

Ю.Ф. Кучеренко¹, О.В. Довбня¹, Є.В. Шубін¹, В.В. Діденко², А.Д. Бердочник¹

¹ Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

² В/ч А1314

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

У статті показана необхідність створення перспективних інтегрованих автоматизованих систем управління та представлена методика комплексної оцінки їх ефективності функціонування, в основу якої покладена оцінка показника готовності автоматизованих пунктів управління виконувати завдання щодо управління підпорядкованими військами (засобами), який визначається на основі оцінки комплексних показників готовності органів управління, комплексів засобів автоматизації і засобів зв'язку та обміну даними виконувати свої завдання за призначенням.

Ключові слова: автоматизована система управління, війська, ефективність, комплекс засобів автоматизації, критерій, методика, міжвидове угруповання, оцінка, органи управління, управління, функціонування.

Вступ

Постановка проблеми. Для здійснення управління перспективними міжвидовими угрупованнями (МУ) Збройних Сил України (ЗС України), які формуються у відповідності до стандартів НАТО, необхідно створення перспективних інтегрованих автоматизованих систем управління ними (АСУ МУ), які повинні складатись з різних підсистем, а саме: розвідувальних, бойового управління частинами (підрозділами) різних видів і родів військ, аналітичних та підсистем різних видів забезпечення застосування військ та бойових засобів (інформаційного, метеорологічного, топогеодезичного, навігаційного, матеріально-технічного). Застосування інтегрованих АСУ МУ повинно забезпечити підвищення ефективності управління військами та бойовими засобами МУ за рахунок використання органами управління (ОУ) можливостей єдиного командно-інформаційного простору (ЄКІП) в зоні ведення бойових дій, який формується різними інформаційними джерелами даної системи. Оскільки АСУ в класичному розумінні, уявляє собою складну організаційно-технічну систему, яка складається у відповідності до процесу управління підпорядкованими об'єктами управління з сукупності функціонально пов'язаних між собою ОУ, комплексів засобів автоматизації (КЗА) та засобів зв'язку і обміну даними (ЗЗОД) відповідних автоматизованих пунктів управління (АПУ), то її функціонування можливо характеризувати – як безперервний процес узгодженої роботи сукупності АПУ різних рівнів управління по здійсненню автоматизованого управління підпорядкованими військами та засобами (як об'єктами управління) за допомогою ОУ, що використовують наявні КЗА і ЗЗОД для виконання своїх обов'язків, а також технічного персоналу (ТП), що здійснює ек-

плуатацію технічних засобів системи. З врахуванням вище наведеного, можливо припустити, що здійснювати комплексну оцінку ефективності функціонування інтегрованої АСУ, наприклад – АСУ МУ, як дуже складної системи (бо вона: складається з декількох підсистем; здійснює цілеспрямований вибір режимів функціонування своїх підсистем або об'єктів управління в залежності від характеру зовнішнього впливу; має ієрархічний вигляд та є територіально розподіленою), доцільно здійснювати на основі визначення спроможності виконувати завдання за призначенням її АПУ, що встановлюється на основі оцінки основних їх складових стосовно процесу управління підпорядкованими об'єктами управління, а саме: ОУ, КЗА і ЗЗОД, бо здійснювати оцінку ефективності інтегрованої АСУ МУ за оцінкою сукупності основних показників ефективності її функціонування та її підсистем за короткі терміни дуже складно і практично неможливо, оскільки для визначення і оцінки даних показників, які за своєю сукупністю утворюють багаторівневу ієрархічну структуру показників та їх характеристик, застосовується різний математичний апарат, при чому в багатьох випадках дуже складно математично встановити прямий взаємозв'язок між ними. Тому, розробка методики, що дозволяє спростити оцінку ефективності функціонування інтегрованих АСУ має дуже актуальне значення.

Аналіз літератури. В наведеній літературі [1–18] розглядаються питання щодо особливостей сучасних війн, застосування в них військ, управління військами, розвитку різних автоматизованих систем, їх оцінки ефективності функціонування але розгляду методики комплексної оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ на основі визначення спроможності виконувати завдання за призначенням

її АПУ, що оцінюються складовими стосовно процесу управління, як то: ОУ, КЗА і ЗСОД в них уваги не приділялось.

Мета статті полягає в розгляді питання щодо розробки методики комплексної оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ на основі визначення готовності сукупності АПУ, що її складають, виконувати свої завдання за призначенням.

