

ПИТАННЯ БОЙОВОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИН ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДЕРЖАВНОЇ АВІАЦІЇ УКРАЇНИ, ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ, РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ВІЙСЬК, ЗВ'ЯЗКУ, РАДІОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ

DOI 10.33099/2786-7714-2024-1-6-36-42

УДК 623.486

Медведєв Володимир Костянтинівич (кандидат військових наук, професор)

<https://orcid.org/0000-0001-5187-4435>

Дроник Андрій Миколайович

<https://orcid.org/0009-0000-8852-1879>

Присяжнюк Віталій Юрійович

<https://orcid.org/0009-0006-1096-1763>

Національний університет оборони України, Київ, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ, РАДІОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНОГО КОМАНДУВАННЯ

У статті розглянуто удосконалення методики оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління повітряного командування. Функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління для забезпечення підвищення ефективності процесу управління підпорядкованими військовими частинами структурно за функціональними ознаками представлено у вигляді ряду підсистем, кожна з яких виконує визначені функціональні завдання. Наведена удосконалена методика оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення системи зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління на відміну від відомих дозволяє здійснювати оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління за підсистемами; враховує виконання покладених на неї завдань як на оперативному так і на тактичному рівнях; враховує важливість її відповідну вагу показників в ході оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління та підсистем, що її утворюють. Розроблена методика може стати основою дослідження ефективності функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління повітряного командування та бути інструментом для надання обґрунтованих рекомендацій щодо покращення як її складових підсистем, так і системи загалом.

Ключові слова: *методика, оцінювання, ефективність, технічне забезпечення, зв'язок, радіотехнічне забезпечення та автоматизація управління.*

Вступ

Успішне вирішення завдань покладених на повітряне командування залежить від багатьох факторів. Оперативно-тактичні фактори, які були розглянуто в попередніх дослідженнях [1] обумовлюють необхідність впровадження організаційних та технічних заходів щодо підвищення ефективності функціонування системи технічного забезпечення (ТхЗ) зв'язку, радіотехнічного забезпечення (РТЗ) та автоматизації управління (АУ) повітряного командування (ПвК). Зазначені завдання вирішуються роботою посадових осіб органів військового управління та підпорядкованих військових частин (підрозділів). Одним із основних завдань, що виконується є

технічне забезпечення системи зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління.

Актуальність теми обраного дослідження обумовлена необхідністю науково-обґрунтованого підходу до організації системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ в повітряному командуванні (ПвК) оперативного угруповання військ (сил) (ОУВ), оскільки згідно проведеного аналізу наявні проблеми технічного забезпечення, в основному, вирішуються за рахунок особистого досвіду командирів та начальників різних рівнів управління [2].

Сучасні виклики вимагають реалізації методики оцінювання ефективності системи ТхЗ системи зв'язку, РТЗ та АУ ПвК, оскільки від ефективності її

функціонування залежить і якість управління та успішність виконання бойових завдань покладених на повітряне командування.

Розвиток ОВТ на сучасному етапі призвів до зміни форм і способів застосування військ (сил). Але ці зміни призводять до зміни збільшення виконання завдань підрозділами забезпечення, тобто потреби в підвищенні виробничих можливостей підрозділів забезпечення, які відновлюють ОВТ з експлуатаційними або бойовими пошкодженнями [3, 4].

Система ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ згідно з діючою нормативно-правовою базою оцінюється за методом оцінювання технічного стану техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС на основі комплексної оцінки. Цей метод враховує різні аспекти, такі як готовність до використання, справність, догляд і зберігання, якість обслуговування та ремонту, результати перевірок, недоліки та інциденти. Загальна оцінка визначається як середнє арифметичне значення усіх оцінок, але не може перевищувати оцінку, встановлену за найнижчим показником серед усіх компонентів.

Діючий метод оцінювання системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на основі комплексної оцінки передбачає вирішення проблеми складності об'єктивного визначення параметрів. Оскільки параметри, такі як якість обслуговування або ступінь справності, можуть бути неоднозначними та не мати чітко визначених метрик, їх визначення може стати складним завданням. Крім того, даний метод має деякі недоліки [5]. Він довготривалий та не завжди об'єктивний для ведення бойових дій, оскільки не завжди враховує з плином часу динамічні зміни в стані ОУВ та відповідно системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ [6]. Оцінка здійснюється в певний момент часу і не враховує попередніх та майбутніх змін.

