

УДК 358.3:528

О. Федченко, канд. військ. наук, ст. наук. співроб, С. Зотов
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ;
Т. Курач, канд. геогр. наук, доц.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ ТОПОГРАФІЧНОЇ СЛУЖБИ В ОПЕРАЦІЇ НА ПІДСТАВІ СИНТЕЗУ УПРАВЛЯЮЧОЇ ЧАСТИНИ СИСТЕМИ ТОПОГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У статті представлено алгоритм оперативного управління топогеодезичним забезпеченням військ (сил) в операції, який враховує оптимальний рівень децентралізації управління з максимальною координацією.

Ключові слова: топогеодезичне забезпечення, децентралізація, субоптимальна координація, системний ефект, декомпозиція.

Постановка проблеми. Аналіз ведення бойових дій у локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть та участю Збройних Сил України в антитерористичній операції на сході України показує, що угруповання військ (сил), у тому числі і сил топографічної служби Збройних Сил України, повинні штучно створюватися у відповідності до мети військової операції і тому мати оптимально пристосовану до неї структуру

[1, 2, 10]. Зрозуміло, що організаційно-штатна структура сил топографічної служби, яка є незмінною, не в повній мірі буде пристосованою до конкретної операції. Це вимагає визначення складу сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил) в операції, виходячи з конкретних умов її проведення та врахування особливостей управління підрозділами топографічної служби в оптимальній структурі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом питання визначення оптимального складу сил топографічної служби та особливостей організації управління підрозділами та частинами топографічної служби при виконанні спеціальних завдань розглядалися в ряді наукових досліджень [2,7,10], за окремими аспектами їх застосування та в рамках діючих організаційно-штатних структур підрозділів топографічної служби у складі оперативного угруповання військ (сил). У вказаних роботах розглядалися окремі завдання топогеодезичного забезпечення штатним складом підрозділів топографічної служби без визначення доцільного складу підрозділів топографічної служби, який повинен формуватися під конкретну операцію оперативного угруповання військ (сил) з урахуванням особливостей функціонування управляючої частини системи

ми топогеодезичного забезпечення визначеного складу військ в операції.

Зазначені роботи стали підґрунтям для подальших наукових досліджень щодо формування доцільної структури системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) під конкретну операцію, що є найбільш впливовим фактором підвищення ефективності роботи системи [4, 8]. Структура формується складом сил топографічної служби при їх певній чисельності, і є оптимальною по критерію максимуму цільової ефективності сил.

Оскільки саме по фактору структури бойового складу сил системи топогеодезичного забезпечення очікується максимальний приріст ефективності системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) в операції, **метою статті** є більш детальний розгляд однієї із структурних ознак системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) – управляючої частини.

Викладення основного матеріалу дослідження. Структура є системною ознакою, що описує склад елементів системи і функціональні зв'язки між ними [1, 4–6, 8]. Концептуальний "вигляд" системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) в операції за структурною ознакою показаний на рис.1.

