

Ю.Ф. Кучеренко<sup>1</sup>, А.М. Носик<sup>2</sup>, А.М. Ткачов<sup>1</sup>, Є.В. Шубін<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

<sup>2</sup>Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВРАХУВАННЯМ ВАГОМОСТІ, СВОЄЧАСНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ У ЇЇ ПІДСИСТЕМАХ

У статті показано поступове зростання ваги застосування інтегрованих систем управління військового призначення при веденні сучасних конфліктів військами провідних країн світу, що направлене на отримання інформаційної переваги над противником за рахунок використання можливостей єдиного командно-інформаційного простору всіма його користувачами. При застосуванні перспективних інтегрованих систем управління військового призначення як у повсякденній діяльності військ, так і при виконанні ними бойових завдань дуже часто у органів управління є потреба здійснювати поточну оцінку ефективності їх функціонування для прийняття ними обґрунтованих рішень щодо необхідності виконання певних заходів для відновлення їх властивостей, нарощування можливостей у відповідних ланках управління з метою забезпечення безперервного управління підпорядкованими об'єктами управління, а також для здійснення прогнозування можливості та якості виконання військами завдань, що поставлені керівництвом. Представлена методика поточної оцінки ефективності функціонування інтегрованої системи управління військового призначення, в основу якої покладена оцінка ефективності її підсистем, що визначаються за певними її функціональними ознаками з врахуванням вагомості, своєчасності та якості виконання завдань в кожній з них при виконанні загального процесу управління підпорядкованими об'єктами. Головна відмінність даної методики оцінки ефективності функціонування інтегрованих систем управління військового призначення від інших полягає в тому, що вона дозволяє відповідним органам управління в стислі терміни визначити її ефективність без застосування складного математичного апарату. Даний матеріал доцільно використовувати органам управління при здійсненні поточної оцінки функціонування інтегрованих систем управління військового призначення при плануванні застосування відповідних сил та засобів для прогнозування якості виконання ними завдань за призначенням.

**Ключові слова:** вагомість, війська, засоби, ефективність, методика, міжвидове угруповання, оцінка, органи управління, своєчасність виконання завдання, система управління військового призначення, функціонування, якість.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Воєнні конфлікти, що відбуваються у ХХІ столітті за участю військ провідних країн світу характеризуються широкомасштабним застосуванням різних інформаційних засобів і розвідувально-ударних комплексів, а також різних систем управління військового призначення (СУВП) з метою підвищення ефективності управління міжвидовими угрупованнями (МУ) військ та забезпечення інформаційної переваги над противником, за рахунок формування та використання можливостей єдиного командно-інформаційного простору (ЄКІП) всіма його користувачами починаючи від керівництва та органів управління (ОУ) різних рівнів управління та закінчуючи солдатом (екіпажем, засобом) на полі бою. Це свідчить про те, що настала епоха ведення мережецентричних війн (МЦВ), при веденні яких відбувається протистояння різних інтегрованих

СУВП у інформаційній сфері, а тому, дуже часто стає питання щодо проведення порівняння їх між собою, з метою їх оцінки та отримання рішення яка з них краще і які заходи необхідно виконати щоб усунути недоліки, що виявлені при її функціонуванні. При здійсненні оцінки інтегрованої СУВП, як розгалуженої організаційно-технічної системи, яка має ієрархічний вигляд та є територіально розподіленою, необхідно визначитись як і за якими показниками чи характеристиками треба її проводити, бо вона забезпечує реалізацію дуже складних процесів з управління військами і бойовими засобами та характеризується багатьма різноманітними просторовими, часовими, імовірнісними та іншими характеристиками. Щоб здійснити якісну оцінку сучасних інтегрованих СУВП на основі оцінки сукупності їх показників (властивостей), які в свою чергу характеризуються багатьма характеристиками (тобто сукупність їх показників утворює багаторівневу ієрар-

хічну структуру показників та їх характеристик), що визначаються за допомогою застосування різного математичного апарату, необхідно використати значний час, якого у ОУ вкрай недостатньо (бо це необхідно робити паралельно у терміни виконання циклів управління об'єктами управління) особливо під час виконання підпорядкованими об'єктами управління бойових завдань.

Швидка та проста оцінка функціонування інтегрованих СУВП органами управління особливо при їх бойовому застосуванні має актуальне значення при визначенні їх поточного стану та вибору шляхів щодо поліпшення їх функціонування в умовах ведення жорсткого інформаційного протиборства, а тому, вирішення питання швидкого визначення ефективності функціонування інтегрованої СУВП на основі декомпозиції її на підсистеми за функціональними ознаками з врахуванням вагомості, своєчасності та якості виконання в кожній з них завдань за призначенням має значне актуальне значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В наведеній літературі [1–23] розглядаються питання щодо особливостей сучасних війн [1–9], застосування в них військ та управління ними [2–5; 7], розвитку різних систем управління та оцінки ефективності їх функціонування [10–23] але розгляду методики, що дозволяє спростити оцінку ефективності функціонування інтегрованої СУВП на основі декомпозиції її на підсистеми за функціональними ознаками з врахуванням вагомості, своєчасності та якості виконання їх завдань в них уваги не приділялось.