Оцінка методом нормалізації (стандартизації) [7, 8] може допомогти у вирішенні деяких зазначених проблем. Цей метод дозволяє порівнювати та оцінювати різні аспекти системи на одному шкальному інтервалі, що може спростити процес оцінки та зробити його більш об'єктивним. Також, він дозволяє враховувати динамічні зміни у стані системи з плином часу, оскільки оцінка проводиться на основі стандартизованих показників, які можуть бути оновлені та адаптовані до змінних умов.

Ефективність можна виміряти у багатьох контекстах [9], залежно від того, що саме хоче оцінити дослідник. Наприклад, у бізнесі ефективність можна виміряти за допомогою різних показників, таких як прибуток, рівень задоволеності клієнтів, час виконання завдань тощо. У соціальних науках або управлінні можуть використовуватися інші метрики, такі як ефективність програм або стратегій. Підсумовуючи зазначене, ефективність можна виміряти через будь-які засоби, що відображають досягнення поставлених цілей або результатів у порівнянні з ресурсами, витраченими

на досягнення цих результатів.

У багатьох випадках ефективність може бути виміряна на шкалі від 0 до 1, де 0 представляє повну невдачу або нульовий результат, а 1 вказує на ідеальну або максимальну ефективність. Цей підхід часто використовується в аналізі даних, в управлінні проектами, в оцінці ризиків тощо. Це дозволяє кількісно оцінити, наскільки успішно досягнуті поставлені цілі або виконані завдання порівняно з очікуваними результатами. Чим ближче значення до 1, тим ефективніше виконання.

В даній науковій роботі пропонується використовувати критерій допустимого значення (threshold criterion) для визначення ефективності на шкалі від 0 до 1. Цей критерій встановлює певне значення, яке вважається прийнятним або допустимим для визначення того, чи було досягнуто мету чи завдання. Наприклад, якщо ви маєте деяку ціль, яку ви хочете досягти, ви можете встановити критерій допустимого значення на рівні, скажімо, 0.8. Це означає, що якщо ваша ефективність вище 0.8, ви вважаєте, що досягнули мету або завдання достатньо ефективно. В іншому випадку, якщо ефективність нижче 0.8, це може вказувати на те, що потрібно прийняти додаткові заходи для досягнення бажаного рівня успішності. Отже, критерій допустимого значення може бути корисним інструментом для оцінки ефективності на шкалі від 0 до 1, допомагаючи визначити, коли результат вважається задовільним або незадовільним з точки зору поставлених цілей чи стандартів.

Враховуючи зазначене, науковим завданням є удосконалення методики оцінювання ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК в оборонній операції ОУВ. Зазначена методика повинна стати інструментом для даної системи, який дозволить легко виявляти наявні в ній загрози. У разі їх виявлення можливе негайне реагування, виконання дій необхідних для приведення її до якісного (допустимого) стану посадовими особами на всіх ланках управління.

Метою статті є удосконалення методики оцінювання ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК.

Матеріали та методи

У даному дослідженні застосовуються наукові методи аналізу, синтезу та теорії систем масового обслуговування.

Результати

Функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК спрямоване на забезпечення ефективного управління підпорядкованими військовими частинами та підрозділами зв'язку, РТЗ та АУ.

Систему ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ, застосовуючи принцип декомпозиції, можливо структурно за функціональними ознаками представити у вигляді підсистем, кожна з яких виконує певні функціональні завдання.

