

## PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

### Вибір сукупності показників для оцінювання ефективності функціонування системи радіосвітлотехнічного забезпечення аеродрому базування тактичної авіації під час ведення операцій (бойових дій)

А. А. Давидов

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, м. Київ, Україна  
Corresponding author. E-mail: davdash1@ukr.net

Paper received 24.05.20; Accepted for publication 12.06.20.

<https://doi.org/10.31174/SEND-NT2020-233VIII28-05>

**Анотація.** В статті обґрунтовано сукупність часткових показників та узагальнений показник для оцінювання ефективності функціонування системи радіосвітлотехнічного забезпечення аеродрому базування тактичної авіації, фізичний зміст якого повністю відповідає цільовому призначенню системи, забезпечує об'єктивне оцінювання ефективності її функціонування в умовах ведення сучасних операцій (бойових дій) та враховує умови, за яких здійснюється управління польотами державної авіації в районі аеродрому.

**Ключові слова:** показник ефективності, ефективність функціонування системи, радіосвітлотехнічне забезпечення, аеродром базування, тактична авіація.

**Введення.** Досвід застосування збройних сил провідних країн світу в локальних війнах і збройних конфліктах кінця ХХ початку ХХІ століть підтвердив стійку тенденцію зростання ролі та значущості засобів повітряно-космічного нападу у вирішенні не тільки великої кількості оперативних (бойових) завдань, але й у досягненні кінцевих воєнно-політичних цілей військового протистояння. На сьогоднішній день військова авіація залишається основною ударною силою, яка здатна наносити ракетно-авіаційні удари на всю глибину театру воєнних дій або території держав, що протистоять [1]. Ефективність її застосування залежить від усіх видів бойового забезпечення одним з яких є радіосвітлотехнічне забезпечення (РСТЗ), яке є складовою радіотехнічного забезпечення (РТЗ) авіації.

**Короткий огляд публікацій по темі.** Результати проведеного аналізу останніх наукових підходів, моделей та методик щодо оцінювання ефективності функціонування системи зв'язку та радіотехнічного забезпечення свідчать про наступне. В роботах [2-7] для оцінювання системи РСТЗ застосовуються стохастичні показники, які характеризують процес забезпечення зв'язку та РТЗ і задовольняють вимогам, що висуваються до нього, а саме, своєчасності, достовірності та скритності проходження інформації. Рекомендаціями ІКАО можливості системи РСТЗ щодо забезпечення польотів в зоні аеродрому визначаються вимогами зональної навігації RNAV 1 [8, глобальний план 18-30pp], а щодо забезпечення посадки повітряних суден (ПС) – методиками для визначення цілісності та безперервності обслуговування, які побудовані на основі «дерева ризику» [9, ІКАО] і спрямовані на оцінювання впливу функціонування засобів системи РСТЗ які забезпечують посадку на ризик втрати повітряного судна (ПС) під час виконання посадки. Запропонована в методиках [2-7,9] сукупність показників ефективності функціонування системи зв'язку та РТЗ не в повній мірі відповідає меті функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операціях

(бойових діях) і не дозволяє визначити ступінь готовності системи РСТЗ аеродрому базування до забезпечення посадки ПС в певних метеорологічних умовах, з урахуванням умов, встановлених правилами виконання польотів державної авіації (Правила) [10], за яких здійснюється управління польотами в районі аеродрому базування. Тому виникає необхідність в визначенні показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування в операціях (бойових діях).

Отже, **метою** статті є обґрунтування сукупності показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування тактичної авіації (ТА), використання яких дозволить більш коректно описати основні процеси, що циркулюють в системі у сучасних умовах ведення операцій (бойових дій).

**Основна частина.** Оцінювання ефективності функціонування будь-якої складної системи (у т. ч. і військового призначення) здійснюється за відповідними показниками та критеріями [11-14]. Результат вирішення завдань системою РСТЗ аеродрому базування ТА в операціях (бойових діях) доцільно оцінювати таким показником, як ефективність, під якою мається на увазі узагальнена властивість системи, яка характеризує ступінь її пристосованості до виконання поставлених перед нею завдань у заданих умовах обстановки [11-14]. Основними завданнями системи РСТЗ аеродрому базування ТА є забезпечення літаководіння в зоні відповідальності аеродрому та забезпечення посадки повітряних суден [5], вдень та вночі, в простих та складних метеоумовах за встановленим метеомінімумом аеродрому [15].

