

УДК: 623.765.3

Ю.В. Наливайко

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

## МЕТОДИКА ВИБОРУ РІВНЯ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ УГРУПОВАННЯМ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНОГО КОМАНДУВАННЯ

*В статті проведено кількісну оцінку впливу управління на загальну ефективність бойових дій з'єднання та запропоновано вдосконалену методику вибору рівня централізації управління угрупованням зенітних ракетних військ повітряного командування, яка може бути програмно реалізована при створенні перспективної АСУ.*

**Ключові слова:** ефективність бойових дій, інформація, цілерозподіл, оперативність управління.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Аналіз результатів протиборства засобів повітряного нападу і угруповань військ ППО в локальних війнах і збройних конфліктах останніх десятиліть свідчить про істотну зміну поглядів військово-політичного керівництва провідних країн світу на основи ведення бойових дій.

Основним об'єктом протиборства на початковому етапі збройного конфлікту противник вважає систему протиповітряної оборони. І дійсно, саме придуженню системи ППО приділяється все більша увага.

Необхідність формування адекватної відповіді можливим діям повітряного противника обумовлює об'єктивну вимогу істотного підвищення ефективності зенітного ракетного прикриття. Проте сучасний стан Збройних Сил, складні економічні умови, не дозволяють застосувати екстенсивні способи вирішення цього завдання, примушуючи знаходити внутрішні резерви в рамках вже існуючих систем і структур угруповань військ.

Одним з найбільш ресурсоемних резервів є підвищення ефективності процесу управління вогнем зенітних ракетних частин і підрозділів.

Будучи системостворювальним елементом, система управління в цілому і система управління вогнем, зокрема, здійснюють суттєвий вплив на загальні показники ефективності бойових дій. За оцінками

західних військових експертів внесок системи управління в загальну ефективність бойових дій становить до 15 – 20 % [1].

Останнім часом у науковому середовищі виникають дискусії стосовно зниження рівня впливу системи управління на результат бойових дій в умовах застосування мережецентричних технологій, збільшення впливу фактору співвідношення сил сторін та зниження при цьому ролі управління на результат бойових дій при здійсненні ППО.

**Метою статті** є проведення аналізу впливу процесу управління на ефективність бойових дій та розроблення методики вибору рівня централізації управління угрупованням зенітних ракетних військ повітряного командування для підвищення ефективності протиповітряного бою (ППБ).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Багато уваги питанням аналізу сучасних тенденцій розвитку збройної боротьби, оцінки ефективності ППО, впливу управління на її рівень приділяється російськими військовими вченими, що знаходить відображення в останніх публікаціях Ю. Богданова, Б. Горевича, І. Грудініна, В. Захарова, А. Корабельникова, Ю. Омельченко, П. Шапкіна, та інш. авторів [1 – 7].

Цікаві висновки з цього приводу наводить професор ВА ПКО ім. Г. К. Жукова Ю. В. Богданов [2]. Оптимізуючи процеси управління, він отримав ряд математичних співвідношень, які дозволяють

графічно представити залежність гранично досяжної ефективності бойових дій з протиповітряної оборони від співвідношення сил сторін (рис. 1)

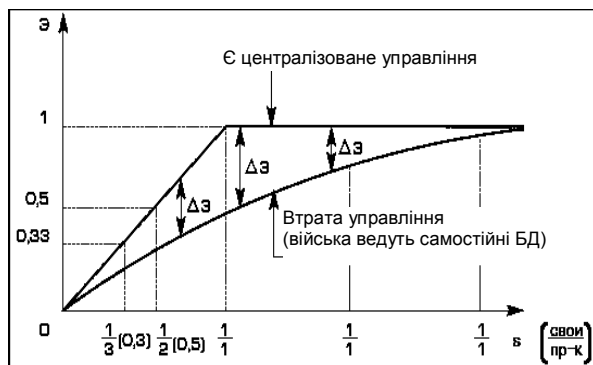


Рис. 1. Залежність ефективності бойових дій від співвідношення сил сторін

Представлена залежність дозволяє зробити наступні висновки.

**Перше.** Зліва від області рівності в силах, гранично досяжна ефективність протиповітряної оборони проти розумного противника в конкретному місці, на конкретному об'єкті, на конкретному напрямку чисельно строго рівна створеному співвідношенню сил. Праворуч від цієї області гранично досяжна ефективність бойових дій з протиповітряної оборони рівна одиниці.