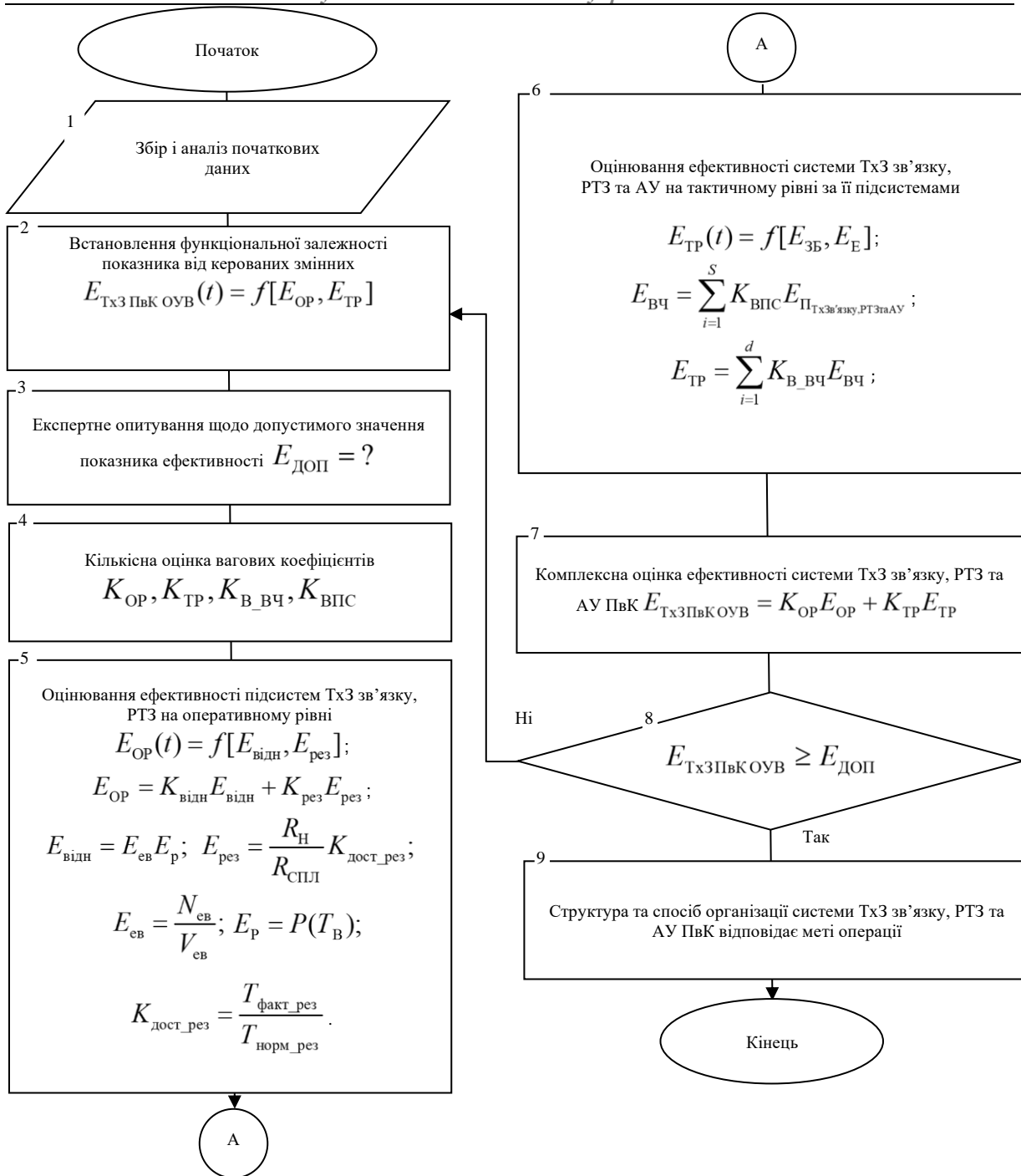


Рисунок 1. Блок-схема методики оцінювання ефективності функціонування системи Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ ПвК

За функціональними ознаками підсистеми, що утворюють систему Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ, мають вагові значення, тобто мають різний вплив на виконання загального процесу зазначеної системи. Крім того, система Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ функціонує на оперативному і тактичному рівнях ПвК, відповідно й ефективність їх функціонування буде визначатись відповідними складовими з двох частин, які будуть мати різну вагу впливу. Коефіцієнти вагомості даних складових доцільно визначити методом експертних оцінок у залежності від значимості кожного пріоритету. Зазначене описано наступним виразом:

$$E_{Тх3 ПвК ОУВ} = K_{ОР} E_{ОР} + K_{ТР} E_{ТР} \quad (1)$$

де $E_{Тх3 ПвК ОУВ}$ – ефективність функціонування системи Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ ПвК;

$E_{ОР}$ – ефективність функціонування системи Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні;

$K_{ОР}$ – коефіцієнт вагомості системи Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ оперативного рівня;

$E_{ТР}$ – ефективність функціонування системи Тх3 зв'язку, РТЗ та АУ на тактичному рівні;

$K_{ТР}$ – коефіцієнт вагомості системи Тх3

зв'язку, РТЗ та АУ тактичного рівня.

