

УДК 623.618

Ю.Ф. Кучеренко

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ МІЖВИДОВИХ УГРУПОВАНЬ ВІЙСЬК

У статті наводяться основні ознаки автоматизованих систем управління міжвидових угруповань військ. Показано, що оцінку ефективності автоматизованих систем управління міжвидових угруповань військ доцільно здійснювати за відповідними термінами циклів управління військами та засобами, що ними забезпечуються при їх застосуванні за призначенням.

**Ключові слова:** автоматизована система управління міжвидового угруповання, ефективність, міжвидове угруповання, оцінка, показник, цикл управління.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Процес реформування Збройних Сил України (ЗС України), що зараз здійснюється, має за мету формування боєздатних, мобільних, якісно підготовлених, професійних військ, побудованих на основі застосування міжвидових угруповань (МУ) різних рівнів та призначення, які повинні застосовуватись для ліквідації певних загроз (конфліктів). З метою підвищення ефективності управління даними МУ необхідна інтенсивна розробка перспективних автоматизованих систем (підсистем) різного призначення (розвідувальних підсистем, систем бойового управління частинами (підрозділами) різних видів і родів військ та їх бойовими засобами, а також інших систем з інформаційного забезпечення бойових дій) у складі інтегрованої автоматизованої системи управління МУ військ (АСУ МУ). Кожна з підсистем АСУ МУ характеризується перш за все своїм призначенням, завданнями, що в них виконуються та своїми частковими властивостями і показниками функціонування. При цьому дуже гостро стоїть питання як здійснити оцінку ефективності функціонування такої складної автоматизованої системи – як інтегрована АСУ МУ, за якими показниками чи характеристиками її треба оцінювати, якими методами, бо кожна з неї автоматизує дуже складні процеси управління різними частинами видів і родів військ, а також їх бойовими засобами даного МУ військ та характеризуються різноманітними просторовими, часовими, імовірнісними та іншими характеристиками, які носять складний характер. Таким чином, вибір певного способу щодо здійснення оцінки АСУ МУ має дуже актуальне значення як при бойовому застосуванні для оцінки її ефективності так і при порівнянні її з аналогічними автоматизованими системами управління.

**Аналіз літератури.** В наведеній літературі [1 – 13] розглядаються питання щодо управління військами, розвитку різних автоматизованих систем, їх

оцінки але розгляду шляхів оцінки ефективності інтегрованої АСУ МУ в них уваги не приділялось.

**Головна мета** статті полягає в розгляді питання щодо загальної оцінки ефективності перспективної інтегрованої АСУ МУ.

### Основна частина

Широкомасштабне застосування різних інформаційних засобів, комплексів і автоматизованих систем управління (АСУ) збройними силами високо розвинутих країн світу і в першу чергу США, як для підвищення ефективності управління відповідними МУ військ, так і для забезпечення інформаційної переваги над противником, при веденні мережецентричних війн, забезпечило використання мережевої організації у трьох областях: фізичної, інформаційної, пізнавальної. Враховуючи досвід створення та застосування різних АСУ військами і засобами іноземних держав та його впровадження для здійснення автоматизованого управління ЗС України можливо розраховувати на те, що у фізичній області АСУ МУ повинна забезпечити за допомогою засобів зв'язку та передачі даних відповідну конфігурацію топологічної структури, що дозволить здійснити надійну інформаційну взаємодію пунктів управління (ПУ) різних рівнів управління та максимальну їх живучість. У інформаційній області АСУ МУ забезпечить можливість створення єдиного інформаційного середовища в зоні ведення бойових дій і одночасне використання будь яким органом управління (ОУ) усіх його можливостей, в тому числі і інформаційного ресурсу всієї системи для вирішення своїх функціональних задач, що дозволить створити та підтримувати інформаційну перевагу над противником. У пізнавальній області АСУ МУ забезпечить своєчасне отримання об'єктивної інформації про обстановку з полю бою та динаміку її зміни, як основи для вирішення розрахункових задач і моделей, що дозволяє скоротити час на глибоке пізнання обстановки ОУ і прийняття рішення на застосування військ при забезпеченні повної синхронізації дій різ-

них частин (підрозділів) і бойових груп за єдиним задумом командування. Таким чином, війська, які управляються за допомогою інтегрованої АСУ МУ будуть мати більшу бойову міць ніж ті які не мають її і мають навіть більший бойовий потенціал. Стає питання, як оцінити ефективність функціонування інтегрованої АСУ МУ, яка впливає на якість виконання угрупованням військ своїх завдань під час ведення бойових дій за короткий час, при цьому застосовуючи нескладні математичні методи для такої складної системи, яка у функціональному відношенні складається з багатьох підсистем, що виконують свої специфічні завдання і характеризуються певним переліком показників і характеристик щодо оцінки їх ефективності функціонування.