**Мета статті** полягає в розгляді питання щодо здійснення ОУ поточної оцінки ефективності функціонування інтегрованої СУВП у стислі терміни за методикою, що відрізняється від інших тим, що застосовує принцип декомпозиції її на підсистеми за функціональними ознаками та подальшим визначенням їх ефективності з врахуванням вагомості, своєчасності та якості виконання в них завдань.

## Виклад основного матеріалу

Раніше різні експерти провідних країн світу з питань національної безпеки при прогнозуванні відповідного потенціалу країни враховували три основні складові політичну, економічну, та військову. На сьогодні стає необхідним враховувати ще одну складову – інформаційну. Військові аналітики сьогодні вказують на те, що успіх в сучасних операціях залежить не тільки в моці військ (сил), що приймають в них участь, а і в наявності розгалуженої інформаційно-логістичної структури країни та в майстерному управлінні керівних державних органів (в тому числі органів військового управління) інформаційними можливостями та ресурсами, які складають основу стратегічного планування та прийняття управлінських рішень в країні. Враховуючи досвід

застосування систем управління (СУ) різного призначення в США, як країни, що має високотехнологічні збройні сили, які спроможні вести мережецентричні операції у ЄКІП, необхідно здійснювати розробку та впровадження у Збройних Силах України (ЗС України) аналогічних інтегрованих СУВП з метою здійснення синхронізованого застосування відповідних сил і засобів у реальному масштабі часу за єдиним задумом командування при ліквідації певної загрози. Міжвидові угруповання ЗС України, які оснащені перспективними інтегрованими СУВП, будуть мати можливість щодо їх застосування у складі коаліційних військ при вирішенні загальних завдань. Враховуючи те, що головним завданням при веденні сучасних бойових дій є порушення функціонування системи управління збройних сил противника або його МУ, що ведуть бойові дії, то з метою захоплення та утримання інформаційного панування над ним необхідно проведення своєчасної поточної (після кожного факту застосування сил і засобів противника) кількісної (якісної) оцінки функціонування своєї СУВП для виконання необхідних заходів щодо її відновлення та нарощування зусиль у відповідних ланках управління. Тому, розробка методики, яка дозволяє здійснити поточну оцінку ефективності функціонування інтегрованої СУВП при виконанні нею завдань за призначенням в стислі терміни та з врахуванням вагомості, своєчасності та якості виконання завдань в кожній її підсистемі має значне практичне значення при прийнятті відповідними ОУ (командуванням) певних управлінських рішень по здійсненню виконання заходів з її відновлення та вдосконалення.

Оскільки з методологічної точки зору функціонування СУВП направлене на забезпечення підвищення ефективності процесу управління підпорядкованими об'єктами управління під час виконання визначених для неї завдань, то її за функціональними ознаками, застосовуючи принцип декомпозиції, можливо структурно представити у вигляді ряду підсистем (рис. 1), кожна з яких виконує певні функціональні завдання з загального переліку задач даної системи. Дані функціональні завдання взаємопов'язані між собою логікою їх вирішення і своєю сукупністю забезпечують виконання загального процесу управління підпорядкованими об'єктами управління (пунктами управління (ПУ); бойовими засобами (БЗ) – літальними апаратами (ЛА), безпілотними літальними апаратами (БпЛА), зенітними ракетними комплексами (ЗРК), артилерією (А) та іншими вогневими засобами (ВЗ); інформаційними джерелами (радіолокаційними системами (РЛС), інформаційними датчиками (ІД)); технічними засобами (розвідки (ТЗР), спостереження (ТЗС), логістичного забезпечення (ТЗЛЗ) та ін.) в межах виконання визначених для них завдань за призначенням.

В кожній підсистемі набір визначених функціональних завдань, що складається з сукупності спеціальних взаємопов'язаних інформаційних, розрахункових, аналітичних задач і моделей, відповідає її функціональному призначенню. У відповідності до рис. 1 основними функціональними складовими СУВП є: підсистема розвідки; підсистема підтримки прийняття рішень, підсистема управління і телекомунікації; ударна підсистема та підсистема всебічного забезпечення.