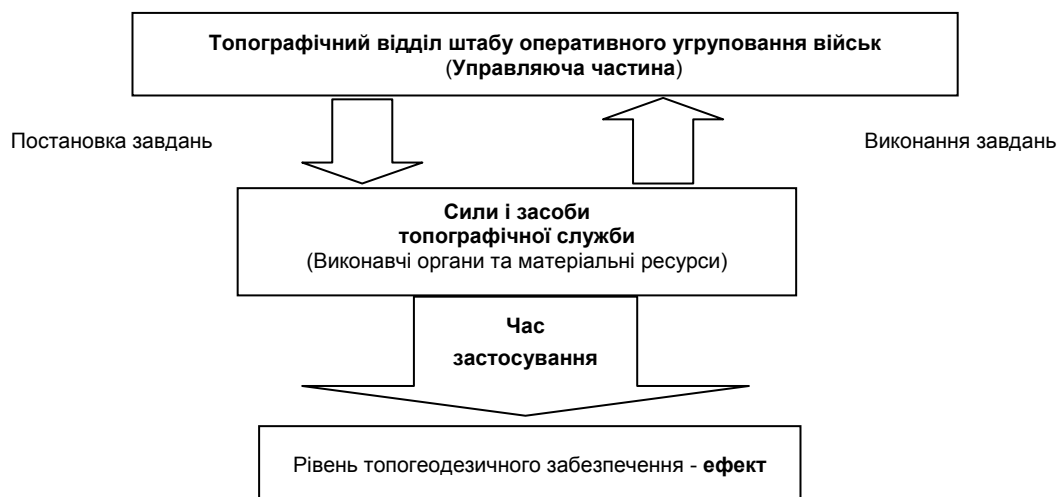


Рис. 1. Концептуальний "вигляд" системи топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) за структурною ознакою

Органи управління (управляюча частина) виконують функції організаційного управління (планування розподілу сил по видах спеціальних робіт, постановка планових завдань виконавчим органам) та оперативного управління (керування процесом дій сил щодо виконання поставлених завдань).

На виконавчі органи покладені завдання підготовки сил топографічної служби до виконання завдань топогеодезичного забезпечення та розподіл сил по видах спеціальних робіт згідно з планами.

Розглянемо більш детально одну із структурних ознак системи топогеодезичного забезпечення військ (сил) – управляючу частину. Поширеним поняттям системи управління вважається сукупність органів і пунктів управління військами, яка фактично є управляючою частиною системи (інформаційною підсистемою першого рівня декомпозиції складної системи), що керує виконавчою частиною системи (ресурсною підсистемою першого рівня декомпозиції складної системи). Тут цілеспрямовуюча інформаційна функція управляючої частини ототожнюється з ознакою всього інформаційного процесу управління в системі, в якому бере також участь виконавча (ресурсна) частина. Відомо, що управ-

ління – це складний інформаційний процес у системі для реалізації цілеспрямовуючої функції. Цілеспрямовуюча функція управління на організаційному етапі ("підготовка") полягає в інформаційних заходах збору даних про стан своїх сил (від виконавчої частини) і зовнішньої обстановки (від розвідки та виконавчої частини), вироблення рішення (планів застосування сил), постановку завдань силам. На оперативному етапі ("дії сил") цілеспрямовуюча функція полягає у координації процесу дій сил по виконанню завдань. Виконавча інформаційна функція реалізується ресурсною частиною, яка "споживає" інформацію бойових завдань і перетворює її в ході дій сил (на оперативному етапі) в інформацію поточної обстановки, яку "споживає" управляюча частина (контроль відповідності процесу дій сил плановим завданням). Тому система управління об'єктивно повинна охоплювати сукупність органів управління і виконавчих органів з підпорядкованими до них ресурсами (військами, силами), які є "інформаційними об'єктами", що взаємодіють у процесі управління.

Формально систему управління можна розглядати "відображенням" складної системи на "простір" задач управління системою, тобто до системи управління

належать внутрішні об'єкти усіх підсистем складної системи, які об'єднуються інформаційними джерелами процесу управління (автоматизована система управління є наочним інформаційно-матеріальним еквівалентом системи управління при повній автоматизації управління). Тому органи управління є лише підсистемою (управляючою частиною) складної системи.

Відомо [3, 6, 7], що ефективність управляючої частини оцінюється співвідношенням "планової ефективності" системи та "трудовитрат" по її досягненню:

$$EC = \frac{ES}{RC} = \frac{ES^{na}}{(NC \times TC)}, \quad (1)$$

де ES^{na} – планова (очікувана) ефективність дій військ (сил), як "ефект" управляючої частини;

RC – трудовитрати управляючої частини у складі NC посадових осіб за час роботи TC .