**Друге.** Найбільший внесок командири і командувачі, як управлінці (разом зі своїми органами, пунктами і засобами управління), вносять своїми управлінськими діями тільки при рівності в силах. При цьому в лівій області від рівності в силах, якщо управлінські дії не призводять до зміни співвідношення сил в нашу користь, вони ніяк не можуть змінити ефективність бойових дій в позитивний бік. А при триразовому програві в силах внесок управлінських дій нікчемний.

Війська самостійно воюватимуть не гірше.

У правій області від рівності в силах, якщо не втрачено співвідношення сил на користь ППО, безграмотні управлінські дії не призводять до неприйнятних результатів. При цьому подвійної (а тим більше потрійної) переваги в силах достатньо для ефективного виконання завдань протиповітряної оборони.

На жаль порядок розрахунків, на підставі яких побудовано графіки, наведені на рис. 1, у відкритих джерелах не опублікований. Тому в їх достовірності переконатися складно.

Як справедливо відзначається в роботах [6, 7], розширення сфери військових дій, масштабів дії бойових систем веде до зміни змістовних властивостей збройної боротьби. Ці нові властивості набувають системного характеру. Особливістю майбутньої збройної боротьби буде превалювання дедуктивних зв'язків в її структурі і змісті. Підвищення рівня дедуктивності збройної боротьби у вирішальній мірі визначає тенденції розвитку військового мистецтва,

головна з яких полягає в зміні співвідношення стратегії, оперативного мистецтва і тактики. Поява інформаційної складової збройної боротьби, що обумовлена активним використанням інформаційного континууму, є важливою тенденцією розвитку збройної боротьби як конфліктної інформаційної і вогневої взаємодії двох складних ергатичних систем – збройних сил протиборчих сторін.

Однак у сучасній воєнно-науковій літературі питанням підвищення інформативності управління бойовими діями ЗРВ, повного використання можливостей існуючих систем управління в умовах мережецентричної війни приділяється недостатньо уваги. Тому зупинимось на них більш докладно.

## Матеріали досліджень

Кількісну оцінку впливу управління на загальну ефективність бойових дій можна продемонструвати на прикладі *врахування якості цілерозподілу при відбитті удару повітряного противника*.

Основним показником оцінки ефективності зенітного ракетного прикриття є математичне сподівання відвернутого збитку (втрат)  $M_{вз}$  або відносна величина відверненого збитку,  $\Delta M_{вз}/M_{вз}$ .

Еквівалентом відверненого збитку є математичне сподівання числа поражених цілей з урахуванням їх важливості. Для розподілу  $K$  вогневих засобів по  $N$  цілях необхідно, щоб цілі розрізнялися і було достатньо часу для організації цілерозподілу. Відповідно до цих умов розглянемо два випадки:

1) цілі розрізняються, цілерозподіл організований. На кожну ціль призначається засіб з ефективністю  $P_n$ ;

2) цілі розрізняються, але цілерозподіл не проводиться; кожен вогневий засіб вибирає ціль на свій розсуд.

У першому випадку розподіл числа цілей, що поражаються, підпорядковується біноміальному закону:

$$P_{1,N} = C_N^\ell P_n^\ell (1 - P_n)^{N-\ell}, \quad (1)$$

де  $\ell = \overline{0, N}$  – число цілей, що поражаються.

Математичне сподівання і дисперсія числа поражених цілей складає відповідно

$$M_{\Pi} = N \cdot P_n; \quad D_{\Pi} = NP_n(1 - P_n) \quad (2)$$

При великих значеннях  $N$  і  $K$  можна використовувати розподіл Стірлінга:

$$P_{k,N} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(k - NP_n)^2}{2\sigma^2}},$$

де  $M_{\Pi} = NP_n(1 - P_n)$ ,  $\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{NP_n(1 - P_n)}$ .