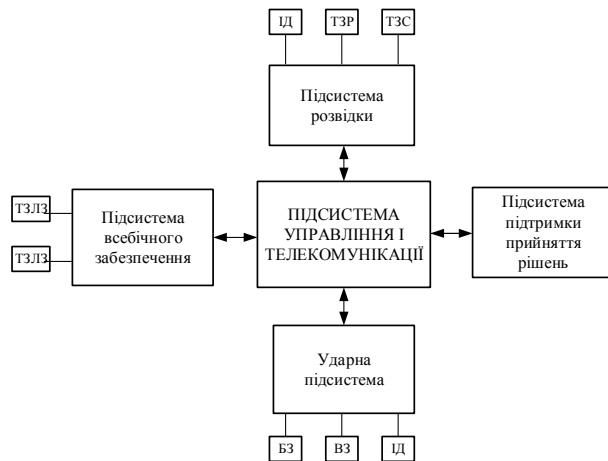


Рис. 1. Основні функціональні складові СУВП

Взаємодія вказаних підсистем в процесі здійснення управління підпорядкованими військами та засобами здійснюється приблизно наступним чином. Підсистема розвідки, як основна інформаційна система забезпечує дотримання необхідних термінів циклів щодо: збору розвідувальної інформації від різних джерел інформації, її обробку, аналіз; ведення динамічної бази даних щодо об'єктів (цілей) противника, які виявлені; формування та представлення ОУ і іншим підсистемам СУВП реальної обстановки, що складається у зоні ведення бойових дій, а також виявлення цілей, їх класифікацію та передачу відповідним користувачам, в тому числі і ударним підсистемам усю необхідну інформацію про цілі. Підсистема підтримки прийняття рішень, на основі отриманої від підсистеми розвідки інформації (оперативної обстановки у зоні ведення бойових дій), здійснює прогноз дій противника та визначає можливі варіанти застосування своїх сил (засобів), на основі яких командувач (командир) приймає рішення на постановку бойових завдань своїм частинам (бойовим групам (БГ), екіпажам, ВЗ) і за допомогою підсистеми управління і телекомунікації доводить їх до кожного підрозділу (бойової групи) чи відповідного бойового комплексу (ВЗ) та конкретного бійця на полі бою. Отримання бойового завдання для ударної підсистеми, що складається з систем управління частинами (засобами) є основою для виконання комплексу завдань з управління ними при виконанні певних задач, що поставлені командирами відповідних рівнів управління. Ударна підсистема у рамках

свого циклу управління проводить відповідні розрахунки щодо першочерговості знищення цілей, їх розподілу по засобам ураження, ставить бойові завдання ударним комплексам, які знищують цілі, що були виявлені підсистемою розвідки. Підсистема всебічного забезпечення вирішує завдання щодо забезпечення застосування військ та бойових засобів за всіма видами їх забезпечення (матеріального, технічного, інженерного, медичного) у мирний час, особливий період та під час бойових дій. Вона складається з підсистеми управління логістикою та різних інформаційних систем (навігаційних, топогеодезичних, метеорологічних та інших), що забезпечують якісне виконання бойовими засобами та різними комплексами своїх завдань за призначенням. Підсистема управління і телекомунікації на основі застосування єдиних підходів щодо обробки, передачі і закриття інформації утворює розподілену транспортну мережу (інформаційно-комунікаційний простір), що забезпечує виконання процесів обміну інформацією різних видів між ОУ усіх рівнів управління з метою забезпечення виконання їх функцій щодо управління підпорядкованими об'єктами (підлеглими з'єднаннями, частинами, підрозділами та засобами) при виконанні вимог щодо своєчасності, імовірності та достовірності її доставки (передачі) і обробці. Вона дозволяє здійснювати взаємодію між користувачами її підсистем та з зовнішніми системами управління військового призначення, а також органами державного управління. Функціонування кожної з вказаних підсистем має визначальне значення. Наприклад без підсистеми розвідки неможливо визначити та вести контроль за військами (засобами) та цілями противника, а без цього ударна підсистема буде сліпа і не зможе визначити та здійснити цілерозподіл цілей на їх знищення бо їх не буде існувати. Без функціонування підсистеми управління і телекомунікації неможливо буде здійснити обмін інформацією, як між користувачами підсистем даної системи, так і з зовнішніми системами, що призведе до повної втрати функціонування СУВП.

Дані обставини дозволяють зробити висновок, що визначені підсистеми СУВП за функціональними ознаками мають однакові вагові значення, тобто мають однаковий вплив на виконання загального процесу управління військами (засобами). В той же час, скорочення терміну певного циклу управління підпорядкованими об'єктами в кожній підсистемі СУВП, одночасно з якістю вирішення усього комплексу інформаційно-розрахункових задач і математичних моделей, що їм притаманні, служать основою для забезпечення підвищення ефективності процесу управління військами і бойовими засобами МУ.

Тоді можливо допустити, що поточну ефективність СУВП можливо визначити як середнє арифме-

тичне значення ефективності функціонування підсистем, що її утворюють за функціональними ознаками, за наступним виразом:

$$E_{СУВП} = \frac{\sum_{i=1}^n E_{ПСУВПi}}{n}, \quad (1)$$

де  $n$  – загальна кількість підсистем СУВП, що визначені за функціональними ознаками,  $i = \overline{1, n}$ .

Задачі, що вирішуються у підсистемах взаємопов'язані між собою вхідною (вихідною) інформацією, яка є потужним системо-утворюючим чинником функціонування всього комплексу задач та моделей СУВП та надходить з зовнішніх систем управління, своїх підсистем за результатами вирішення відповідних задач (моделей) або вводиться за ініціативою керівництва, відповідних ОУ чи користувачів (рис. 2). Дана інформація є елементом динамічної бази даних, яка постійно оновлюється у відповідності до розвитку оперативної обстановки в зоні ведення бойових дій або за результатами ведення розвідки.