Ефективність функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК повинна бути не меншою ефективності допустимого рівня ($E_{\text{доп}}$), мінімальне значення показника якого визначається методом експертного опитування. Зазначене повинне відповідати наступній умові:

$$E_{\text{ТхЗПвК ОУВ}} \geq E_{\text{доп}} \quad (2)$$

де мінімально-допустиме значення показника ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК визначене методом експертного опитування.

При невідповідності умови (2) функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК не допускається до виконання завдань в операції ОУВ до покращення її показника ($E_{\text{ТхЗПвК ОУВ}}$) шляхом постачання зразків озброєння та військової техніки, наповнення резервів [10,11], заміни застарілих зразків озброєння та тих що вичерпали свій ресурс, врахування відповідності вагомості поставлених завдань підпорядкованим частинам та підрозділам у відповідності до оперативної побудови оборони та визначених методом експертних оцінок коефіцієнтів вагомості викладених у даній роботі, що буде змінювати її часткові показники, а відповідно і ефективність системи. Ефективність функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК ($E_{\text{доп}}$) повинна бути не меншою допустимого мінімально-необхідного рівня також встановленою експертною комісією.

Блок-схема методики оцінювання ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК в ході виконання завдань має такий вигляд (рис. 1).

До завдань, що вирішуються на оперативному рівні ПвК ОУВ за відсутності ремонтних органів в підпорядкованих частинах можна віднести: відновлення техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС та створення необхідного резерву. Вагові коефіцієнти вагомості пріоритетів визначають методом експертних оцінок залежно від значимості кожного пріоритету, а їх сума дорівнює одиниці.

$$E_{\text{OP}} = K_{\text{відн}} E_{\text{відн}} + K_{\text{рез}} E_{\text{рез}} \quad (3)$$

де $E_{\text{відн}}$ – ефективність функціонування підсистеми відновлення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні;

$K_{\text{відн}}$ – коефіцієнт вагомості підсистеми відновлення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні;

$E_{\text{рез}}$ – ефективність функціонування підсистеми забезпечення щодо створення резерву системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні;

$K_{\text{рез}}$ – коефіцієнт вагомості підсистеми забезпечення щодо створення резерву системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні.

До завдань, що вирішуються при відновленні техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС пропонується віднести:

технічну розвідку, евакуацію та ремонт [3]. За умови, якщо невиконання кожного із заходів технічної розвідки, евакуації та відновлення, призводить до зриву виконання завдання в цілому, тому їх взаємозв'язок будемо здійснювати множенням. Враховуючи зазначене ефективність функціонування підсистеми відновлення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному рівні можна представити виразом:

$$E_{\text{відн}} = E_{\text{ев}} E_{\text{р}} \quad (4)$$

Ефективність евакуації техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС ($E_{\text{ев}}$) можливо оцінювати за допомогою коефіцієнта, який характеризує ступінь освоєння евакуаційного фонду в ході операції (кількість евакуйованих зразків техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС):

$$E_{\text{ев}} = \frac{N_{\text{ев}}}{V_{\text{ев}}} \quad (5)$$

де $N_{\text{ев}}$ – кількість фактично евакуйованих зразків техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС з об'єму евакуаційного фонду, од.;

$V_{\text{ев}}$ – загальна кількість зразків техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС виявлених технічною розвідкою, що необхідно евакуувати, од.

Визначальною умовою функціонування системи відновлення техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС є постійна підтримка справності засобів на рівні, що забезпечує здатність виконувати завдання за призначенням.

Відповідність системи відновлення техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС поставленим завданням може бути вирішено тільки за умови достатності сил і засобів технічного забезпечення, які застосовуються за єдиним замислом і планом. Під достатністю варто розуміти ту мінімальну межу, при якій досягається виконання поставлених завдань тільки в умовах максимального використання своїх можливостей у конкретній обстановці. За фізичною суттю достатність – це відношення наявних можливостей системи до потрібних.

Для досягнення поставленої мети обраний метод теорії систем масового обслуговування (СМО). Даний метод дозволяє здійснювати завдання в СМО різних законів розподілу вхідного потоку заявок і часу обслуговування, облік фізичної сутності процесів, які моделюються та створення адекватної моделі. В даному дослідженні використана модель багатоканальної СМО з відмовами [12].