При малих значеннях імовірності поразення  $P_n$  доцільно використовувати розподіл Пуассона:

$$P_{k,N} = \frac{(NP_n)^k}{k!} e^{-NP_n}.$$

Математичне сподівання та дисперсія:

$$M_{\Pi} = P_n N; \quad D_{\Pi} = P_n N.$$

За відсутності цілерозподілу імовірність поразення кожної цілі всіма  $K$  вогневими засобами обчислюється за формулою:

$$P_1 = 1 - \left(1 - \frac{P_n}{N}\right)^K, \quad (3)$$

а математичне сподівання числа поразених цілей визначається співвідношенням:

$$M_{\Pi} = N \left[1 - \left(1 - \frac{P_n}{N}\right)^K\right]. \quad (4)$$

Показник ефективності  $\Delta M_{\Pi}$  в цьому випадку буде нижчий, ніж при повністю організованому цілерозподілі на величину:

$$\Delta M_{\Pi} = M_{\Pi}^{\text{орг}} - M_{\Pi}^{\text{неорг}} = N \sum_{i=2}^N C_N^i \left(-\frac{P_n}{N}\right)^i. \quad (5)$$

Відносне зниження кількості поразених цілей складе

$$\delta M_{\Pi} = \frac{\Delta M_{\Pi}}{M_{\Pi}} = \frac{1}{P_n} \sum_{i=2}^N \left[ C_N^i \left(1 - \frac{P_n}{N}\right)^i \right], \quad (6)$$

де

$$C_N^i = \frac{N!}{i!(N-i)!}.$$

Після перетворень отримаємо:

$$\delta M_{\Pi} = \frac{\Delta M_{\Pi}}{M_{\Pi}} = 1 - \frac{1}{P_n} \left[1 - \left(1 - \frac{P_n}{N}\right)^N\right]. \quad (7)$$

При малій кількості цілей ( $N \rightarrow 1$ ):

$$\delta M_{\Pi} \rightarrow 0.$$

При великій кількості цілей ( $N \gg 1$ ):

$$\delta M_{\Pi} = 1 - \frac{1 - e^{-P_n}}{P_n},$$

що при високій імовірності поразення ( $1 - P_n \ll 1$ ) дає значення

$$\delta M_{\Pi} \rightarrow \frac{1}{e} = 0,368$$

Розрахунки відносного зниження кількості поразених цілей, проведені за формулами (1–7) для різної кількості цілей, що приймають участь в ударі, представлені у графічному вигляді на рис. 2.

Таким чином в умовах масованого застосування високоефективної зброї вигоди за рахунок повністю організованого цілерозподілу може становити до 37 %.

Значний внесок системи управління в загальну ефективність системи ЗРП зумовив підвищений інтерес до розробки питань, пов'язаних з її вдосконаленням. На актуальність цих завдань впливають також наступні чинники:

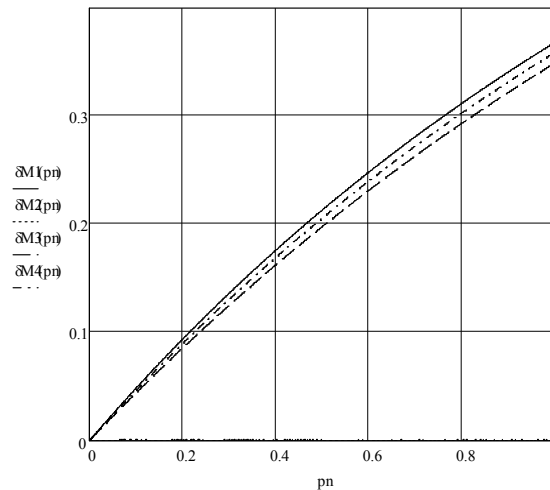


Рис. 2. Приріст ефективності за рахунок організованого цілерозподілу (при  $1 < N < 1000$ )

істотне збільшення можливостей противника по викриттю, радіоелектронному придушенню і вогневому поразенню розвідувально-інформаційних елементів систем управління вогнем угруповань військ всіх рівнів ієрархії;

унітарний характер інформаційних полів стрільби і управління вогнем, що базуються переважно на засобах активної радіолокації, які в умовах інтенсивної і ефективної вогневої і радіоелектронної протидії з боку противника із системостворювальних елементів стають системоруйнівними;

низькі можливості по оперативному управлінню параметрами інформаційного та вогневого простору, покликаному створити адекватну інформаційну модель повітряної обстановки в ході протиповітряного бою;

недосконалість існуючої матеріальної бази автоматизації процесів збору, обробки і передачі інформації про повітряну обстановку, що не забезпечує реалізацію алгоритмів об'єднання інформації про повітряну обстановку, що отримується від джерел, які реалізують різні фізичні принципи виявлення літальних апаратів.