В наведеній літературі [12, 13] розглядалися питання щодо оцінки ефективності автоматизованих систем управління за: загальним показником ефективності, який оцінюється критерієм, що дозволяє розглядати кінцеві результати, які отримуються при її застосуванні; інтегральною оцінкою сукупності основних показників ефективності її функціонування; загальною оцінкою показників ефективності організаційної, функціональної та матеріально-технічної її основи. Основний недолік даних методів складається у тому, що для визначення значень відповідних показників ефективності автоматизованих систем, які носять вид розвинутої багаторівневої ієрархічної структури, застосовується різний математичний апарат, при чому в багатьох випадках дуже складно математично встановити взаємозв'язок між деякими показниками. Тому, для спрощення оцінки АСУ МУ під час ведення бойових дій, як дуже складних систем, що складаються з декількох підсистем; здійснюють цілеспрямований вибір режимів функціонування своїх підсистем або об'єктів управління; мають ієрархічний вигляд та є територіально розподіленими, можливо запропонувати здійснювати оцінку їх ефективності за відповідними циклами управління військами та бойовими засобами, що нею управляються.

Суть даного способу полягає в наступному. Процес функціонування інтегрованої АСУ МУ, як людино-машинної системи можливо представити виконанням ряду етапів щодо управління підпорядкованими військами та засобами на основі виконання завдань щодо прийому (передачі), обробці, розподілу та формування відповідної інформації. Виконання даних етапів носить циклічний характер, що відбувається за ініціативою ОУ при зміні обстановки. Сукупність певних етапів процесу управління військами та засобами за допомогою функціонування АСУ МУ і буде визначати відповідні терміни циклів управління об'єктів управління при виконанні ними різних завдань. В загальному виді під циклом управління в АСУ МУ будемо розуміти час, що витрачається від моменту постановки завдання підлеглому до його

виконання. Він характеризується загальним часом на підготовку рішення на застосування військ (засобів), розробки бойової задачі при надходженні відповідної команди, проходження інформації по каналах зв'язку між ПУ даної системи та часу на отримання доповіді про виконання даного завдання. Тоді часовий аспект ефективності функціонування інтегрованої АСУ МУ за відповідним циклом управління військами (засобами) при вирішенні певної задачі ( $E_{ЗЦУ_{АСУМУ}}$ ) буде визначатись співвідношенням

$$E_{ЗЦУ_{АСУМУ}} = \frac{T_{ЗЦУ_{ЗАСУМУ}}}{T_{ЗЦУ_{Р_{АСУМУ}}}} \cdot 100\%,$$

де  $T_{ЗЦУ_{ЗАСУМУ}}$  - час циклу управління військами (засобами) при виконанні ними задачі, що заданий при ідеальних умовах функціонування АСУ МУ;

$T_{ЗЦУ_{Р_{АСУМУ}}$  - реальний час циклу управління військами (засобами) при виконанні ними певної задачі в бойових умовах, який визначається співвідношенням

$$T_{ЗЦУ_{Р}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_{пер} \cdot (N_i - 1) + t_{обр} \cdot N_i),$$

де  $t_{пер}$  - час передачі інформації між автоматизованими ПУ по каналах зв'язку;  $t_{обр}$  - час обробки інформації на автоматизованому ПУ (з врахуванням часу на прийняття рішення ОУ на застосування сил);  $N_i$  - кількість автоматизованих ПУ на маршруті передачі інформації, а  $n$  - кількість можливих пар автоматизованих ПУ між якими здійснюється обмін інформацією,  $i = \overline{1, n}$ .

Значення  $t_{пер}$ ,  $t_{обр}$ , визначається реєстрацією кожного часу на розробку бойової задачі та її передачі до виконавця, а також в зворотному напрямку після її виконання у відповідних умовах функціонування АСУ МУ. Тоді, загальну ефективність інтегрованої АСУ МУ ( $E_{Заг_{АСУМУ}}$ ), що складається з середньої ефективності виконання циклів управління за усіма її завданнями за призначенням буде визначатись співвідношенням

$$E_{Заг_{АСУМУ}} = \sum_{i=1}^m E_{ЗЦУ_{АСУМУ}} / m,$$

де  $E_{ЗЦУ_{АСУМУ}}$  - ефективність управління військами (засобами) за їх циклом управління при виконанні АСУ МУ  $i$ -го завдання за призначенням;  $m$  - загальна кількість завдань за призначенням, що вирішуються АСУ МУ,  $i = \overline{1, m}$ .

Такий підхід дасть можливість здійснити оцінку ефективності функціонування інтегрованої АСУ МУ як за окремою задачею з управління військами або засобами чи за групою задач з управління війсь-

ками (засобами) так і в цілому за усіма завданнями, що вона виконує, при цьому можливо застосовувати простий математичний апарат використовуючи отримані реальні дані або с прогнозовані дані, що визначаються за допомогою застосування методу утворюючих функцій. коли топологічна структура АСУ МУ представлена у вигляді імовірнісне – часового графу процесу передачі інформації.