Централізація управління [4, 5] має наступні рівні:

повна централізація, коли вищий орган управління керує усіма NC виконавцями;

часткова децентралізація, коли орган управління рівня ієрархії керує NC виконавцями, які підпорядковані органу управління згідно з вектором $\langle N_k^o, i = \overline{1, k} \rangle$, причому $\sum_{i=1}^k N_i = NS$;

повна децентралізація, коли кожен виконавець NC діє самостійно.

При децентралізації управління з боку вищого органу управління може бути як наявною, так і відповідною координація для органу управління підпорядкованого рівня.

Ступінь централізації відображає міру загального, в "інтересах" системи, управління силами з боку органу управління і оцінюється виразом:

$$SC = \sum_{i=1}^k \left(\frac{N_i}{NS} \right)^2, \quad (2)$$

Особливістю частково децентралізованого управління є значне скорочення тривалості етапу організаційного управління тому, що органи управління нижчого рівня ієрархії одночасно планують завдання силами (вирішують малорозмірні задачі розподілу і дій підпорядкованих сил).

Графік залежності планової ефективності сил у часі від ступеня централізації управління при субоптимальній координації показаний на рис. 2 (ламана лінія).

Очевидно, існує оптимальний ступінь централізації (у даному випадку $SC = 1/3$), при якому максимальна ефективність дій сил значно переважає планову при повністю централізованому управлінні, що значно втрачає актуальність через великий час $TC(1)$ організаційного етапу в порівнянні з коротшим часом для $SC = 1/3$:

$$TC(SC = 1/3) \ll TC(SC = 1). \quad (3)$$

Цей випадок має місце при субоптимальній (евристичній) координації з боку вищого органу управління.

Координація полягає у таких заходах з боку вищого органу управління:

підпорядкування органам управління нижчого рівня сил (NS) відповідно до плану розподілу

$$\langle N_k^o, i = \overline{1, k} \rangle, \quad \sum_{i=1}^k N_i = NS;$$

призначення органам управління (M) об'єктів застосування сил згідно з планом розподілу