Виклад основного матеріалу

Аналіз розвитку концепцій створення та впровадження АСУ військами та зброєю в збройних силах США показує про поступове поглиблення процесу інтеграції функціонування різних автоматизованих систем і перехід до створення інтегрованих АСУ МУ з метою забезпечення спряження і функціональної інтеграції систем управління, обчислювальної техніки, зв'язку, розвідки і радіоелектронної боротьби (Command, Control, Computer, Communications and Intelligence for the Warrior – C4I²WTW) різних видів ЗС та родів військ США. Концепція впровадження таких систем, як C4I²WTW направлена на забезпечення своєчасного руху інформації на усіх рівнях воєнного керівництва США за рахунок функціонування розподілених національних баз даних, з врахуванням виконання заходів щодо забезпечення інформаційної безпеки в мережах та формування ЄКІП, який функціонує у реальному масштабі часу і забезпечує виконання всіх завдань ОУ на всіх рівнях управління щодо здійснення автоматизованого управління військами та бойовими засобами МУ ЗС США при виконанні ними різних завдань за призначенням та дозволяє досягнути максимальної синхронізації сумісних дій МУ, частин та підрозділів або окремих бойових груп в зоні проведення операції, які вже сьогодні носять характер мережецентричних операцій.

Враховуючи досвід застосування АСУ різного призначення в США, як країни, що має високотехнологічні ЗС, які спроможні вести мережецентричні операції у ЄКІП, необхідно здійснювати розробку та впровадження у ЗС України аналогічних інтегрованих АСУ МУ з метою здійснення автоматизованого управління перспективними МУ ЗС України та можливості їх застосування у складі коаліційних військ.

Тому, розробка методики, яка дозволяє здійснити оцінку ефективності функціонування інтегрованої АСУ як при здійсненні її розробки, так і під час її бойового застосування в стислі терміни, з застосуванням простого математичного апарату має дуже актуальне значення для прийняття рішення щодо її спроможності виконувати свої завдання.

Методика комплексної оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ (надалі методика) призначена для визначення спроможності АСУ

виконувати свої завдання за призначенням на основі визначення стану готовності АПУ, що її утворюють, які оцінюються за основними їх складовими, як то: ОУ, КЗА і ЗСОД.

Розглянемо, запропоновану методику щодо визначення комплексного показника ефективності функціонування АСУ ($E\Phi_{АСУ}$), що визначається інтегральною оцінкою готовності всіх АПУ даної системи виконувати завдання за призначенням ($\Gamma_{вз_{ПУi}}$), який, в свою чергу, визначається оцінкою вказаних комплексних показників, що визначають якість функціонування АПУ, в частині виконання завдань ОУ, КЗА і ЗСОД та характеризують його у відповідності до схеми показників, що зображена на рис. 1. Оцінка його здійснюється за найгіршим значенням одного з трьох оцінених його комплексних показників (тобто за правилом "вузького місця"), що були оцінені за п'ятибальною шкалою їх оцінки ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно").

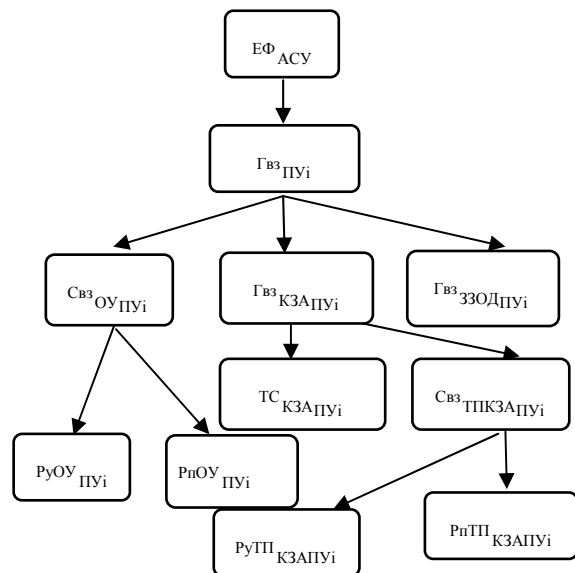


Рис. 1. Схема структури показників, що визначають комплексний показник ефективності функціонування АСУ