## Виклад основного матеріалу

**Принципи управління** – це основні правила, яких мають дотримуватись органи військового управління у своїй діяльності.

До принципів управління (ПУ) належать найзагальніші стійкі основні вимоги, на яких має ґрунтуватися управління військами (силами) з огляду на їх призначення.

Розрізняють такі принципи управління: загальні (основні), організаційно-технологічні та часткові (функціональні) [8].

Загальні принципи розкривають змістову й загальноцільову спрямованість управління в будь-якій сфері. Вони однаково стосуються всіх сфер управління, в тому числі державного і військового. До них

належать принципи системності, наукової обґрунтованості, законності, об'єктивності, саморегулювання, казуальності (причинності), зворот нього зв'язку, оптимальності, ймовірності та прогнозування [9].

*Організаційні принципи* розкривають напрямки (шляхи) організації та практичної реалізації управлінської діяльності командирів і штабів при підготовці до бойових дій та в ході їх ведення.

Основними з принципів даного типу є такі:

- єдиноначальність та персональна відповідальність командирів за результати виконання поставлених завдань;
- постійна готовність органів і пунктів управління до виконання завдань за призначенням;
- централізація управління з наданням підлеглим ініціативи у визначенні способів виконання поставлених завдань;
- твердість і наполегливість у проведенні прийнятих рішень,
- оперативне і гнучке реагування на зміну обстановки.

*Функціональні принципи* спрямовані на забезпечення ефективного функціонування системи управління в різноманітних умовах обстановки.

Сучасний протиповітряний бій характеризується великою швидкоплинністю, важкопередбачуваністю, наявністю певної міри невизначеностей (в плануванні, оперативної невизначеності, в реакціях противника, в надійності озброєння та військової техніки тощо), граничною напруженістю дій осіб, які приймають рішення, застосуванням ЗРК різних типів, загальновійськовим характером дій, використанням для рішення завдань управління засобів АСУ. Тому найважливішими функціональними принципами управління при веденні бойових дій доцільно вважати наступні:

- принцип максимальної інформативності;
- принцип оперативності;
- принцип раціонального використання бойових можливостей підпорядкованих частин (підрозділів).

**Інформація** – це будь-які відомості та дані, які знижують невизначеність стосовно дій противника, стану об'єктів і військ, що прикриваються, стану та бойових можливостей підпорядкованих і взаємодіючих частин (підрозділів), та можуть бути використані в практичній діяльності командирів і штабів в ході управління бойовими діями.

Під **інформативністю** будемо розуміти ступінь повноти наявної інформації, необхідної для обґрунтованого прийняття рішення на використання того чи іншого способу ППБ. Вона залежить від кількості та характеристик джерел інформації.

В результаті отримання даних невизначеність системи може бути зменшена. Чим більший обсяг отриманих даних, чим вони змістовніші, тим більша буде інформація про систему, тим менш невизначеним буде її стан, а, значить, більш обґрунтованим буде рішення на використання конкретного способу

ППБ. Очевидною, таким чином, стає необхідність вимірювати кількість інформації зменшенням ентропії цієї системи, для уточнення стану якої призначалися отримані дані.

Згідно з [10] *ентропією* системи  $X$  називається сума помножень імовірностей різних станів системи на логарифми цих імовірностей, яка береться з протилежним знаком:

$$H(X) = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i .$$

Припустимо, що до одержання даних (апріорі) ентропія системи була  $H(X)$ ; після отримання даних стан системи повністю визначився, значить, ентропія системи стала дорівнювати нулю. Позначимо  $I_X$  інформацію, отриману в результаті виявлення стану системи  $X$ . Вона дорівнює зменшенню ентропії:

$$I_X = H(X) - 0, \text{ або: } I_X = H(X) .$$

Таким чином кількість інформації, що отримується при повному визначенні стану деякої фізичної системи, дорівнює ентропії цієї системи:

$$I_X = H(X) = -\sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i . \quad (8)$$