$$\langle M_i, i = \overline{1, k} \rangle, \quad \sum_{i=1}^k M_i = M.$$

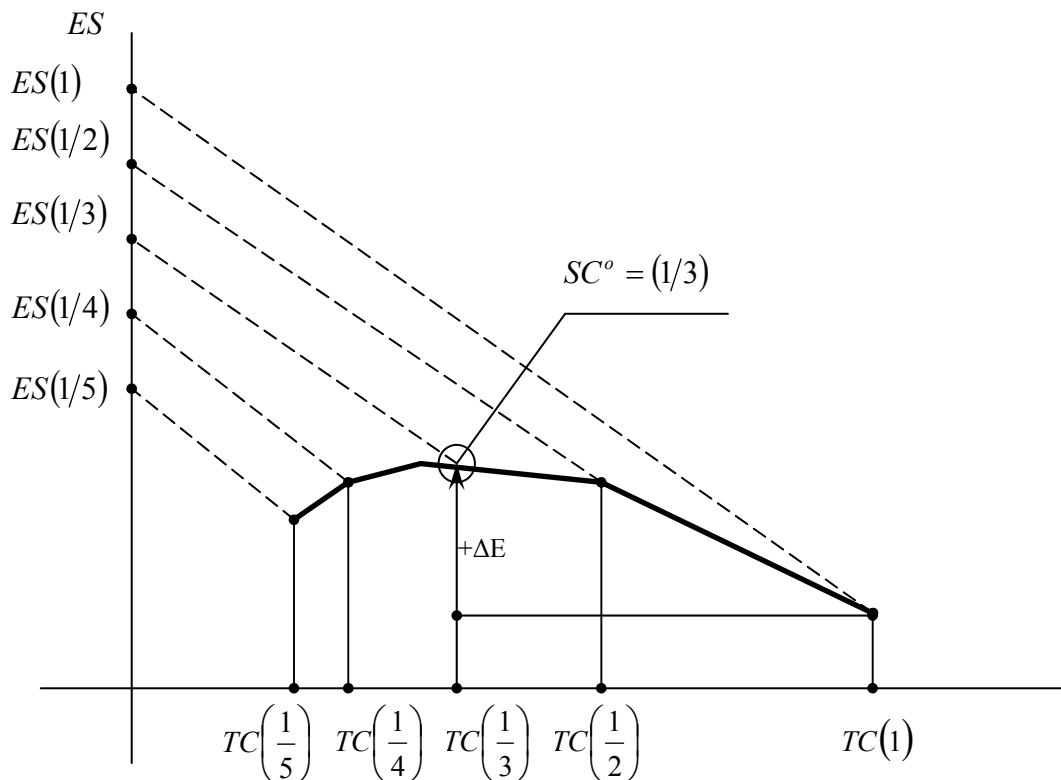


Рис. 2. Субоптимальна координація при частковій децентралізації управління

Тепер органи управління самостійно одночасно планують розподіл підпорядкованих сил за призначеними об'єктами. Зрозуміло, що загальна ефективність буде нижчою через неоптимальну (евристичну) координацію, тобто:

$$ES_{CK}^{nl} \leq ES_{OK}^{nl}$$

де $ES_{СК}^{nl}$ – планова ефективність при субоптимальній (евристичній) координації; $ES_{ОК}^{nl}$ – планова ефективність при оптимальній координації.

При оптимальній координації досягається така ж ефективність, як і при повній централізації управління:

$$ES_{CK}^{nl}(SC \leq 1) = ES_{OK}^{nl}(SC = 1). \quad (4)$$

З урахуванням оптимальної координації, алгоритм вирішення типової задачі управління силами топографічної служби в операції буде мати наступний вигляд (рис. 3).

У першому блоці проводиться планування дій сил топографічної служби щодо виконання завдань топогеодезичного забезпечення з видів спеціальних робіт при TS^{B3} , NS^{B3} згідно з оптимальним планом дій S .

У другому блоці ставляться завдання силам (підрозділам) топографічної служби згідно з отриманими оптимальними планами розподілу (X, S) , організується взаємодія між ними та військами.

У третьому та четвертому блоках проводиться оцінка ефективності топогеодезичного забезпечення військ (сил) щодо планів (X, S) та оцінка ефективності організаційного управління силами топографічної служби на етапі планування їх застосування.

У п'ятому блоці в процесі оперативного управління проводиться оцінка фактичних показників ефективності та ефективності топогеодезичного забезпечення.

У шостому блоці проводиться порівняння отриманого результату (фактичної ефективності) з потрібним рівнем ефективності (плановим) системи топогеодезичного забезпечення, заміна вихідних даних і проведення повторних розрахунків при невідповідності умов. Визначається ступінь відповідності функціонування даної системи топогеодезичного забезпечення покладеним на неї вимогам.

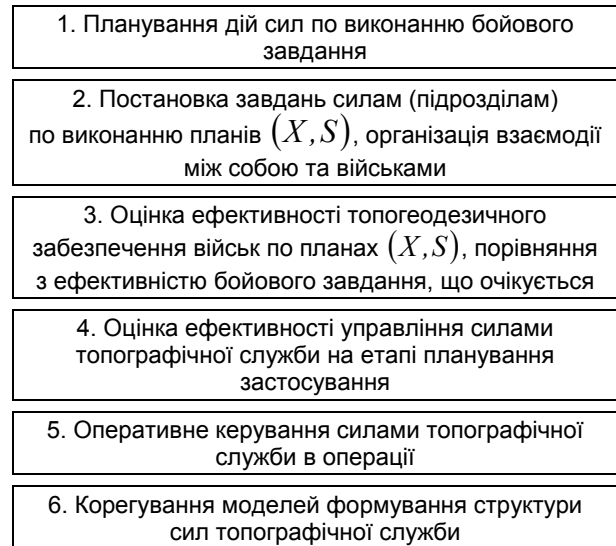


Рис. 3. Схема алгоритму управління силами топографічної служби в операції.