Тоді буде справедливим вираз:

$$\Gamma_{вз_{ПУi}} = \min\left(\text{Свз}_{ОУ_{ПУi}}, \Gamma_{вз_{КЗА_{ПУi}}}, \Gamma_{вз_{ЗСОД_{ПУi}}}\right),$$

де $\Gamma_{вз_{ПУi}}$ – комплексний показник, що характеризує готовність певного пункту управління (ПУ) АСУ виконувати свої завдання за призначенням, $i = \overline{1, n}$, а n – кількість АПУ (ПУ) в АСУ;

$\text{Свз}_{ОУ_{ПУi}}$ – комплексний показник, що визначає спроможність ОУ відповідного АПУ виконувати свої функціональні завдання;

$\Gamma_{вз_{КЗА_{ПУi}}}$ – комплексний показник, що визначає готовність КЗА певного АПУ виконувати завдання за призначенням;

$\Gamma_{ВЗ_{ЗЗОД_{ПУ_i}}}$ – показник, що визначає готовність ЗЗОД АПУ виконувати завдання за призначенням, оцінюється інтегральною оцінкою всіх елементів, проведеною за правилом "вузького місця". Кожен елемент (за видами зв'язку у відповідному напрямку зв'язку) оцінюється на основі порівняння їх отриманих значень з величиною обраного критерію їх оцінки за оціночними інтервалами, що обираються експертним методом, з встановленням їм відповідної оцінки за п'ятибальною шкалою ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно").

В свою чергу, комплексний показник $С_{ВЗ_{ОУ_{ПУ_i}}}$ визначається на основі оцінки даних показників, що його характеризують ($Р_{УОУ_{ПУ_i}}$ – рівень укомплектованості та $Р_{пОУ_{ПУ_i}}$ – рівень підготовки ОУ даного АПУ (рис. 1)), проведеною за правилом "вузького місця" та оцінених за п'ятибальною шкалою їх оцінки.

Комплексний показник $\Gamma_{ВЗ_{КЗА_{ПУ_i}}}$ визначається інтегральною оцінкою показників, що його характеризують за правилом "вузького місця" ($ТС_{КЗА_{ПУ_i}}$ – технічний стан КЗА, яким оснащений відповідний АПУ та $С_{ВЗ_{ТПКЗА_{ПУ_i}}}$ – спроможність ТП КЗА відповідного АПУ виконувати свої завдання), кожен з яких визначається за п'ятибальною шкалою їх оцінки.

Показник $С_{ВЗ_{ТПКЗА_{ПУ_i}}}$, в свою чергу, визначається на основі оцінки даних показників, що його характеризують ($Р_{УТП_{КЗА_{ПУ_i}}}$ – рівень укомплектованості та $Р_{пТП_{КЗА_{ПУ_i}}}$ – рівень підготовки ТП даного КЗА (рис. 1)), проведеною за правилом "вузького місця" і визначених за п'ятибальною шкалою їх оцінки.

Розглянемо, запропоновану методику комплексної оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ, що визначається на основі інтегральної оцінки готовності всіх АПУ (ПУ), що її складають, виконувати свої завдання за наступним алгоритмом її виконання, що наведений на рис. 2.

Виконання алгоритму щодо визначення $ЕФ_{АСУ}$ розпочинається з встановлення вагомості кожного АПУ (ПУ) АСУ (оскільки їх ціле направлена робота, як взаємопов'язаної сукупності ОУ, КЗА та ЗЗОД, при виконанні завдань управління відповідними військами (засобами) визначає ефективність функціонування АСУ у організаційно-технічному аспекті (блок 2)), через встановлення їм відповідного коефіцієнту вагомості – $К_{в_{ПУ_i}}$, де $i = \overline{1, n}$, а n – кількість

АПУ, при чому $\sum_{i=1}^n K_{в_{ПУ_i}} = 1$. Даний коефіцієнт вагомості визначає вагомість впливу відповідного АПУ при виконанні ним завдань управління підлеглими військами (засобами) на загальну ефективність

функціонування інтегрованої АСУ і визначається кожному АПУ на основі застосування фахівцями методу експертних оцінок.