Іншою важливою характеристикою інформативності виступає **коефіцієнт реалізації інформаційного потенціалу**, під яким будемо розуміти співвідношення об'єму наявного інформаційного простору  $V_n$  (частини повітряного простору, в межах якої КП може отримувати інформацію про повітряного противника) до об'єму інформаційного простору, потрібного для реалізації дальньої межі зони вогню по конкретному типу повітряних цілей  $V_{\Pi}$ :

$$K_{\Pi} = V_n / V_{\Pi} . \quad (9)$$

При збільшенні наявного інформаційного простору (шляхом розгортання додаткових РЛС розвідки повітряних цілей, раціонального розташування наявних РЛС, вибору найкращих (з точки зору дальності виявлення) позицій *зрдн*, підвищення потужності зондуючого сигналу РЛС і т. п.) зростає коефіцієнт реалізації інформаційного потенціалу. Зі сказаного випливає необхідність у максимальному зменшенні ентропії (міри невизначеності) у стані системи противника та збільшення коефіцієнту реалізації інформаційного потенціалу за рахунок ефективного використання всіх можливих джерел інформації і, таким чином, забезпечення максимальної інформативності процесу управління.

Безумовно, що в процесі ведення протиповітряного бою, міркуючи з урахуванням вищевказаних положень, пріоритет будуть мати способи централізованого управління, бо їх інформативність буде більшою в порівнянні з іншими способами ППБ (самостійним веденням вогню частинами, групами *зрдн*, самостійне ведення вогню дивізіонами та ін.).

Але, враховуючи високу швидкоплинність протиповітряного бою, здобуття повної інформації про противника може зайняти недопустимо багато часу, після сплину якого рішення на застосування зенітної ракетної зброї буде спізненим.

Найкращий результат може принести тільки обґрунтоване рішення, вироблене на основі ретельного аналізу інформації. Та, безсумнівно, що більш ефективним є своєчасне рішення, навіть, якщо для його прийняття була використана не вся наявна інформація.

Саме по цій причині *принцип оперативності управління* виходить на перше місце.

**Оперативність управління** – це швидкість реакції системи (наприклад, системи управління ПвК) на зміни в стані зовнішнього середовища (повітряної обстановки). Існує багато показників, які характеризують швидкість процесу управління: час прийняття рішення, час доведення команд управління, цикл управління та ін. Та використати їх для повної оцінки процесу управління неможливо, тому що завдання управління можуть значно відрізнятися за входними даними та за рівнем складнощів. Якщо на рішення простого завдання затрачено мало часу це ще не означає, що це завдання вирішене з великою оперативністю. Адже ж таке повідомлення не дає відповіді на питання чи була досягнута кінцева мета, в інтересах якої знаходилось рішення згаданого завдання.

Зробити висновок про те наскільки своєчасно розв'язана задача управління (прийнято рішення на використання конкретного способу управління), інакше кажучи, оцінити оперативність управління можна якщо використати **показник відносної оперативності**  $T_{оп}$ , який враховує математичне сподівання необхідного для циклу управління часу  $T_{необх}$ , і математичне сподівання часу, який є в розпорядженні (наявний час)  $T_{наяв}$ :

$$T_{оп} = T_{наяв} / T_{необх}; \quad (10)$$

Значимо, що  $T_{необх}$  і  $T_{наяв}$  у загальному випадку є випадковими величинами, які підпорядковуються нормальному закону розподілу. При цьому відмітимо, що відповідно до правила  $3\sigma$ , імовірність того, що випадкова величина відхилиться від свого математического сподівання на більшу величину, чим потрібне середнє квадратичне відхилення, практично рівна нулю.

Аналіз числового значення показника відносної оперативності  $T_{оп}$  дозволяє прийняти рішення про використання конкретного рівня централізації управління бойовими діями, наприклад:

1) при  $T_{оп} \geq 1$  пріоритетними будуть дії за цілевказівкою з вищого КП;

2) якщо  $0 < T_{оп} < 1$ , то командирів необхідно змінити спосіб управління на такий, при якому б нерівність  $T_{оп} \geq 1$  задовольнялась (наприклад, на самостійне ведення вогню *зрдн*).

В процесі підготовки до бойових дій необхідно враховувати можливе значення показника оперативності та вживати заходи щодо його підвищення шляхом зменшення робочого часу бойових обслуг, зменшення часу доведення команд та збільшення можливої дальності виявлення.