Таким чином, синтез управляючої частини системи топогеодезичного забезпечення в операції полягає у наступному (рис. 4):

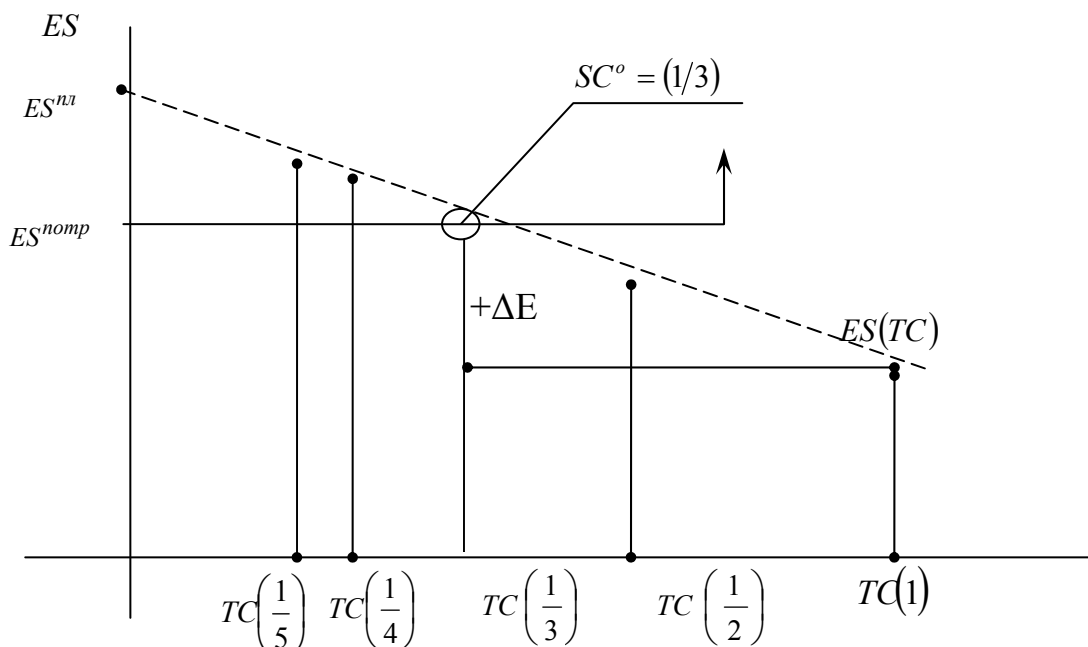


Рис. 4. Оптимальна координація при частковій децентралізації управління та приріст ефективності

за даними плану операції визначається фактична залежність $ES^{nl}(t)$; $0 \leq t \leq TC(SC=1)$;

визначається потрібний рівень ефективності дій сил:

$$ES_{nomp}^{nl} = \frac{PS^{nomp}}{\min RS}, \quad (5)$$

за залежністю $ES^{n,l}(t)$ визначається оптимальний (потрібний) рівень централізації SC , відповідні до нього показники рівня ієрархії і коефіцієнта розмноження органу управління;

визначається ієрархічна структура управляючої частини за складом органів управління та рівнем їх відповідальності.

Висновки з даного дослідження та перспективи подальших досліджень. Таким чином, при формуванні складу сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил), структура бойового складу яких максимально пристосована до виконання завдань з топогеодезичного забезпечення при проведенні конкретної операції, тобто оперативної структури, що є оптимальною по критерію максимуму цільової ефективності сил, виникає необхідність враховувати особливості управління силами топографічної служби в операції на підставі синтезу управляючої частини системи топогеодезичного забезпечення. Наданий алгоритм максимізує ефективність управління силами топографічної служби при мінімальному складі оперативного управління за рахунок оптимальної координації при децентралізації управління.