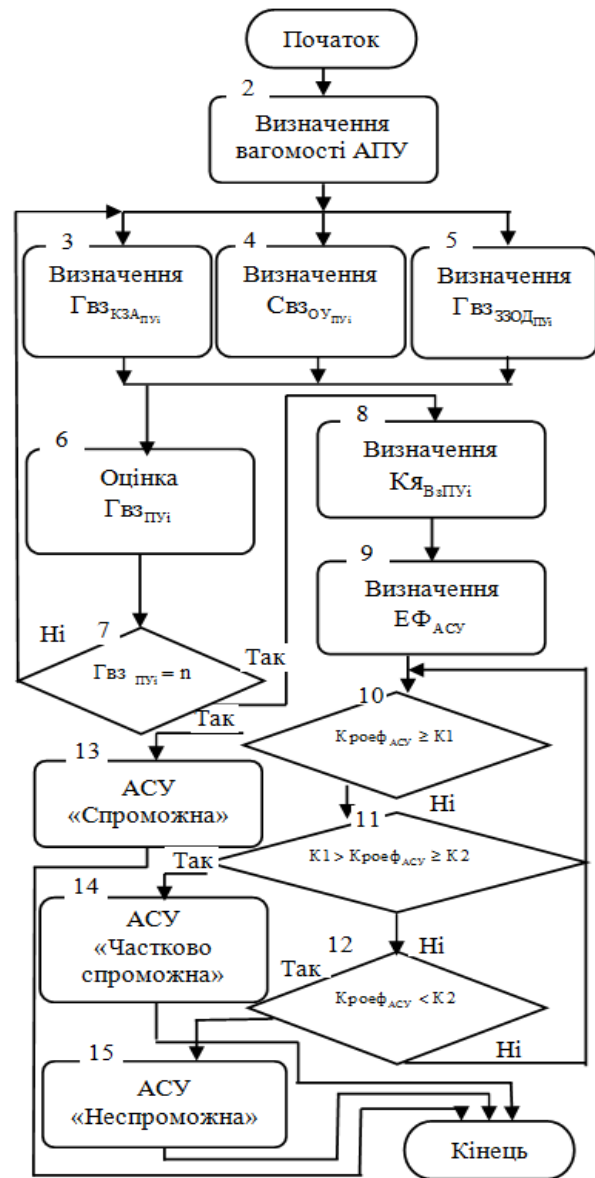


Рис. 2. Алгоритм комплексної оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ

Далі здійснюється визначення комплексних показників, що характеризують показник $\Gamma_{ВЗ_{ПУ_i}}$ починаючи з АПУ, що має найменшу вагу і закінчуючи АПУ, що має найбільшу вагу (оскільки в залежності від приналежності до відповідного рівня управління певного АПУ, він має різний склад ОУ, КЗА та ЗЗОД і відповідно до цього має відповідну складність оцінки даного показника) за рахунок оцінки всіх їх показників, що здійснюється знизу в гору у відповідності за рівнями ієрархії їх оцінки (рис. 1). Спочатку визначається комплексний показник $\Gamma_{ВЗ_{КЗА_{ПУ_i}}}$, бо він має найдовший ланцюг щодо його оцінки (блок 3) за правилом "вузького місця" і оцінюється за п'ятибальною шкалою оцінки його показників, потім здійснюється

оцінка комплексного показника $Свз_{ОУ_{ПУi}}$ (блок 4) за правилом "вузького місця" за п'ятибальною шкалою його оцінки, а потім показника $Гвз_{ЗЗД_{ПУi}}$ (блок 5) за правилом "вузького місця" з врахуванням п'ятибальної шкали його оцінки.

Після чого здійснюється визначення комплексного показника $Гвз_{ПУi}$ певного АПУ на основі отриманих оцінок трьох вказаних показників, що його утворюють (блок 6) за правилом "вузького місця" за п'ятибальною шкалою оцінки.

Після встановлення якісної оцінки готовності виконання завдань всіма АПУ АСУ ($Гвз_{ПУi} = n$) – Блок 7, що здійснювалась у балах за відповідними значеннями шкали («відмінно» – 5 балів, «добре» – 4 бали, «задовільно» – 3 бали, «незадовільно» – 2 бали, а у разі відсутності АПУ (його руйнування або знищення) він оцінюється у 0 балів – як «відсутній»), необхідно здійснити перевід оціночних балів, у відповідні коефіцієнти якості відповідного АПУ виконувати свої завдання ($Кя_{Вз_{ПУi}}$), що будуть характеризувати кількісну оцінку його можливостей виконувати завдання за призначенням (блок 8). Враховуючи вираз

$$\frac{Кя_{Вз_{ПУi}}}{К_{\max}} = \frac{Бр_{ПУi}}{Б_{\max}},$$

де $Кя_{Вз_{ПУi}}$ – реальне кількісне значення коефіцієнту якості виконання завдань АПУ;