Під час оцінювання ефективності функціонування підсистеми відновлення на оперативному рівні існуючої системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ за допомогою вдосконаленої методики були проведені розрахунки ефективності підсистеми ремонту та підсистеми евакуації. Виявлено, що ефективність функціонування підсистеми відновлення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ в цілому залежить від середнього часу поступання заявок на ремонт, яке обумовлене інтенсивністю бойових дій, а при збільшенні інтенсивності вогневого ураження противника рекомендується збільшити кількість каналів обслуговування, наприклад, шляхом введення додаткової ремонтної

бригади. Цей показник також тісно пов'язаний із здатністю системи здійснити евакуацію пошкоджених засобів зв'язку, РТЗ, А та ІС у зв'язку з вогневим впливом противника.

Аналізуючи наведені дані, зміст яких зображено на рис. 2, можна зробити висновок, що необхідно утримувати резерв сил та засобів, які будуть

додатково залучені для відновлення техніки зв'язку, РТЗ, А та ІС із зростанням інтенсивності бойових дій [9, 10]. Без вжиття відповідних заходів ефективність функціонування підсистеми ремонту системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ буде знижуватись до критичного значення, і в найгіршому варіанті буде неспроможна виконати завдання за призначенням.

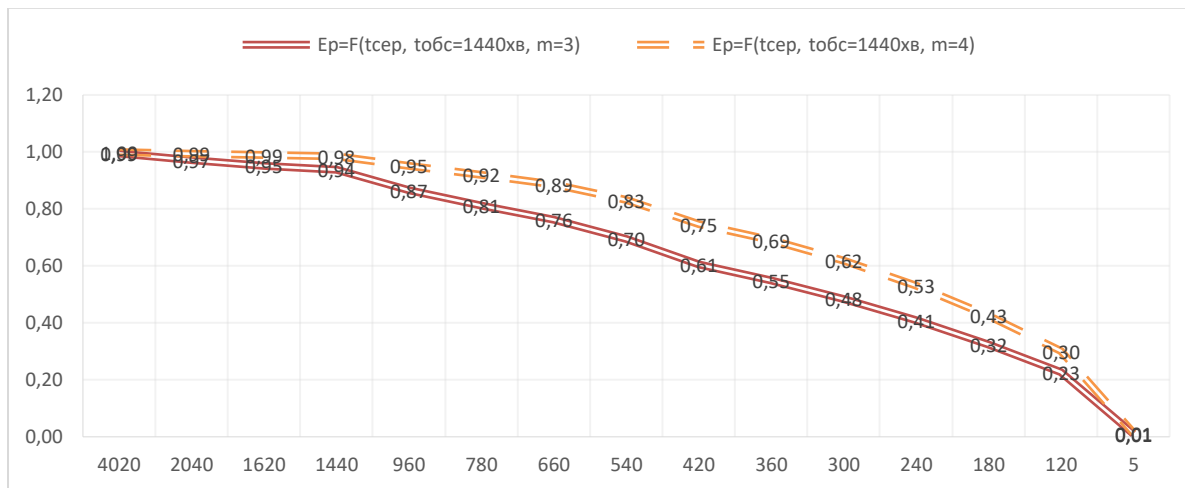


Рисунок 2. Ефективність функціонування підсистеми ремонту системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ в залежності від середнього часу надходження заявок на ремонт

Систематичне ведення статистики заявок на ремонт та їх виконання для аналізу обсягів робіт та визначення оптимального рівня ефективності функціонування підсистеми ремонту системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ, вчасне виявлення нестачі ремонтних ресурсів та швидке реагування на зміни в обстановці, шляхом розширення кількості ремонтних бригад, надасть змогу керівництву прийняти рішення про необхідність введення вчасних додаткових резервів в підсистему відновлення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ [13].

Обговорення

Наведена методика дозволяє визначити ефективність функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК на оперативному та тактичному рівнях.

На оперативному рівні оцінювання застосовуючи принцип декомпозиції за функціональними ознаками у вигляді ряду частин та підсистем врахованих у методиці, кожна з яких відображає ефективність вирішення завдань технічного забезпечення враховуючи їх вагомості відповідно до оперативної побудови, здатності ефективного функціонування підсистеми відновлення в інтересах підпорядкованих частин та наявного резерву за часом його доступності.

Крім того, за рахунок порівняння відповідності ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ до допустимого мінімально необхідного рівня отримуємо механізм допуску/заборони до виконання завдань угруповання військ в операції ще на етапі планування [14].