У діючих статутних документах ЗРВ оперативність управління розглядається лише у загальному вигляді без врахування всіх можливих маршрутів польоту та характеристик повітряних цілей шляхом апіорного встановлення рівня централізації управління (призначенням зони ведення самостійних бойових дій, виділенням багатоканальним дивізіонам цільових каналів для обстрілу маловисотних цілей, які раптово з'являються у відповідальних секторах). Між тим, як показує досвід застосування засобів повітряного нападу в останніх локальних конфліктах, повітряний противник завжди намагається зменшити час перебування ЗПН у зонах виявлення та зонах поразення засобів ППО, використовуючи при цьому високоточні авіаційні засоби поразення підвищеної дальності, польоти на малих та гранично малих висотах, постановку завад значної інтенсивності, що призводить до значного зменшення наявного часу для *зрдн* зі складу угруповання ЗРВ.

Для врахування останнього виникає необхідність диференційного підходу до визначення доцільного рівня централізації управління з використанням для вирішення цього завдання реалізованої на ПЕОМ відповідної методики, що може бути застосовано як у період підготовки, так і в ході бойових дій. Схематично зміст методики показаний на рис. 3. Методика передбачає, що кожен із можливих способів управління характеризується відповідним числовим значенням показника відносної оперативності  $T_{оп.i}$ .

Можливі способи управління вогнем підрозділів угруповання ЗРВ ПвК наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Варіанти управління вогнем підрозділу ЗРВ ПвК

| КП ПвК | КП ТГр | КП збр (зрп) | КПС (ПБУ озрдн) | зрдн (зрбатр) |
|--------|--------|--------------|-----------------|---------------|
| 0      | 0      | 0            | 0               | 1             |
| 0      | 0      | 0            | 1               | 1             |
| 0      | 0      | 1            | 0               | 1             |
| 0      | 0      | 1            | 1               | 1             |
| 0      | 1      | 0            | 0               | 1             |
| 0      | 1      | 0            | 1               | 1             |
| 0      | 1      | 1            | 0               | 1             |
| 0      | 1      | 1            | 1               | 1             |
| 1      | 0      | 0            | 0               | 1             |
| 1      | 0      | 0            | 1               | 1             |
| 1      | 0      | 1            | 0               | 1             |
| 1      | 0      | 1            | 1               | 1             |
| 1      | 1      | 0            | 0               | 1             |
| 1      | 1      | 0            | 1               | 1             |
| 1      | 1      | 1            | 0               | 1             |
| 1      | 1      | 1            | 1               | 1             |
| 1      | 1      | 1            | 0               | 1             |
| 1      | 1      | 1            | 1               | 1             |

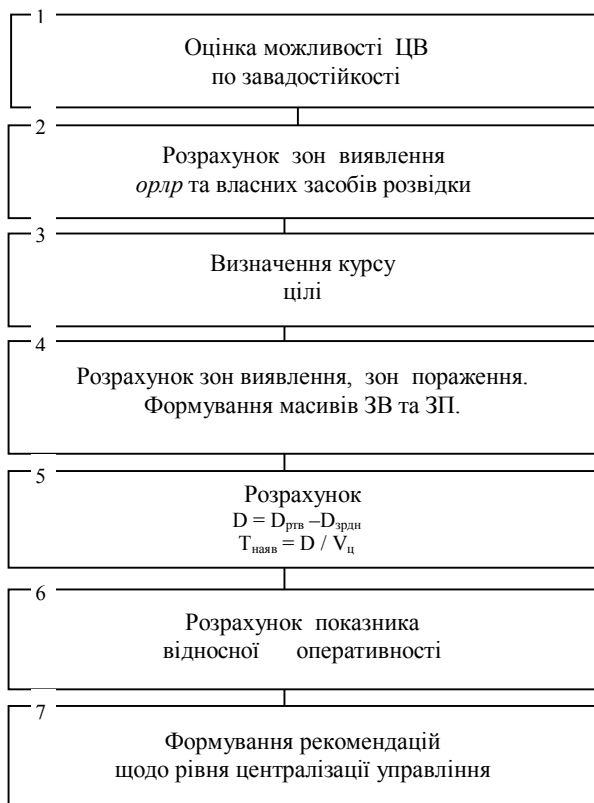


Рис. 3. Зміст методики вибору рівня централізації управління

Методика дозволяє аналізувати можливості системи управління ПвК з урахуванням зон виявлення та зон поразення, які реалізуються, при зенітному ракетному прикритті об'єктів та військ.