$Бр_{ПУi}$ – реальне значення готовності АПУ виконувати свої завдання, що оцінене в балах;

$К_{\max}$ та $Б_{\max}$ – максимальні можливі значення коефіцієнтів ($К_{\max} = 1$) та оцінки в балах ($Б_{\max} = 5$) АПУ, можливо визначити $Кя_{Вз_{ПУi}}$ за виразом:

$$Кя_{Вз_{ПУi}} = 0,2Бр_{ПУi}.$$

Після визначення готовності всіх АПУ щодо виконання своїх завдань необхідно здійснити оцінку

ефективності функціонування АСУ у відповідності до виразу (Блок 9):

$$ЕФ_{АСУ} = 0,2 \sum_{i=1}^n К_{Вз_{ПУi}} Бр_{ПУi},$$

де n – кількість АПУ (ПУ), що утворюють АСУ в організаційно-технічному аспекті, $i = \overline{1, n}$.

Здійснивши кількісну оцінку ефективності функціонування інтегрованої АСУ необхідно здійснити порівняння поточних значень оцінки її ефективності функціонування з величиною обраного критерію її оцінки ($Кроеф_{АСУ}$) за встановленими оціночними інтервалами (Блок 10–12), які визначаються експертним методом їх визначення.

Після чого здійснюється оцінка загальної спроможності АСУ виконувати свої завдання.

Якщо $Кроеф_{АСУ} \geq K1$, то АСУ «Спроможна» виконувати звої завдання (Блок 13).

Якщо даний критерій знаходиться у інтервалі значень $K1 > Кроеф_{АСУ} \geq K2$, то АСУ «Частково спроможна» виконувати звої завдання (Блок 14).

Якщо $Кроеф_{АСУ} < K2$, то АСУ «Неспроможна» виконувати звої завдання (Блок 15).

Після встановлення спроможності інтегрованої АСУ виконувати свої завдання за призначенням алгоритм завершує свою роботу.

Висновок

Застосування даної методики щодо оцінки ефективності функціонування інтегрованої АСУ на основі оцінки готовності АПУ виконувати завдання щодо управління підпорядкованими військами (засобами), що визначається на основі оцінки комплексних показників готовності ОУ, КЗА і ЗЗОД, якими вони оснащені за допомогою використання простого математичного апарату, надасть можливість відповідним ОУ і командирам за досить короткий час легко визначити поточну ефективність функціонування інтегрованої АСУ.

Список літератури

1. Владимиров А.И. Основы общей теории войны: моногр/ 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.: Кучково поле; 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(27). – 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 сетцентрических боевых операциях / В.С. Верба, С.С. Поливанов // Радиотехника. – 2009. – № 8. – С. 57-62.
6. Кучеренко Ю.Ф. Деякі особливості сучасних локальних війн / Ю.Ф. Кучеренко, О.М. Гузько // Збірник наукових праць ХУПС. – 2008. – № 2 (17). – С. 20-23.

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. Сетевая и сетевая война. Введение в концепцию / Л.В. Савин. – М.: Евразийское движение, 2011. – 130 с.
9. Москвитов Н. Перспективы создания глобальной информационной сети МО США / Н. Москвитов, Г. Рыбаков // Зарубежное военное обозрение. – 2013. – № 7. – С. 8-19.
10. Управління проектами зі створення зразків озброєння та військової техніки в умовах прояву факторів невизначеності та ризику / Б.О. Демидов, О.Ф. Величко, Ю.Ф. Кучеренко, М.В. Куцак // Озброєння та військова техніка. – 2016. – № 2 (10). – С. 15-19.
11. Кучеренко Ю.Ф. Основні фактори, що визначають необхідність проведення розробки (модернізації) автоматизованих систем військового призначення / Ю.Ф. Кучеренко, А.М. Носик // Системи озброєння і військова техніка. – 2016. – № 2 (46). – С. 117-120.
12. Кучеренко Ю.Ф. Оцінка ефективності автоматизованих систем управління міжвидових угруповань військ / Ю.Ф. Кучеренко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2013. – № 2 (11). – С. 49-51.
13. Демидов Б.А. Концептуальные аспекты информатизации и автоматизации управления в вооруженных силах государства / Б.А. Демидов, Д.А. Гриб, О.А. Хмелевская // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – 2017. – № 5 (54). – С. 38-47.
14. 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>.
15. Ярош С.П. Теоретичні основи побудови та застосування розвідувально-управляючих інформаційних систем протиповітряної оборони / С.П. Ярош. – Х.: ХУПС, 2012. – 512 с.
16. 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.
17. 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.
18. 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.