На тактичному рівні оцінювання наведена методика дозволяє визначити ефективність функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК в оборонній операції ОУВ в цілому та окремо у

кожній військовій частині застосовуючи метод декомпозиції за функціональними ознаками. Методика враховує забезпеченість технікою зв'язку, РТЗ, А та ІС, якісний технічний стан й рівень організації експлуатації, а також її доступність за часом в ході операції (період оцінювання).

У запропонованій методиці передбачена можливість врахування вагомості часткових показників відповідно до важливості виконання завдань та топології побудови угруповання військ, що дозволяє у разі зміни обстановки з часом їх змінювати.

Отримано механізм для вдосконалення системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ на оперативному та тактичному рівнях шляхом покращення її часткових показників.

Висновки

Таким чином, наведена удосконалена методика оцінювання ефективності функціонування системи технічного забезпечення системи зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління повітряного командування на відміну від відомих:

дозволяє здійснювати оцінювання ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ за підсистемами;

враховує виконання покладених на неї завдань як на оперативному так і на тактичному рівнях;

враховує важливість показників ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ та підсистем, що її утворюють.

Розроблена методика може стати основою дослідження ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ повітряного командування та бути інструментом для надання обґрунтованих рекомендацій щодо покращення її як складових

підсистем, так і системи загалом.

Напрямом подальших досліджень слід вважати обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи ТхЗ зв'язку, РТЗ та АУ ПвК в ОУВ.

Список використаних джерел

1. В.К. Медведєв, А.М. Дроник, Є.А. Юфа, Д.Р. Кондрацов “Фактори впливу на ефективність функціонування системи технічного забезпечення зв'язку, радіотехнічного забезпечення та автоматизації управління повітряного командування в операції оперативного угруповання військ (сил)”, Повітряна міць України, № 2 (5), 2023, DOI 10.33099/2786-7714-2023-2-5-69-73.

2. Д.О. Люлін, О.В. Михайлов, І.Н. Кайдаш “Удосконалення системи технічного забезпечення засобів зв'язку і автоматизації”, Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ КПІ. – 2011. № 2, С. 68-75.

3. В.В. Старцев, О.П. Мусієнко, О.М. Гурін, В.В. Просяник, Коломійцев О.В. “Методики оцінювання ефективності відновлення озброєння та військової техніки Повітряних Сил Збройних Сил України”, Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. 2022, No2(12) DOI: 10.37701/dndivsovt.12.2021.14.

4. І. Овчаренко; А. Звонко; А. Ткаченко; О. Ярошенко “Аналіз функціонування системи відновлення озброєння та військової техніки”, Journal of Scientific Papers “Social Development and Security”, Vol. 11, No. 4, – 2021, DOI: 10.33445/sds.2021.11.4.16.

5. В. Дачковський “Методика оцінювання ефективності функціонування системи відновлення озброєння та військової техніки”, Military cybernetics and system analysis, DOI:10.33099/2311-7249/2020-37-1-5-14.

6. Н.С. Гришина, О.А. Білий, Т.В. Побережець, А.О. Новак, В.О. Ткач “Оптимізація системи технічного забезпечення військ зв'язку Збройних Сил України за досвідом проведення бойових дій”, Молодий вчений. 2018. № 12(64). С. 563-565. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-128>.

7. І.І. Д'яконова, Д.В. Шиян, “Методика оцінки ефективності фінансового моніторингу”, УДК 336.71.078.3, Вісник Української академії банківської справи № 1(34) 2013 р.

8. С.Валерій, П.Андрій, Т.Василь, Є.Власенко “Методика розрахунку матеріальних резервів як інструмент механізму державного управління силами цивільного захисту”, Науковий вісник: Державне управління № 4(6)2020, [https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-4\(6\)-122-142](https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-4(6)-122-142).

9. Р.К. Мурашов, Я.В. Мельник, В.П. Марко “Порівняння існуючих методик оцінювання загроз і ризиків для потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури в зоні ведення бойових дій цілями”, Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони № 3(45)/2022, ISSN 2311-7249.

10. М.О. Єрмошин, О.В. Кулешов, А.М. Гордієнко, С.І. Клівець “Методичний підхід щодо оцінки втрат озброєння і військової техніки частинами та підрозділами протиповітряної оборони угруповання військ (сил)”, DOI: 10.30748/soivt.2020.61.18.