Програмна реалізація цієї методики в ІРС "Аргумент" (рис. 4), значно підвищує діапазон та оперативність розрахунків.

#### Вхідні дані

- цифрова карта позиційного району,
- координати позицій підрозділів (частин), що є джерелами радіолокаційної інформації,
- координати позицій командних пунктів угруповання ЗРВ та зенітних ракетних дивізіонів,
- азимут, курсовий кут повітряної цілі, її дальність відносно командного пункту збр (зрп) та курсова швидкість.

#### Вихідні дані:

- наявний час (час польоту повітряної цілі до дальньої межі зони вогню)
- рекомендація для вибору рівня централізації управління.

Методика враховує, що при централізованому управлінні з командного пункту (КП) вищого ієрархічного рівня показники інформативності завжди вищі за відповідні показники командного пункту нижчого рівня.

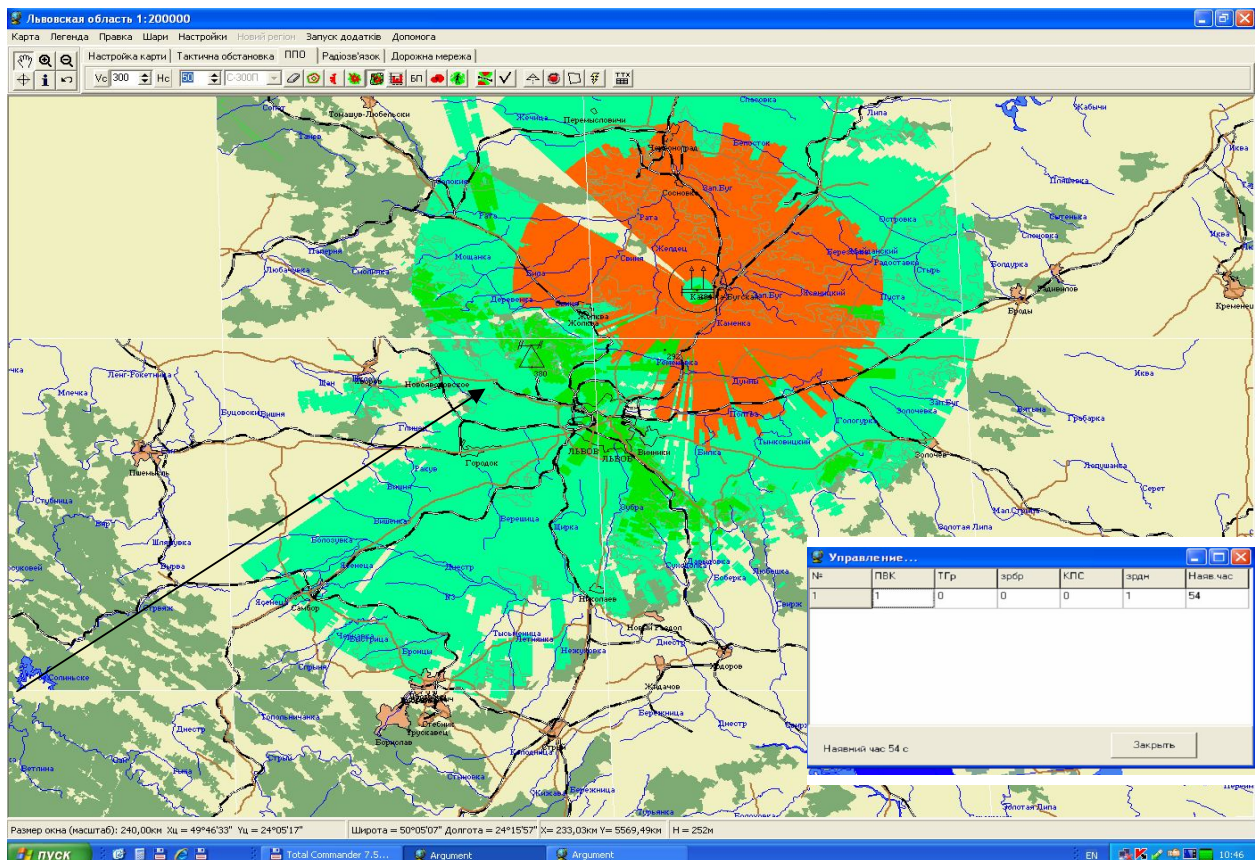


Рис. 4. Приклад вирішення завдання визначення рівня централізації управління з використанням ІРС "Аргумент"



Тому самостійне ведення бойових дій підпорядкованими підрозділами доцільне тільки у випадку виходу з ладу КП (ЗКП), або неможливості їх виконувати завдання управління.