Здійснивши оцінку ефективності функціонування АСУ МУ за окремою задачею або за групою задач у відповідності до реальних термінів циклів управління військами (засобами), можливо визначити необхідний перелік заходів, які необхідно виконати щоб поліпшити якість її функціонування, а відповідно з цим і якість виконання завдань частинами (підрозділами) чи їх бойовими засобами даного міжвидового угруповання, збільшуючи його бойову міць.

## Висновок

Застосування даного способу щодо здійснення загальної оцінки ефективності інтегрованої АСУ МУ на основі визначення відповідних циклів управління підлеглими об'єктами управління при вирішенні завдань щодо їх автоматизованого управління має дуже актуальне значення як при бойовому застосуванні даної системи, для оцінки її ефективності так і при здійсненні порівняння між АСУ МУ і аналогічними автоматизованими системами управління, для оцінки якості виконання їх завдань за призначенням.

## Список літератури

1. Раскин А.В. Сетецентрическая война-война информационной цивилизации / А.В. Раскин, В.С. Пеляк // Зарубежное военное обозрение. – 2008. – № 4. – С. 73-80.
2. Янов О. Сухопутные войска США: основные направления строительства / О. Янов // Зарубежное военное обозрение – 2007. – №7. – С. 21-27.
3. Системная методология планирования развития, предпроектных исследований и внешнего проектирования вооружения и военной техники / Б.О. Демидов, М.И. Лу-

ханин, А.Ф. Величко, М.В. Науменко. – К.–Х.: Издательский дом „Стилос”, 2011. – 463 с.

4. Основы теории управления в системах специального назначения / Ю.В. Бородакий, А.В. Боговик, В.И. Курносоев и др. – М.: Управление делами президента РФ, 2008. – 400 с.

5. Алексеев А. Единая система управления объединенными ВВС и ПВО НАТО в Европе / А. Алексеев, В. Владимировский // Зарубежное военное обозрение. – 2000. – №10. – С. 27-33.

6. Антонов В.М. Комп'ютерні мережі військового призначення / В.М. Антонов, О.Ю. Пермяков. – К.: МК-Прес, 2005. – 314 с.

7. Кондратьев А. Реализация концепции «сетецентрическая война» в ВВС США / А. Кондратьев // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 5. – С. 44-49.

8. Бонин А.С. Боевые свойства и эффективность вооружения и военной техники / А.С. Бонин // Военная мысль. – 2005. – № 1. – С. 65-68.

9. Странников А.М. Информационная борьба у военных конфликтах второй половины XX столетия / А.М. Странников. – М.: Альтерпрес, 2006. – 191 с.

10. Паришин С.А. Современные тенденции в теории и практике совершенствования оперативного управления вооруженными силами США / С.А. Паришин, Ю.Е. Горбачев, Ю.А. Кожанов // Едиториал УРСС. – М., 2009. – 80 с.

11. Демидов Б.А. Визначення співвідношення виконання фаз життєвих циклів автоматизованих систем військового призначення при їх розробці / Б.А. Демидов, Ю.Ф. Кучеренко, А.Ф. Величко // Наука і оборона : Науковий журнал. – 2012. – № 2. – С. 48-53.

12. Кучеренко Ю.Ф. Возможні шляхи оцінки ефективності автоматизованих систем військового призначення / Ю.Ф. Кучеренко, В.М. Гордієнко, О.М. Гузько // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ДП „Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління”, 2011. – Вип. 4 (20). – С. 122-125.

13. Кучеренко Ю.Ф. Метод оцінювання ефективності автоматизованої системи військового призначення за станом її складових основ / Ю.Ф. Кучеренко, В.М. Гордієнко, Ю.С. Литвинов // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ДП „Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління”, 2012. – Вип. 2(22). – С. 154-157.

Надійшла до редколегії 5.04.2013

Рецензент: д-р техн. наук проф. Б.О. Демидов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖВИДОВЫХ ГРУППИРОВОК ВОЙСК

Ю.Ф. Кучеренко

В статье приводятся основные черты автоматизированных систем управления межвидовых группировок войск. Показано, что оценку эффективности автоматизированных систем управления межвидовых группировок войск, целесообразно осуществлять по соответствующим срокам выполнения циклов управления войсками и средствами, которые ими обеспечиваются при их применении по назначению.

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления межвидовой группировки, эффективность, межвидовая группировка, оценка, показатель, цикл управления

## THE ESTIMATING EFFICIENCY OF THE AUTOMATED CONTROL SYSTEM VARIOUS GROUPING FORCE

J.F. Kucherenko

The article gives the main lines of the automated control system various grouping force. It is highlighted that estimation of the efficiency the automated control system various grouping force worth while do on period execute cycle control of the force and means.

**Keywords:** automated control system various grouping force, efficiency, various grouping, estimating, factor, cycle control.