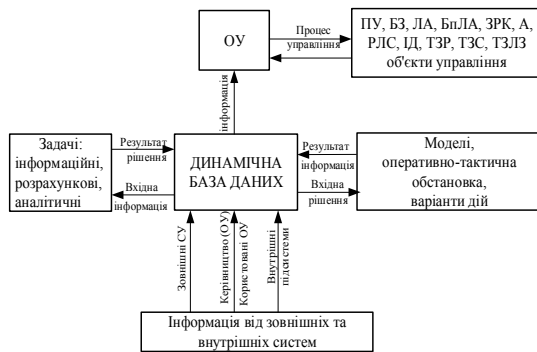


Рис. 2. Інформаційне забезпечення загального процесу управління підпорядкованими об'єктами

На рис. 2 представлена схема інформаційного забезпечення процесу управління силами та засобами за допомогою функціонування всього комплексу задач та моделей СУВП, в основі якого лежить інформація (як системо-утворюючий чинник їх вирішення), що надходить в період підготовки до застосування військ (сил) та засобів, а також безпосередньо при виконанні ними, завдань. Тоді загальний процес управління підпорядкованими об'єктами управління можливо спрощено представити як послідовне виконання деяких етапів, в основі яких лежить робота з інформацією, а саме: спочатку добування інформації про противника та здійснення контролю за повітряним (наземним, морським та інформаційним) простором; аналіз інформації, що отримана та її обробка; вирішення інформаційних, аналітичних задач і моделей та формування оперативної обстановки в зоні відповідальності відповід-

ного формування (зони ведення бойових дій); прогнозування дій противника з врахуванням зміни обстановки, що складається, розробка варіантів дій своїх військ (сил); вироблення рішення на застосування своїх військ (сил); формування бойових завдань підпорядкованим об'єктам; передача їх та управління в процесі виконання ними завдань; контроль результатів їх виконання; оцінка обстановки і далі повторний цикл загального процесу управління.

Таким чином, в основі функціонування СУВП лежить вхідна інформація, а ефективність її функціонування буде визначатись своєчасністю та якістю задач, що вирішуються в кожній її функціональній підсистемі. Задачі, що вирішуються в кожній підсистемі СУВП по різному впливають на відповідні терміни циклів управління підпорядкованими об'єктами управління, а тому, при оцінці ефективності підсистем вони мають різний внесок при визначенні її значення, тобто якість і своєчасність їх вирішення складає різну долю в значенні ефективності функціонування підсистеми. Враховуючи це, можливо припустити, що кожна задача в підсистемі має відповідну вагу, яку можливо визначити експертним шляхом застосовуючи метод експертних оцінок. При визначенні коефіцієнтів вагомості кожної задачі ( $K_{B3j}$ ) в будь якій підсистемі, необхідно враховувати той факт, що сума їх значень в кожній підсистемі буде дорівнювати одиниці ( $\sum_{j=1}^m K_{B3j} = 1$ ), де

$m$  – загальна кількість задач, що вирішуються в кожній з  $n$  підсистем СУВП, що визначені за функціональними ознаками,  $j = \overline{1, m}$ . Ефективність вирішення кожної задачі ми будемо визначати через оцінку двох її показників: показника своєчасності її рішення, що визначається через коефіцієнт часу рішення задачі ( $K_{ЧР3j}$ ); показника якості її рішення, що визначається через коефіцієнт якості рішення задачі ( $K_{ЯР3j}$ ). Коефіцієнт часу рішення задачі характеризує наскільки реальний час рішення задачі ( $T_{РВ3j}$ ) відповідає заданому часу при ідеальних умовах функціонування підсистеми ( $T_{ЗВ3j}$ ) і визначається відношенням терміну виконання задачі при ідеальних умовах до терміну рішення задачі в реальних умовах функціонування підсистеми ( $\frac{T_{ЗВ3j}}{T_{РВ3j}}$ ).

Якщо оновлення інформації в динамічній базі даних СУВП запізнюється або здійснюється не в реальному масштабі часу (у відповідності до потрібного терміну відповідного циклу управління певним об'єктом), то тоді слід очікувати, що час рішення задачі буде збільшуватись, що призведе до зниження ефективності функціонування даної підсистеми.