Оцінювання ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операції (бойових діях) пропонується здійснити за трьома групами показників:

ефекту ( $U$ ), який характеризує метеорологічний мінімум аеродрому базування тактичної авіації, та включає мінімально допустиме значення видимості на

ЗПС і висоти нижньої межі хмар, при яких на даному аеродромі дозволяється виконувати зліт і посадку ПС; часу ( $t$ ), який характеризує готовність системи РСТЗ аеродрому базування ТА до забезпечення потрібного метеорологічного мінімуму в умовах вогневого впливу на злітно-посадкову смугу;

ресурсів (витрат) ( $C$ ), який характеризує наявний склад та резерв засобів радіотехнічного забезпечення а також можливості системи технічного забезпечення зв'язку, РТЗ, автоматизованих та інформаційних систем щодо їх відновлення. Виходячи з характеристики перерахованих вище груп показників оцінювання ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операції (бойових діях), завдання підвищення ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операціях (бойових діях) можливо сформулювати за аналогією [3, 4], а саме: при заданому об'ємі ресурсів, які виділяються, та заданому часі готовності системи РСТЗ, знайти такий спосіб організації системи РСТЗ аеродрому базування ТА, при якому досягається найбільший кінцевий результат (ефект):

$$U \rightarrow \max, \text{ при } t \leq t_{\text{доп}}, C \leq C_{\text{доп}} \quad (1).$$

З метою вибору показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА які відповідають меті її функціонування доцільно визначити вплив внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на ефективність її функціонування. Основним внутрішнім фактором, який впливає на ефективність функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА доцільно визначити прийнятий порядок управління повітряним рухом в районі аеродрому, який визначається Правилами [10]. Згідно з Правилами, порядок управління повітряним рухом повітряних суден державної авіації в районі аеродрому має наступні особливості. Керівництво польотами здійснюється на підставі даних спостережень за повітряними судами візуально, за допомогою радіотехнічних засобів і за доповідями екіпажів. На аеродромах, не обладнаних засобами радіолокаційного контролю, дозволяється проводити польоти без радіолокаційного контролю ПС з максимальною швидкістю польоту до 300 км/год але за наявності стійкого двостороннього радіозв'язку та забезпечення постійного візуального контролю за польотами ПС. Враховуючи те, що літаки ТА (МіГ-29 (МіГ-29УБ), Су-27 (Су-27УБ), Су-25 (Су-25УБ), Су-24М (МР) та інші) мають максимальні швидкості, які більші за 300 км/год, то для забезпечення зльоту, посадки та польотів в районі аеродрому повітряних суден в різноманітних погодних умовах радіолокаційна система посадки (РСП), на відміну від інструментальної системи посадки, має обов'язково перебувати в складі системи РСТЗ аеродрому. Проте, в зв'язку з важливістю візуального орієнтування екіпажу ПС, застосовувати її для забезпечення посадки літаків без світлотехнічного обладнання (СТО) дозволяється вдень в простих метеоумовах.

У зв'язку з цим, для забезпечення польотів в районі аеродрому та посадки літаків вночі в простих метеоумовах, а також вдень і вночі в складних метеоумовах аеродром базування має бути обладнаний як РСП так і СТО. Сумісне застосування РСП та СТО аеродрому

дозволяє забезпечити посадку літаків ТА вдень та вночі в простих та складних метеоумовах при дальності прямої видимості  $\geq 1100$  м та нижній границі хмар в районі ближнього радіомаркерного пункту  $\geq 200$  м [15]. Додаткове залучення до складу системи РСТЗ інструментальної системи посадки (разом з РСП та СТО) дозволяє забезпечити безпечне зниження ПС до нижньої границі хмар в районі ближнього радіомаркерного пункту  $\geq 110$  м [15]. Проведений аналіз зовнішніх і внутрішніх факторів дозволяє зробити висновок, що ефект ( $U$ ) від функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА можливо визначити як метеорологічний мінімум аеродрому, що нею забезпечується, а РСП та СТО основним обладнанням системи РСТЗ аеродрому для забезпечення зльоту, посадки та польотів ТА в районі аеродрому, а також вдень і вночі, в простих та складних метеорологічних умовах. Зазначене обладнання обов'язково має враховуватись при визначенні ресурсів  $C$ .