### Висновок

Таким чином значний внесок системи управління в загальну ефективність системи ППО зумовив підвищений інтерес до розробки питань, пов'язаних з її вдосконаленням.

Серед напрямів її вдосконалення можна виділити наступні:

побудова раціональної структури системи управління;

підвищення оперативності управління;

підвищення якості ухвалюваних рішень;

автоматизація завдань управління;

вдосконалення інформаційного забезпечення елементів системи управління.

Розроблена методика може бути використана в ІРС для вирішення завдань з формування пропозицій щодо рівня централізації управління при плануванні бойових дій та в ході їх ведення, а також у перспективних АСУ.

### Список літератури

1. Грудинин И.В. О проблеме информационного обеспечения управления огнем группировок войск ПВО СВ / И.В. Грудинин, П.М. Шапкин // Военная мысль. – 2007. – № 6. – С. 29-34.

2. Горевич Б.Н. Методический подход к оценке эффективности обороны объектов (на примере ПВО) / Б.Н. Горевич // Военная мысль. – 2007. – № 6. – С. 39-46.

3. Горевич Б.Н. Выработка способа противовоздушной обороны объекта на основе комплексного использова-

ния разнотипных математических моделей боевых действий / Б.Н. Горевич // Военная мысль. – 2008. – № 9. – С. 60-66.

4. Маневр как генеральное направление развития воздушно-космической обороны [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://army.lv/ru/Manevr-kak-generalnoe-napravlenie-razvitiya-vozdushno-kosmicheskoy-oboroni-/2424/4103>.

5. Корабельников А. База асимметричного ответа / Анатолий Корабельников // Информационно-аналитическое издание "Воздушно-космическая оборона". – М., 2008. – № 2. – С. 30-33.

6. Захаров В. Эволюция современной вооруженной борьбы [Электронный ресурс] / В. Захаров, И. Желтяков, А. Гнидо // Ежемесячный информационно-аналитический журнал "Обозреватель – Observer", 2005. – № 8 (187). – Режим доступа к статье: <http://www.rau.su/observer/N8/2005/index.htm>.

7. Омельченко Ю.И. О требованиях к информации в системе управления противовоздушной обороной / Ю.И. Омельченко // М.: "Военная мысль", 2006. – № 2. – С. 9-14.

8. Романченко І.С. Формування єдиного інформаційного простору поля бою – фундаментальний принцип воєнного мистецтва / І.С. Романченко, А.І. Світнев // Наука і оборона. – 2008. – № 2. – С. 19-25.

9. Черных В.А. Основные проблемы теории военного управления и пути их решения / В.А. Черных // Военная мысль. – 2006. – № 5. – С. 46-53.

10. Венцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Венцель. – М.: Наука, 1964. – 576 с.

Надійшла до редколегії 19.05.2010

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Г.В. Єрмаков, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

#### МЕТОДИКА ВИБОРУ РІВНЯ ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ УГРУПОВАННЯМ ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК ПОВІТРЯНОГО КОМАНДУВАННЯ

Ю.В. Наливайко

В статті проведено кількісну оцінку впливу управління на загальну ефективність бойових дій з'єднання та запропоновано вдосконалена методика вибору рівня централізації управління угрупованням зенітних ракетних військ повітряного командування, яка може бути програмно реалізована при створенні перспективної АСУ.

**Ключові слова:** ефективність бойових дій, інформація, цілерозподіл, оперативність управління

#### METHOD OF CHOICE OF LEVEL OF CENTRALIZATION OF MANAGEMENT GROUPMENT OF ZENITHAL ROCKET TROOPS OF AIR COMMAND

Ju.V. Nalivayko

In the article the quantitative estimation of influencing of management on general efficiency of battle actions of connection is conducted and the improved is offered method of choice of level of centralization of management the groupment of zenithal rocket troops of air command, which can be programmatic realized at creation of perspective control the system is automated.

**Keywords:** efficiency of battle actions, information, aims distributing, management operativeness.