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], Moskovskiyi fyansovo-promyshlennyi unyversytet «Synerhiya», Moscow, 832 p. (part I), 976 p. (part II).
2. Sydoryn, A.N., Pryshchepov, V.M. and Akulenko, V.P. (2013), "*Vooruzhennyye syly SShA v XXI veke: Voennoteoreticheskiy trud*" [US Armed Forces in the 21st Century: Military Theoretical Work], Kuchkovo pole, Voennaia knyha, Moscow, 800 p.
3. Alimpiev, A.M. and Pevtsov, G.V. (2017), "Osoblyvosti hibrydnoyi viyny RF proty Ukrayiny. Dosvid, shcho otrymanyu Povitryanymy Sylamy Zbroynykh 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/ntips.2017.27.03>.
4. Kushnir, A.I., Davykoza, A.P. and Kucherenko, J.F. (2017), "Analiz vplyvu «hibrydnoi» viyny na rozvytok avtomatyzovanoi systemy upravlinnia aviatsiieiu ta PPO Zbroynykh 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/ntips.2017.27.22>.
5. Verba, V.S. and Polyvanov, S.S. (2009), "Orhanyzatsiya ynformatsyonnoho obmena v setetsentrycheskykh boevykh operatsiyakh" [Organization of information exchange in network-centric military operations], *Radyotekhnika*, No. 8, pp. 57-62.
6. Kucherenko, Yu.F. and Guzko, O.N. (2008), "Deiaki osoblyvosti suchasnykh lokalnykh viyn" [Features of modern information war], *Scientific Works of Kharkiv National Air Force University*, No. 2 (17), pp. 20-23.
7. Kucherenko, Yu.F. (2013), "Napryamy rozvytku zbroynykh syl dlja jikh zastosovannja 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. Vvedeny v kontseptsyiu*" [Network-centric and network war. Introduction to the concept], Evraziyskoe dvyzhenye, Moscow, 130 p.
9. Moskovytov, N. and Rybakov, H. (2013), "Perspektyvy sozdaniya globalnoi ynformatsyonnoi sety D of D USA" [Prospects for the creation of a global information network of the United States Department of Defense], *Foreign Military Review*, No. 7, pp. 8-19.
10. Demidov B.A, Velichko, OF, Kucherenko, Yu.F. and Kutsak, M.V. (2016), "Upravlinnya proektami zi stvorennia zrazkiv ozbroennia ta viyskovoyi tehniky v umovah proyavu faktoriv neviznachenosti 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.
11. Kucherenko, Y.F. and Nosyk, A.M. (2016), "Osnovni faktori, scho viznachayut neobhidnist provedennia rozrobki (modernizatsiyi) avtomatizovanih sistem viyskovogo pryznachennia" [The main factors determining the need for development

(modernization) of the automated systems of military], *Systems of Arms and Military Equipment*, No. 2 (46), pp. 117-120.

12. Kucherenko, Y.F. (2013), "Ocinka efektyvnosti avtomatyzovanykh system upravlinnja mizhvydovykh ugrupovanij 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.

13. Demidov, B.A., Grib, D.A. and Khmelevskaya, O.A. (2017), "Kontseptualnye aspekty informatizatsii i avtomatizatsii upravleniya v vooruzhennykh silah gosudarstva" [Conceptual Aspects of Informatization and Automation of Management in the Armed Forces of the State], *Scientific works of Kharkiv National Air Force University*, No. 5 (54), pp. 38-47.

14. Kucherenko, Y.F. (2017), "Metodyka ocinky zaghaljnogo stanu avtomatyzovanoji systemy vijsjkovogo pryznachennja na osnovi vyznachennja tekhnichnogo 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>.