Переважає більшість аеродромів, підготовлених в мирний час відомі противнику, навіть в тих випадках, коли авіація на них не базується. З початком бойових дій противник за допомогою сучасних засобів розвідки швидко викриє основну частину аеродромів, місця розташування яких йому не було відомо раніше. Разом з тим, противник може впливати на практично всі викриті аеродроми, в межах театру воєнних дій з метою руйнування злітно-посадкової смуги, знищення або пошкодження літаків, засобів управління, особового складу та запасів матеріальних засобів. При цьому противник може впливати на аеродроми різними засобами вогневого ураження, основними з яких є крилаті ракети повітряного та морського базування та авіаційні засоби ураження [1]. Висока ефективність ударів по аеродромам, а також складність швидкої підготовки великої кількості нових аеродромів та приховування їх розташування дозволяють зробити висновок про те, що вогневий вплив противника на аеродром є основним зовнішнім фактором, який впливає на ефективність функціонування системи РСТЗ аеродрому.

Можливості системи технічного забезпечення зв'язку, РСТЗ, автоматизованих та інформаційних систем та живучість засобів системи РСТЗ визначають часові показники  $t$ .

Сукупність показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА у сучасних умовах ведення операцій (бойових дій) визначалась відповідно до основних вимог, які висуваються до неї, а саме [10-13]:

- відповідність меті операції (бойових дій);
- чутливість до будь-яких впливів зовнішніх та внутрішніх факторів;
- простота обчислень показників;
- легка інтерпретованість;
- повнота оцінки функціонування системи.

Тому, в якості часткових показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операції (бойових діях) можуть бути обрані та розглядатися:

$P_{\text{вих},i}$  – імовірність виходу з ладу  $i$ -го засобу системи РСТЗ аеродрому базування тактичної авіації

внаслідок експлуатаційних пошкоджень, де  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $n$  – кількість засобів, які входять до складу системи РСТЗ аеродрому базування тактичної авіації;

$P_{ур.i}$  – імовірність ураження  $i$ -го засобу системи РСТЗ аеродрому базування тактичної авіації;

$t_{відн.i}$  – час відновлення  $i$ -го засобу системи РСТЗ аеродрому базування тактичної авіації;

$t_{відн.доп}$  – допустимий час відновлення системи радіосвітлотехнічного забезпечення аеродрому базування тактичної авіації.

Зазначена сукупність показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операції (бойових діях) та їх характер [14]:

чутливий – до впливу вражаючих факторів сучасних АЗУ; до умов експлуатації, технічного стану засобів РСТЗ, стану та спроможностей сил і засобів технічного забезпечення функціонування системи;

дозволяє – визначити основні напрямки в аналізі і розвитку позитивних властивостей системи РСТЗ аеродрому базування ТА для забезпечення більш коректного опису процесів експлуатації і відновлення засобів РСТЗ у ході їх бойового застосування та оцінювання ефективності функціонування системи у сучасних умовах ведення операцій (бойових дій).

Запропоновані в роботах [2–7] узагальнені показники ефективності функціонування системи зв'язку та РТЗ не можуть бути обрані в якості узагальненого

показника ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА в операціях (бойових діях) тому, що не відповідають її цільовому призначенню, а саме, не дозволяють визначити ступінь готовності системи РСТЗ до забезпечення посадки повітряних суден за метеорологічним мінімумом аеродрому.

За умови, що польоти в районі аеродрому базування ТА забезпечуються відповідно до вимог до зональної навігації за стандартом RNAV 1 [ГЛОБ план ИКАО] ефективність функціонування системи РСТЗ пропонується оцінювати за наступним узагальненим показником:

$P_{заб.с.РСТЗ.мм}(t)$  – імовірність забезпечення системою РСТЗ аеродрому базування визначеного метеорологічного мінімуму.