Коефіцієнт якості рішення задачі характеризує наскільки реальна повнота (точність, адекватність) рішення задачі при поточному функціонуванні підсистеми ( $P_{PB3j}$ ) відповідає заданій точності (повноті) рішення задачі в ідеальних умовах її функціонування ( $P_{3B3j}$ ) і визначається відношенням наявної повноти (об'єму) вхідної інформації, що необхідна для рішення задачі при поточному функціонуванні підсистеми до необхідної (заданої) повноти вхідної інформації, що необхідна для рішення даної задачі при ідеальних умовах функціонування підсистеми ( $\frac{P_{PB3j}}{P_{3B3j}}$ ). Якщо реальний об'єм інформації,

що отримується (як вхідна інформація) для вирішення задачі при поточному функціонуванні підсистеми менше заданого (потрібного) об'єму інформації, тоді слід очікувати, що якість рішення задач буде знижуватись у відповідності до ступеня повноти вхідної інформації і відповідно до її коефіцієнту вагомості, а це призведе до зниження ефективності функціонування даної підсистеми. Тоді, для визначення ефективності функціонування будь якої функціональної підсистеми СУВП ( $E_{ПСУВП}$ ), з врахуванням розглянутих взаємопов'язаних коефіцієнтів часу та якості рішення задачі, а також враховуючи коефіцієнт вагомості кожної задачі, що вирішується у відповідній функціональній підсистемі, буде справедливим вираз:

$$E_{ПСУВП} = \sum_j^m K_{B3j} K_{ЧB3j} K_{ЯB3j}, \quad (2)$$

де  $m$  – загальна кількість задач, що вирішуються в кожній з  $n$  підсистем СУВП і  $j = \overline{1, m}$ .

Враховуючи вираз (1), (2) та визначення розглянутих коефіцієнтів  $K_{ЧP3j}$  та  $K_{ЯP3j}$  загальну ефективність функціонування СУВП можливо визначити за наступним виразом:

$$E_{СУВП} = \frac{1}{n} \sum_{i,j}^{n,m} K_{B3ij} \frac{T_{3B3ij}}{T_{PB3ij}} \frac{P_{PB3ij}}{P_{3B3ij}}.$$

Таким чином, можливо зауважити, що основним системо-утворюючим фактором функціонування всього комплексу інформаційних, розрахункових, аналітичних задач і моделей СУВП є інформація. Вона є основою (основним елементом) для складання та ведення динамічної бази даних і формування єдиного командно-інформаційного простору в зоні ведення бойових дій. Її основні властивості, як: своєчасність отримання, періодичність оновлення, повнота та достовірність впливають на своєчасність та якість рішення задач у всіх функціональних підсистемах СУВП, визначаючи тим самим ефективність їх функціонування і системи управління в цілому, а також якість вирішення нею завдань за призначенням.

## Висновок

Оцінка ефективності функціонування інтегрованих СУВП, на основі оцінки ефективності її функціональних підсистем, з врахуванням розглянутих коефіцієнтів часу та якості рішення задач, а також коефіцієнту вагомості кожної задачі у її підсистемах, дає можливість органам управління всіх ланок управління швидко та зручно (просто) здійснювати визначення ефективності їх функціонування синхронізовано у відповідності до термінів циклів управління військами та засобами, в тому числі і при їх бойовому застосуванні. Це має дуже актуальне практичне значення для здійснення ОУ оцінки поточного стану інтегрованої СУВП, вибору шляхів з виконання заходів для відновлення їх властивостей, нарощування можливостей у відповідних ланках управління та визначення поточної можливості МУ виконувати звої завдання за призначенням при плануванні їх застосування в різних умовах обстановки, в тому числі і в умовах ведення жорсткого інформаційного протиборства.

## Список літератури

1. Владимиров А.И. Основы общей теории войны: монография в 2-х частях / А.И. Владимиров. – М.: Московский финансово-промышленный университет “Синергия”, 2013. – 832 с. (часть I), 976 с. (часть II).
2. Сидорин А.Н. Вооруженные силы США в XXI веке: Военно-теоретический труд / А.Н. Сидорин, В.М. Прищепов, В.П. Акуленко. – М.: Военная книга, 2013. – 800 с.
3. Алімпієв А.М. Особливості гібридної війни РФ проти України. Досвід, що отриманий Повітряними Силами Збройних Сил України / А.М. Алімпієв, Г.В. Певцов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2. – С. 19-25. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.03>.
4. Кушнір О.І. Аналіз впливу “гібридної” війни на розвиток автоматизованої системи управління авіацією та ППО Збройних Сил України / О.І. Кушнір, О.П. Давикоза, Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 2(27). – С. 116-120. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.22>.
5. Верба В.С. Организация информационного обмена в сетевых боевых операциях / В.С. Верба, С.С. Поливанов // Радиотехника. – 2009. – № 8. – С. 57-62.
6. Кучеренко Ю.Ф. Головні ознаки ведення мережецентричних війн сучасності / Ю.Ф. Кучеренко // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2011. – № 1(17). – С. 190-193.
7. Кучеренко Ю.Ф. Напрями розвитку збройних сил для їх застосування в сучасних війнах / Ю.Ф. Кучеренко // Системи озброєння і військова техніка. – 2013. – № 4(36). – С. 139-141.