Використання зазначеного алгоритму дозволить підвищити оперативність та якість застосування бойового складу сил топографічної служби оптимальної структури, максимально пристосованої до виконання заходів топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил) в операції.

Результати, отримані при відпрацюванні даної методики, дозволяють розробляти обґрунтовані рекомендації щодо визначення комплексу сил топографічної служби та їх розподілу по визначених завданнях топогеодезичного забезпечення оперативного угруповання військ (сил), визначити напрямки підвищення

ефективності застосування сил топографічної служби оперативного угруповання військ (сил) в операції.

Список використаних джерел

1. Астахов А.Д. Пути создания модели оценки эффективности системы топогеодезического обеспечения войск / А.Д. Астахов. – М. : РИО ВТС, 1984. – 185 с.
2. Брезіцький Е.Ю. Формування раціонального складу частин і підрозділів топографічної служби / Е.Ю. Брезіцький, О.В. Шевченко, В.С. Артамошенко // Труды академії. – 2008. – № 2 (82). – С. 27–33.
3. Васильев В. Чечня: уроки военной топографии / В. Васильев // Геодезист. – 2001. – № 6. – С. 23–32.
4. Невольниченко А. И. Фактор централизации управления в АСУ с распределенными базами данных / Невольниченко А. И. // Базы данных и знаний в автоматизированных региональных системах. – К. : Наукова думка, 1991. – С. 35–44.
5. Основы теории управления войсками (силами) / ВА ГШ ВС СССР. – М., 1980. – 138 с.
6. Основы теории управления войсками / Под ред. П.К. Алтухова. – М. : Воениздат, 1984. – 221 с.
7. Хвостов В., Воронков Н., Елюшкин В., Масленников А. Топогеодезическое и навигационное обеспечение вооруженных сил США на национальном и глобальном уровне / В. Хвостов, Н. Воронков, В. Елюшкин, А. Масленников // Зарубежное военное обозрение. – 1998. – № 5. – С. 9–14.
8. Педченко Г.М. Военно-научное обеспечение операций войск (сил): монография / Г.М. Педченко, А.И. Невольниченко, В.И. Шарий – К. : ВІКНУ, 2011. – 188 с.
9. Пономарев О.К. О методах количественной и качественной оценки сил сторон / О.К. Пономарев // Военная мысль. – 1976. – № 4. – С. 41–46.
10. Смаль С.В. Пропозиції щодо побудови та функціонування системи навігаційного забезпечення Збройних Сил України / С.В. Смаль // Матеріали наук.-практ. семінару ЦНДІ ЗС України. – 2002. – С. 99–106.

Надійшла до редколегії 22.07.16

А. Федченко, канд. воен. наук, ст. науч. сотр.,

С. Зотов

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Т. Курач, канд. геогр. наук, доц.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СИЛАМИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В ОПЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В статье представлен алгоритм оперативного управления топогеодезическим обеспечением войск (сил) в операции, который учитывает оптимальный уровень децентрализации управления с максимальной координацией.

Ключевые слова: топогеодезическое обеспечение, децентрализация, субоптимальная координация, системный эффект, декомпозиция.

O. Fedchenko, PhD in Military Sciences, Senior Research Associate,

S. Zotov

Ivan Cherniakhovskyi National University of Defense of Ukraine, Kyiv

T. Kurach, PhD in Geographical Sciences, Associated Professor

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

CHARACTERISTICS OF TOPOGRAPHIC SERVICE TROOPS CONTROL IN OPERATION ON THE BASIS OF TOPOGEODETTIC SUPPORT SYSTEM SYNTHESIS' CONTROL SECTION

The article presents the operational management algorithm of topogeodetic support of troops (forces) in operation, which takes into account the optimal level of management decentralization with maximum coordination.

Keywords: topogeodetic support, decentralization, suboptimal coordination, systemic effect, decomposition.