**Висновок.** В статті обґрунтовано сукупність часткових показників ефективності функціонування системи РСТЗ аеродрому базування ТА, а також узагальнений показник, який на відміну від існуючих відповідає меті функціонування системи радіосвітлотехнічного забезпечення аеродрому базування ТА та характеризує спроможність системи РСТЗ забезпечувати конкретні значення метеомінімуму аеродрому базування літаків тактичної авіації в операціях (бойових діях) з урахуванням умов, встановлених правилами виконання польотів державної авіації [9], за яких здійснюється управління польотами в районі аеродрому базування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Фисенко А. Н., Самойленко В. В. Роль и место маскировки в обеспечении живучести базирования авиации [Э. рес.] // Воздушно-космические Силы, вып. №3 2017, Режим доступа: [http://xn----7sbajajhyox3duj.xn--p1ai/images/data/zhurnal\\_vks/vks\\_3.pdf](http://xn----7sbajajhyox3duj.xn--p1ai/images/data/zhurnal_vks/vks_3.pdf).
2. Бабенко О. І., Рябуха А. Л., Костенко І. А. Вибір показників ефективності системи зв'язку та радіотехнічного забезпечення авіаційної частини [Э. рес.] // Системи обробки інформації. Вип.2(18), 2002 рік. С. 215-220. Режим доступа: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/14395>
3. Ивануткин А. Г., Казьмин А. И. Подход к оценке эффективности связи и радиотехнического обеспечения полетов авиации [Э. рес.] // Труды МАИ, вып. №82 2016., Режим доступа: [http://trudymai.ru/upload/iblock/3bb/ivanutkin\\_kazmin\\_rus.pdf?lang=ru&issue=82](http://trudymai.ru/upload/iblock/3bb/ivanutkin_kazmin_rus.pdf?lang=ru&issue=82).
4. Ивануткин А. Г., Данилин М. А., Пресняков М. Ю. Подход к выбору показателей эффективности связи и радиотехнического обеспечения полетов авиации [Э. рес.] // Труды МАИ, вып. №86 2016., Режим доступа: [http://trudymai.ru/upload/iblock/72b/ivanutkin\\_danilin\\_presnyakov\\_rus.pdf?lang=ru&issue=86](http://trudymai.ru/upload/iblock/72b/ivanutkin_danilin_presnyakov_rus.pdf?lang=ru&issue=86).
5. Ивануткин А. Г. Методика оценки эффективности радиотехнического обеспечения полетов авиации [Э. рес.] // Военная мысль. 2016. №7. С. 35-42. Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/452477>.
6. Воробьев В. А., Сахаров С. В., Митрофанова С. В. Оценка эффективности комплекса технических средств, стоящего на вооружении частей связи и радиотехнического обеспечения полетов государственной авиации [Э. рес.] // Воздушно-космические Силы, вып. №7 2018, с. 109-117. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-kompleksa-technicheskikh-sredstv-stoyaschego-na-vooruzhenii-chasteysvyaziiradiotekhnicheskogo-obespecheniya>.
7. Блинов А. В., Ивануткин А. Г. Показатели оценки эффективности связи и радиотехнического обеспечения соединения военно-транспортной авиации [Э. рес.] // Воздушно-космические Силы, вып. №11 2019, с. 8-14. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-otsenki-effektivnosti-svyazi-i-radiotekhnicheskogo-obespecheniya-soedineniya-voenno-transportnoy-aviatsii>.
8. Дорожная карта 4 / Добавление 5. Doc 9750-AN/963 Глобальный аэронавигационный план на 2016-2030 гг. Пролобная способность и эффективность. ИКАО. 2016. Р. 105. URL: [https://www.iata.org/contentassets/1be2bec28b3d45f9ae7780d6beba7be9/icao\\_ganp\\_doc209750\\_5ed\\_en.pdf](https://www.iata.org/contentassets/1be2bec28b3d45f9ae7780d6beba7be9/icao_ganp_doc209750_5ed_en.pdf)
9. Определение норм целостности и непрерывности обслуживания на основе метода дерева риска // Приложение 10 к Конвенции о международной гражданской авиации. Авиационная электросвязь., Том 1. Радионавигационные средства., ДОПОЛНЕНИЕ А. стр. ДОП А-1. Издание шестое. Международная организация гражданской авиации 2006. URL: [http://6pl.ru/asmmap/Annexes/an10\\_v1\\_cons\\_ru.pdf](http://6pl.ru/asmmap/Annexes/an10_v1_cons_ru.pdf)
10. Правила виконання польотів державної авіації України: Наказ Міністерства оборони України від 05 січня 2015 р. № 2 / Міністерство оборони України. Київ: МО України, 2015 р.
11. Загорка О. М., Мосов С. П., Сбітнев А. І., Стужук П. І. Елементи дослідження складних систем військового призначення: навчальний посібник. – К.: НАОУ, 2005. – 100 с.
12. Городнов В. П., Дробаха Г. А., Єрмошин М. О., Смірнов Є. Б., Ткаченко В. І. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони

та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): монографія. – Х.: ХВУ, 2004. – 250 с.

13. Барабаш Ю. Л. Основы теории оценивания эффективности сложных систем (Методология военных исследований): навчальний посібник. – К.: НАОУ, 1999. – 39 с.
14. Основы моделирования боевых действий войск / Под ред. О. Ю. Пермякова. Київ: НАОУ, 2005. 481 с.
15. Правила визначення придатності до експлуатації аеродромів та злітно-посадкових майданчиків державної авіа-

ції України: Наказ Міністерства оборони України від 17 листопада 2014 р. №811 / Міністерство оборони України. Київ: МО України, 2014 р.

16. Попов С. Е. Визначення сукупності показників для оцінювання ефективності функціонування системи логістичного забезпечення радіотехнічних військ в операціях (бойових діях) / Зб. наук. пр. “Труди університету”. – К.: НУОУ, 2019. – № 2 (152). – С. 85-89.

## REFERENCES

1. Fisenko A.N., Samojlenko V.V. Role and place of disguise in ensuring the air base survivability // «Aerospace forces. Theory and practice», 2017. №3, P. 15-31. URL: [http://xn---7sbajjhyox3duj.xnp1ai/images/data/zhurnal\\_vks/vks\\_3.pdf](http://xn---7sbajjhyox3duj.xnp1ai/images/data/zhurnal_vks/vks_3.pdf).
2. Babenko O.I., Ryabuha A. L., Kostenko I. A. Vyb`ir pokazniki`v effektivnosti` sistemi zv'yazku ta radi`otekhnichnoho zabezpechennya avi`aczi`jnoyi chastini // Information processing systems. 2002. 2 (18), 2002. P. 215-220. URL: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/14395>
3. Ivanutkin A.G., Kazmin A. I. An approach to assessing the effectiveness of communications and radio-technical support for aviation flights // «Electronic journal «Trudy MAI»», 2016. №82 URL:[http://trudymai.ru/upload/iblock/3bb/ivanutkin\\_kazmin\\_rus.pdf?lang=ru&issue=82](http://trudymai.ru/upload/iblock/3bb/ivanutkin_kazmin_rus.pdf?lang=ru&issue=82).
4. Ivanutkin A.G., Danilin M. A., Presnyakov M. U. Approach to the selection of indicators of communication efficiency and radio-technical support for aviation flights // Electronic journal Trudy MAI, 2016. №86 URL: [http://trudymai.ru/upload/iblock/72b/ivanutkin\\_danilin\\_presnyakov\\_rus.pdf?lang=ru&issue=86](http://trudymai.ru/upload/iblock/72b/ivanutkin_danilin_presnyakov_rus.pdf?lang=ru&issue=86).
5. Ivanutkin A.G. Methodology for assessing the effectiveness of radio engineering support for aviation // J Military thought. 2016. №7. P. 35-42. URL: <https://rucont.ru/efd/452477>.
6. Vorob'ev V.A., Saharov S.V., Mitrofanova S.V. Efficiency evaluation of the technical means complex standing of the state aviation flowing on the armament of communication and radio-technical support parts // J Aerospace forces. Theory and practice, vol. №7 2018, P. 109-117. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-kompleksa-tehnicheskikh-sredstv-stoyashego-na-vooruzhenii-chastey-svyazi-radiotekhnicheskogo-obespecheniya>.