8. Савин Л.В. Сетецентрическая и сетевая война. Введение в концепцию / Л.В. Савин. – М.: Евразийское движение, 2011. – 130 с.
9. Паршин С.А. Кибервойны - реальная угроза национальной безопасности / С.А. Паршин, Ю.Е. Горбачев, Ю.А. Кожанов. – М.: КРАСАНД, 2011. – 96 с.
10. Основы теории применения управления в системах специального назначения / Ю.В. Бородакий, А.В. Боговик, В.И. Курносков и др.; под общ. ред. Ю.В. Бородакия, В.В. Масановца. – М.: Управление делами президента РФ, 2008. – 400 с.
11. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления / А.В. Меньков, В.А. Острейковский. – М.: Оникс, 2005. – 640 с.
12. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления / И.М. Макаров, В.М. Лохин, С.В. Манько, М.П. Романов. – М.: Наука, 2006. – 333 с.
13. Московитов Н. Перспективы создания глобальной информационной сети МО США / Н. Московитов, Г. Рыбаков // Зарубежное военное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 8-19.
14. Управління проектами зі створення зразків озброєння та військової техніки в умовах прояву факторів невизначеності та ризику / Б.О. Демідов, О.Ф. Величко, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Куцак // Озброєння та військова техніка. – К.: ЦНДІ ОБТ ЗС України, 2016. – № 2(10). – С. 15-19.
15. 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. – 2012. – № 2(22). – С. 141-143.
16. Кучеренко Ю.Ф. Оцінка ефективності автоматизованих систем управління міжвидових угруповань військ / Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України ХУПС. – 2013. – № 2(11). – С. 49-51.
17. Кучеренко Ю.Ф. Методика оцінки загального стану автоматизованої системи військового призначення на основі визначення технічного стану комплексів засобів автоматизації, що її складають / Ю.Ф. Кучеренко // Системи обробки інформації. – 2017. – № 3(149). – С. 118-120. <https://doi.org/10.30748/soi.2017.149.23>.
18. Ярош С.П. Теоретичні основи побудови та застосування розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони / С.П. Ярош. – Х.: ХУПС, 2012. – 512 с.
19. Кучеренко Ю.Ф. Можливі шляхи оцінки ефективності автоматизованих систем військового призначення. / Ю.Ф. Кучеренко, В.М. Гордієнко, О.М. Гузько // Системи управління, навігації та зв'язку. – 2011. – № 4(20). – С. 150-152.
20. Ковалевський С.М. Пропозиції щодо створення скритого маловисотного радіолокаційного поля в умовах ведення сучасних мережецентричних та гібридних війн / С.М. Ковалевський, Г.В. Певцов, Г.В. Худов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2015. – № 1(18). – С. 77-81.
21. Худов Г.В. Методика синтезу раціональної структури підсистеми розвідки системи протиповітряної оборони з використанням генетичного алгоритму / Г.В. Худов, І.А. Таран // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2016. – № 2(23). – С. 25-31.
22. Васильев В.И. Интеллектуальные системы управления. Теория и практика / В.И. Васильев, Б.Г. Ильясков. – М.: Радиоэлектроника, 2009. – 392 с.
23. Куприянов А.И. Радиоэлектронные системы в информационном конфликте / А.И. Куприянов, А.В. Сахаров. – М.: Вузовская книга, 2003. – 528 с.

## References

1. Vladymyrov, A.Y. (2013), "*Osnovy obshchei teoryi voyny: monografyia v 2-kh chastiakh*" [*Fundamentals of the general theory of war: a monograph in 2 parts*], Synerhyia, Moscow, 832 p. (part I), 976 p. (part II).
2. Sydoryn, A.N., Pryshchepov, V.M. and Akulenko, V.P. (2013), "*Vooruzhennye sily SSHA v XXI veke: Voennoteoreticheskyi trud*" [*US Armed Forces in the 21st Century: Military Theoretical Work*], Voennaia knyha, Moscow, 800 p.
3. Alimpiev, A.M. and Pevtsov, G.V. (2017), "Osoblyvosti hibrydnoi viyny RF proty Ukrayiny. Dosvid, shcho otrymanyu Povitryanymy Sylamy Zbroinykh Syl Ukrayiny" [The features of the hybrid war of the Russian Federation against Ukraine. Experience received by the Armed Forces of the Armed Forces of Ukraine], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(27), pp. 19-25. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.03>.
4. Kushnir, A.I., Davykoza, A.P. and Kucherenko, J.F. (2017), "Analiz vplyvu "hibrydnoi" viiny na rozvytok avtomatyzovanoi systemy upravlinnia aviatsiieiu ta PPO Zbroinykh Syl Ukrainy" [The influence analysis of "hybrid" war on the development of automatic system of aviation control and anti-aircraft defense of the Armed Forces of Ukraine], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(27), pp. 116-120. <https://doi.org/10.30748/nitps.2017.27.22>.
5. Verba, V.S. and Polyvanov, S.S. (2009), "Orhanyzatsiia ynformatsionnoho obmena v setetsentrycheskykh boevykh operatsiyakh" [Organization of information exchange in network-centric military operations], *Radyotekhnika*, No. 8, pp. 57-62.
6. Kucherenko, J.F. (2011), "Holovni oznaky vedennia merezhetsentrychnykh viyn suchasnosti" [Centralnet war modernity and her of general peculiarity.], *Control, Navigation and Communication Systems*, No. 1(17), pp. 190-193.
7. Kucherenko, Yu.F. (2013), "Napryamy rozvytku zbroinykh syl dlja jikh zastosuvannja v suchasnykh viynakh" [The direction of development armed force for they application in the modern war], *Systems of Arms and Military Equipment*, No. 4(36), pp. 139-141.
8. Savyn, L.V. (2011), "*Setetsentrycheskaia y setevaia voina. Vvedenye v kontseptsyiu*" [*Network-centric and network war. Introduction to the concept*], Evraziyskoe dvizhenye, Moscow, 130 p.