11. Д.М. Запара, М.Б. Бровко, В.В. Старцев, Р.Ю. Кушпета, М.В. Дудко “Впровадження процедури прогнозування пошкоджень ОБТ від впливу осколкової дії засобів ураження в перспективну АСУ матеріально-технічним забезпеченням”, Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2018. – № 4(58). – С. 50-56, DOI: 10.30748/soivt.2020.61.18.

12. А.Г. Салій, В.В. Поліщук, В.П. Диптан, В.І. Іванов. “Методика оцінювання ефективності функціонування системи відновлення автомобільної і спеціальної техніки військового призначення”, Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони, 2017. - № 3. - С. 162-165, DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2017-30-3-162-165>.

13. В. Коцюруба; С. Ганненко “Методика оцінювання ефективності функціонування системи підтримки аварійно-відновлювальних робіт, пов'язаних з надзвичайними ситуаціями воєнного характеру”, Scial Development and Security, Vol. 10, No. 5, – 2020, DOI: 10.33445/sds.2020.10.5.10.

14. Ю. Репіло, О. Іщенко “Методика оцінювання відповідності можливостей безпілотних авіаційних комплексів щодо повітряної розвідки в інтересах виконання вогневих завдань артилерією у збройних конфліктах”, Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби УКРАЇНИ, УДК 355.422:358.1, № 3(88) 2022, с. 125.

Volodymyr Medvediev (PhD, professor)

<https://orcid.org/0000-0001-5187-4435>

Andrii Dronyk

<https://orcid.org/0009-0000-8852-1879>

Vitalii Prysiazhniuk

<https://orcid.org/0009-0006-1096-1763>

The National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

THE EFFECTIVENESS ASSESSING METHOD OF COMMUNICATION SYSTEM TECHNICAL SUPPORT, RADIO-TECHNICAL SUPPORT, AND AUTOMATION OF AIR COMMAND MANAGEMENT IN DEFENSIVE OPERATIONS OF A RAPID RESPONSE MILITARY FORCE (TROOPS)

The purpose of the article is to improve the methodology for evaluating the effectiveness of the functioning of the communication system, radio-technical support, and automation management of the air command. Scientific methods of analysis, synthesis, and queuing theory were utilized in the work. The functioning of the communication system, radio-technical support, and automation management system to enhance the effectiveness of the process of managing subordinate military units structurally by functional characteristics is presented in the form of a series of subsystems, each of which performs specific functional tasks. The proposed improved methodology for evaluating the effectiveness of the functioning of the communication system, radio-

technical support, and automation management system, unlike the known ones, allows for the evaluation of the effectiveness of the functioning of the communication system, radio-technical support, and automation management system by subsystems; takes into account the performance of tasks assigned to it both at the operational and tactical levels; considers the importance and appropriate weight of indicators in evaluating the effectiveness of the functioning of the communication system, radio-technical support, and automation management system and its constituent subsystems.

The developed methodology can serve as the basis for researching the effectiveness of the functioning of the communication system, radio-technical support, and automation management of the air command and be a tool for providing reasoned recommendations for improving both its component subsystems and the system as a whole.

Keywords: *method, assessment, evaluation, effectiveness, technical support, communication, radio-technical support, and automation of management, operation.*