15. Yarosh, S.P. (2012), "Teoretychni osnovy pobudovy ta zastosuvannia rozvidvalno-upravliaiuchykh informatsiinykh system protyvitrianoi oborony" [Theoretical foundations of the construction and application of intelligence-control information systems of air defense], KhUPS, Kharkiv, 512 p.

16. Kucherenko, J.F., Ghordijenko, V.M and Ghuzjko, O.M. (2011), "Mozhlyvi shljakhy ocinky efektyvnosti avtomatyzovanykh system vijsjkovogo pryznachennja" [Possible ways to assess the effectiveness of automated military systems], *Control, Navigation and Communication Systems*, No. 4, pp. 150-152.

17. Kovalevsky, S.N., Pevtsov, H.V. and Hudov, H.V. (2015), "Propozytsiyi shchodo stvorennja skrytoho malovysotnoho radiolokatsynogo polya v umovakh vedennja 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.

18. Khudov, G.V. and Taran, I.A. (2016), "Metodyka syntezy ratsional'noyi struktury pidsystemy rozvidky systemy protyvitrianoi 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.

Надійшла до редколегії 8.06.2018

Схвалена до друку 17.07.2018

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>

Довбня Олександр Володимирович

кандидат технічних наук
старший науковий співробітник
начальник науково-дослідного відділу
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-3661-2060>

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>

Діденко Вадим Вікторович

Офіцер штабу
в/ч А1314,
Дніпро
<https://orcid.org/0000-0002-2255-6478>

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>

Alexander Dovbnya

Candidate of Technical Sciences
Senior Research
Chief of Scientific Department
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-3661-2060>

Evgen 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>

Vadim Didenko

Officer staff
of m/s A1314,
Dnipro
<https://orcid.org/0000-0002-2255-6478>

Бердочник Алла Дмитрівна
науковий співробітник
Харківського національного університету
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Харків, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-9707-998X>

Alla Berdochnik
Research Associate
of Ivan Kozhedub Kharkiv
National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-9707-998X>

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Ю.Ф. Кучеренко, А.В. Довбня, Е.В. Шубин, В.В. Диденко, А.Д. Бердочник

В статье показана необходимость создания перспективных интегрированных автоматизированных систем управления и представлена методика комплексной оценки их эффективности функционирования, в основу которой положена оценка показателя готовности автоматизированных пунктов управления выполнять задания по управлению подчиненными войсками (средствами), которая определяется на основе оценки комплексных показателей готовности органов управления, комплексов средств автоматизации и средств связи и обмена данными выполнять свои задачи по назначению. Данная методика может быть использована для оценки эффективности функционирования интегрированных автоматизированных систем управления как при осуществлении их разработки, так и при их боевом применении в короткие сроки, используя при этом простой математический аппарат.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, эффективность, комплекс средств автоматизации, критерий, методика, межвидовая группировка, оценка, органы управления, управление, функционирование.

THE METHOD OF COMPLEX APPRECIATION EFFICIENCY FUNCTION OF THE INTEGRATED AUTOMATED CONTROL SYSTEM

Yu. Kucherenko, O. Dovbnia, E. Shubin, V. Didenko, A. Berdochnik

The article of define necessity creation of the prospects integrated automated control systems. The article of present the method on complex appreciation efficiency function of the prospects integrated automated control systems; in basis which position appreciation index readiness of the automated station control execute a task control subordinate on the troops (means). Given index definition in basis appreciation of complex index readiness control bodies and technology means execute a task by fixing. This technique can be used to assess effectiveness functioning integrated automated control system both during its development and during its combat application in short time and with use of simple mathematical apparatus, which has very topical significance. By comparing current values evaluation effectiveness integrated automated control system with magnitude of chosen criterion for its evaluation at appropriate established intervals it is possible to determine its ability to perform its tasks by appointment. Estimation this indicator is carried out at worst value one of the three evaluated its complex indicators (that is, according "bottleneck" rule), which in turn consist of several indicators and are evaluated for the worst value one of them, estimated five-point scale of their assessment ("excellent", "good", "satisfactory", "unsatisfactory"). The application of method on complex appreciation efficiency function of the prospects integrated automated control systems give possibility control bodies, within short time definition current efficiency function of the prospects integrated automated control systems and define of basis direction by her perfect.

Keywords: automated control system, troops, efficiency, automated technology means, criterion, method, interspecific grouping, appreciation, control bodies, control, function.