9. Parshin, S., Gorbachev, Yu. and Kozhanov, Yu. (2011), "Kibervojny - real'naya ugroza nacional'noj bezopasnosti" [*Kibervojny - a real threat to national security*], KRASAND, Moscow, 96 p.
10. Borodakiy, Y.V., Bogovik, A.V. and Kurnosov, V.N. (2008), "Osnovy teorii upravleniya v sistemakh spetsial'nogo naznacheniya" [*Fundamentals theory of management in special-purpose systems*], Office of the President of the Russian Federation, Moscow, 400 p.
11. Menkov, A.V. and Ostrejkovskij, V.A., (2005), "Teoreticheskie osnovy avtomatizirovannogo upravleniya" [*Theoretical bases of automated control*], Onics, Moscow, 640 p.
12. Makarov, I.M. (2006), "Iskusstvennyy intellekt i itelektual'nyye sistemy upravleniya" [*Artificial Intelligence and Integrated Control Systems*], Science, Moscow, 333 p.
13. Moskovytov, N. and Rybakov, H. (2013), "Perspektyvy sozdaniya globalnoi ynformatsyonnoi sety MO USA" [Prospects for the creation of a global information network of the United States Department of Defense], *Foreign Military Observation*, No. 7, pp. 8-19.
14. Demidov, B.A., Velichko, O.F., Kucherenko, Yu.F. and Kutsak, M.V. (2016), "Upravlinnya proektami zi stvorenniya zrazkiv ozbroennya ta viyskovoyi tehniky v umovah proyavu faktoriv nevznachenosti ta riziku" [Management of projects in the field-ny MMT in the minds of the manifested factor in the unrecognized risky], *Systems of Arms and Military Equipment*, No. 2(10), pp 15-19.
15. Kucherenko, J.F., Lytvynov, J.S. and Ghordijenko, V.M. (2012), "Metod ocinjuvannya efektyvnosti avtomatyzovanoji systemy vijskovogho pryznachennja za stanom jiji skladovykh osnov" [Method of evaluation of the effectiveness of the automated military purpose system as its constituent bases], *Control, Navigation and Communication Systems*, No. 2 (22), pp. 141-143.
16. Kucherenko, Y.F. (2013), "Ocinka efektyvnosti avtomatyzovanykh system upravlinnja mizhvdyovykh ugrupovanj vijsjk" [The estimating efficiency of the automated control system various grouping force], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2 (11), pp. 49-51.
17. Kucherenko, Y.F. (2017), "Metodyka ocinky zaghal'nogho stanu avtomatyzovanoji systemy vijskovogho pryznachennja na osnovi vyznachennja tekhnichnogho stanu kompleksiv zasobiv avtomatyzaciji, shho jiji skladajutj" [The method of appreciation general condition of the military automatic system on the basis determines technical condition automatic means], *Information Processing Systems*, No. 3 (149), pp. 118-120. <https://doi.org/10.30748/soi.2017.149.23>.
18. Yarosh, S.P. (2012), "Teoretychni osnovy pobudovy ta zastosuvannya rozviduvalno-upravliaiuchykh informatsiinykh system protypovitrianoi oborony" [*Theoretical foundations of the construction and application of intelligence-control information systems of air defense*], KhUPS, Kharkiv, 512 p.
19. Kucherenko, J.F., Ghordijenko, V.M. and Ghuzjko, O.M. (2011), "Mozhlyvi shljakhy ocinky efektyvnosti avtomatyzovanykh system vijskovogho pryznachennja" [Possible ways to assess the effectiveness of automated military systems], *Control, Navigation and Communication Systems*, No. 4, pp. 150-152.
20. Kovalevsky, S.N., Pevtsov, H.V. and Hudov, H.V. (2015), "Propozytsiyi shchodo stvorenniya skrytoho malovysotnoho radiolokatsynoho polya v umovakh vedennya suchasnykh merezhetsentrychnykh ta hibrydnykh viyn" [Offers on creation of the latent low-level radar-tracking field in the conditions of conducting modern network-centric and hybrid wars], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 1(18), pp. 77-81.
21. Khudov, G.V. and Taran, I.A. (2016), "Metodyka syntezu ratsional'noyi struktury pidsystemy rozvidky systemy protypovitrianyanoi oborony z vykorystannyam henetychnoho alhorytmu" [Method of synthesis of rational structure of air defence grouping intelligence system with using genetic algorithm], *Science and Technology of the Air Force of Ukraine*, No. 2(23), pp. 25-31.
22. Vasiljev, V.I. and Iljasov, B.G., (2009), "Intellektualnyye sistemy upravleniya. Teoriya i praktika" [*Intellectual control systems. Theory and practice*], Radioelectronics, Moscow, 392 p.
23. Kupriyanov, A. and Sakharov, A. (2003), "Radioelektronnye sistemy v informacionnom konflikte" [*Radioelectronic systems in informational conflict*], University book, Moscow, 528p.

