF STRUCTURAL DYNAMICS OF COMPLEX MULTI-STRUCTURAL SYSTEMS MILITARY APPOINTMENT AT THE DYNAMIC CHANGE OF THE SITUATION IN THE AREA OF COMBAT OPERATIONS

D. Grib, B. Demidov, M. Borisenko, M. Kuznietsova

The article deals with the conceptual and informative aspects of information management of the structural dynamics of complex multi-structural military systems. The extended interpretation of such concepts as: structural dynamics, structural dynamics management is given. The main types of structures of complex multi-structural military systems are distinguished. Formulated provisions relating to the information and telecommunication environment and a single information and communication space. The issue of monitoring the state of the environment, in which operations are conducted (combat actions) is considered. The main groups of destructive influences on complex military systems that are directly related to the negative influence on the processes of managing the structural dynamics of complex systems and the informatization of these processes are distinguished. Informatization of the management of the structural dynamics of complex military systems is presented as an organizational and technical process, based on the application of information tools and technologies for the formation and implementation of managerial decisions at the stages of planning and conducting operations (combat operations) by groups of armed forces to provide effective management of the structural dynamics of complex systems military purpose. The technological basis of informatization includes telecommunication and information technologies, implemented in accordance with the principles of the system approach. In the future, one of the main technical means of obtaining information on the operational-strategic (operational-tactical) situation in a theater of military operations (in the area of an armed conflict), first of all, can become information and technologically integrated new means of radar and optical-electronic surveillance and reconnaissance, available on various based platforms, as well as technical intelligence equipment using information sensors of a different physical nature.

Keywords: Informatization, structural dynamics, management of structural dynamics, information and communication technologies.