7. Blinov A.V., Ivanutkin A.G. Assessment efficiency indicators of communication and radio technical support of military transport aircraft connection // J Aerospace forces. Theory and practice, vol. №11 2019. c. 8-14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-otsenki-effektivnosti-svyazi-i-radiotekhnicheskogo-obespecheniya-soedineniya-voenno-transportnoy-aviatsii>.
8. Roadmap 4 / Appendix 5. Doc 9750-AN/963 2016-2030 Global Air Navigation Plan. Capacity & efficiency. ICAO. 2016. P. 105. URL: [https://www.iata.org/contentassets/1be2bec28b3d45f9ae7780d6bea7be9/icao\\_ganp\\_doc209750\\_5ed\\_en.pdf](https://www.iata.org/contentassets/1be2bec28b3d45f9ae7780d6bea7be9/icao_ganp_doc209750_5ed_en.pdf)
9. Opredelenye norm celostnosti y nepreryvnosti obsluzhivanya na osnove metoda dereva ryska // Prylozhenye 10 k Konvencyu o mezhdunarodnoj grazhdanskoj avyacyu. Avyacyonnaya elektrosvyaz., Tom 1. Radyonavygacyonnye sredstva., DOPOLNENYE A. str. DOP A-1. Yzdanye shestoe. Mezhdunarodnaya organizacya grazhdanskoj avyacyu 2006. URL: [http://6pl.ru/asmapi/Annexes/an10\\_v1\\_cons\\_ru.pdf](http://6pl.ru/asmapi/Annexes/an10_v1_cons_ru.pdf)
10. Pravyla vykonannya polotiv derzhavnoyi aviacyi Ukrainy: Nakaz Ministerstva oborony Ukrainy vid 05 sichnya 2015 r. # 2 / Ministerstvo oborony Ukrainy. Kyiv: MO Ukrainy, 2015 r.
11. Zagorka O. M., Mosov S. P., Sbitnyev A. I., Stuzhuk P. I. Elementy` doslidzhennya skladny`x sy`stem vijs`kovogo pry`znachennya: navchal`ny`j posibny`k. – K.: NAOU, 2005. – 100 s.
12. Gorodnov V. P., Drobaxa G. A., Yermoshyn M. O., Smirnov Ye. B., Tkachenko V. I. Modelyuvannya bojovyx dij vijsk (syl) proty`povitryanoyi oborony ta informacijne zabezpechennya procesiv upravlinnya nymy (teoriya, praktyka, istoriya rozvytku): monografiya. – X.: XVU, 2004. – 250 s.
13. Barabash Yu. L. Osnovy teoriiy ocinyuvannya efektyvnosti skladnyx system (Metodologiya vijskovyx doslidzhen: navchalnyj posibnyk. – K.: NAOU, 1999. – 39 s.
14. Osnovy modelyuvannya bojovyx dij vijsk / Pod red. O. Yu. Permyakova. Kyiv: NAOU, 2005. 481 s.
15. Pravyla vyznachennya prydatnosti do ekspluatacyi aerodromiv ta zlitno-posadkovykh majdanchykyv derzhavnoyi aviacyi Ukrainy: Nakaz Ministerstva oborony Ukrainy vid 17 lystopada 2014 r. #811 / Ministerstvo oborony Ukrainy. Kyiv: MO Ukrainy, 2014 r.
16. Popov S. E. The indicators determination for evaluation of logistic support system functioning efficiency of radio-technical troops in operations (combat operations) / J Trudy universitetu, 2019. № 2 (152). P. 85-89.

### Choice a set of indicators to assess the effectiveness of the radio lighting system of the aerodrome of tactical aviation base during operations (combat operations)

A. Davydov

**Abstract.** The article substantiates a set of partial indicators and a generalized indicator for assessing the effectiveness of the radio light support airbase tactical aviation, the physical content of which fully meets the purpose of the system, provides an objective assessment of its effectiveness in combat operation and, which manages the flights of state aviation in the area of the aerodrome.

**Keywords:** efficiency indicator, system functioning efficiency, radio lighting support, base aerodrome, tactical aviation.