Надійшла до редколегії 26.08.2019

Схвалена до друку 15.10.2019

**Відомості про авторів:****Кучеренко Юрій Федорович**

кандидат технічних наук старший науковий співробітник  
старший науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-9937-371X>

**Носик Андрій Михайлович**

кандидат технічних наук старший науковий співробітник  
доцент кафедри Харківського національного  
університету радіоелектроніки,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-4171-1875>

**Information about the authors:****Yurii Kucherenko**

Candidate of Technical Sciences Senior Research  
Senior Research Associate  
of Ivan Kozhedub Kharkiv  
National Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0001-9937-371X>

**Andrii Nosyk**

Candidate of Technical Sciences Senior Research  
Associate Professor of Kharkiv National  
University of Radio Electronics,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-4171-1875>

**Ткачов Андрій Михайлович**  
кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-1428-0173>

**Шубін Євген Вікторович**  
кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
старший науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-3411-8125>

**Andrii Tkachov**  
Candidate of Technical Sciences  
Senior Research Associate  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-1428-0173>

**Yevhen Shubin**  
Candidate of Technical Sciences  
Senior Research  
Senior Research Associate  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-3411-8125>

### **ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ЗНАЧИМОСТИ, СВОЕВРЕМЕННОСТИ И КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ В ЕЕ ПОДСИСТЕМАХ**

Ю.Ф. Кучеренко, А.М. Носик, А.М. Ткачев, Е.В. Шубин

*В статье показано постепенное возрастание роли применения интегрированных систем управления военного назначения при ведении современных конфликтов войсками ведущих стран мира, которое направлено на получение информационного преимущества над противником за счет использования возможностей единой командно-информационной среды всеми ее пользователями. Представлена методика текущей оценки эффективности функционирования интегрированной системы управления военного назначения, в основу, которой положена оценка эффективности ее функциональных подсистем, которая определяется с учетом веса, своевременности и качества решения задач в каждой из них при выполнении общего процесса управления подчиненными объектами. Главное отличие данной методики оценки эффективности функционирования интегрированной системы управления военного назначения от других состоит в том, что она позволяет соответствующим органам управления в короткие сроки определить ее эффективность без применения сложного математического аппарата. Данный материал целесообразно использовать органам управления при осуществлении текущей оценки функционирования интегрированных систем управления военного назначения при планировании применения сил и средств для прогнозирования качества выполнения ими задач по назначению.*

**Ключевые слова:** значимость, войска, средства, эффективность, методика, межвидовая группировка, оценка, органы управления, своевременность, выполнение задания, система управления военного назначения, функционирование.

### **DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF THE MILITARY PURPOSE MANAGEMENT SYSTEM, TAKING INTO ACCOUNT OF THE IMPORTANCE, TIMELINESS, AND QUALITY OF PERFORMANCE**

Yu. Kucherenko, A. Nosyk, A. Tkachov, Ye. Shubin

*The article shows the gradual increase in the weight of the use of integrated military control systems in the conduct of modern conflicts with the troops of the leading countries of the world, aimed at gaining information advantage over the enemy by using the capabilities of a single command and information space for all its users. When applying advanced integrated military control systems both in the day-to-day operations of the troops and in the performance of their combat missions, it is very often necessary for the governing bodies to carry out an ongoing assessment of the effectiveness of their operation to make informed decisions about the need to take certain measures to restore their properties, build up opportunities in appropriate management units to ensure the continuous management of subordinate management facilities, as well as predicting the capability and quality of troop performance by the leadership. The method of current assessment of the effectiveness of the functioning of the integrated military control system, which is based on the evaluation of the effectiveness of its subsystems, which are determined by its functional features, taking into account the weight, timeliness and quality of the tasks in each of them in the performance of the general process of management of subordinate objects. The main difference between this method of assessing the effectiveness of the functioning of integrated military control systems from others is that it allows the relevant authorities to determine its effectiveness in a short time without the use of a complex mathematical apparatus. It is advisable to use this material for governing bodies in carrying out an ongoing assessment of the functioning of integrated military control systems when planning the use of appropriate forces and means to predict the quality of their intended performance.*

**Keywords:** significance, troops, means, efficiency, methodology, interspecific grouping, assessment, governing bodies, timeliness, task fulfillment, military command and control system, functioning.