References

1. V.K. Medvediev, A.M. Dronyk, Ye.A. Yufa, D.R. Kondratsov "Faktory vplyvu na efektyvnist funktsionuvannia systemy tekhnichnoho zabezpechennia zviazku, radiotekhnichnoho zabezpechennia ta avtomatyzatsii upravlinnia povitrianoho komanduvannia v operatsii operatyvnoho uhrupovannia viisk (syl)", *Povitriana mits Ukrainy*, № 2 (5), 2023, DOI 10.33099/2786-7714-2023-2-5-69-73.
2. D.O. Liulin, O.V. Mykhailov, I.N. Kaidash "Udoskonalennia systemy tekhnichnoho zabezpechennia zasobiv zv'iazku i avtomatyzatsii", *Zbirnyk naukovykh prats VITI NTUU KPI*. – 2011. № 2, S. 68-75.
3. V.V. Startsev, O.P. Musiienko, O.M. Hurin, V.V. Prosiyan, Kolomiitsev O.V. "Metodyky otsiniuvannia efektyvnosti vidnovlennia ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky Povitrianykh Syl Zbroinykh Syl Ukrainy", *Zbirnyk naukovykh prats Derzhavnogo naukovogo-doslidnoho instytutu vyprobuvan i sertyfikatsii ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky*. 2022, No2(12) DOI: 10.37701/dndivsovt.12.2021.14.
4. I. Ovcharenko; A. Zvonko; A. Tkachenko; O. Yaroshenko "Analiz funktsionuvannia systemy vidnovlennia ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky", *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, Vol. 11, No. 4, – 2021, DOI: 10.33445/sds.2021.11.4.16.
5. V. Dachkovskiy "Metodyka otsiniuvannia efektyvnosti funktsionuvannia systemy vidnovlennia ozbroiennia ta viiskovoi tekhniky", *Military cybernetics and system analysis*, DOI:10.33099/2311-7249/2020-37-1-5-14.
6. N.S. Hryshyna, O.A. Bilyi, T.V. Poberezhets, A.O. Novak, V.O. Tkach "Optimizatsiia systemy tekhnichnoho zabezpechennia viisk zv'iazku Zbroinykh Syl Ukrainy za dosvidom provedennia boiovykh dii", *Molodyi vchenyi*. 2018. № 12(64). С. 563-565. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2018-12-64-128>.
7. D'iakonova, D.V. Shyian, "Metodyka otsinky efektyvnosti finansovoho monitoryngu", *UDK 336.71.078.3, Visnyk Ukrainskoi akademii bankivskoi spravy* № 1(34) 2013 r.
8. Ye.Valerii, P.Andrii, T.Vasyl, Ye.Vlasenko "Metodyka rozrakhunku materialnykh rezerviv yak instrument mekhanizmu derzhavnogo upravlinnia sylamy tsyvilnoho zakhystu", *Naukovyi visnyk: Derzhavne upravlinnia* № 4(6)2020, [https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-4\(6\)-122-142](https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-4(6)-122-142).
9. R.K. Murasov, Ya.V. Melnyk, V.P. Marko "Porivniannia isnuuichykh metodyk otsiniuvannia zahroz i ryzykiv dlia potentsiino-nebezpechnykh ob'iektiv krytychnoi infrastruktury v zoni vedennia boiovykh dii tsiliamy", *Suchasni informatsiini tekhnolohii u sferi bezpeky ta oborony* № 3(45)/2022, ISSN 2311-7249 (Print) / ISSN 2410-7336 (Online).
10. M.O. Yermoshyn, O.V. Kulieshov, A.M. Hordienko, S.I. Klivets "Metodychnyi pidkhid shchodo otsinky vtrat ozbroiennia i viiskovoi tekhniky chastynamy ta pidrozdilamy protypovitrianoi oborony uhrupovannia viisk (syl)", DOI: 10.30748/soivt.2020.61.18.
11. D.M. Zapara, M.B. Brovko, V.V. Startsev, R.Yu. Kushpeta, M.V. Dudko "Vprovadzhennia protsedury prohozuvannia poshkodzen OVT vid vplyvu oskolkovoi dii zasobiv urazhennia v perspektyvnu ASU materialno-tekhnichnym zabezpechenniam", *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*. – 2018. – № 4(58). – S. 50-56, DOI: 10.30748/soivt.2020.61.18.
12. A.H. Salii, V.V. Polishchuk, V.P. Dyptan, V.I Ivanov. "Metodyka otsiniuvannia efektyvnosti funktsionuvannia systemy vidnovlennia avtomobilnoi i spetsialnoi tekhniky viiskovoho pryznachennia", *Suchasni informatsiini tekhnolohii u sferi bezpeky ta oborony*, 2017. - № 3. - S. 162-165, DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2017-30-3-162-165>.
13. V. Kotsiuruba; S. Hannenko "Metodyka otsiniuvannia efektyvnosti funktsionuvannia systemy pidtrymky avariino-vidnovliuvalnykh robot, poviazanykh z nadzvychainymy sytuatsiiami voiennoho kharakteru", *Scial Development and Security*, Vol. 10, No. 5, – 2020, DOI: 10.33445/sds.2020.10.5.10.
14. Yu. Repilo, O. Ishchenko "Metodyka otsiniuvannia vidpovidnosti mozhlyvostei bezpilotnykh aviatsiinykh kompleksiv shchodo povitrianoi rozvidky v interesakh vykonannia vohnevnykh zavdan artylerieiu u zbroinykh konfliktakh", *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby UKRAINY*, UDK 355.422:358.1, № 3(88) 2022, s. 125.