

УДК 629.076:623.426



О. В. Корнєв



С. В. Семенченко



Є. В. Бондар

ОБґРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБЛІКУ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ У ПІДРОЗДІЛАХ, ВІЙСЬКОВИХ ЧАСТИНАХ І З'ЄДНАННЯХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

У статті запропоновано використовувати показник, що дозволяє оцінити рівень ефективності застосування автомобільної техніки для умов мирного часу (за відсутності протидії противника та використання автомобільної техніки згідно з річним планом експлуатації та ремонту машин військової частини). Визначено вплив на ефективність здійснення перевезень окремих показників. Намічені шляхи забезпечення заданого рівня ефективності використання автомобільної техніки Національної гвардії України. Надані пропозиції з удосконалення структури зведеної відомості роботи машин.

К л ю ч о в і с л о в а: ефективність перевезень, показники ефективності, автомобільна техніка, коефіцієнт оперативної готовності машин, облік і оцінювання роботи машин.

Постановка проблеми. Забезпечення частин і підрозділів Національної гвардії України (НГУ) сучасною автомобільною технікою пов'язане з ускладненням завдань, покладених на війська. Значний обсяг необхідних перевезень обумовлює задачі підрозділів логістичного забезпечення, пов'язані з підвищенням ефективності використання автомобільної техніки.

У розпорядженні Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року» визначено: «Сучасний стан транспортної галузі не повною мірою відповідає вимогам ефективної реалізації євроінтеграційного курсу України та інтеграції національної транспортної мережі в Транс'європейську транспортну мережу. Необхідним є збільшення ефективності та конкурентоспроможності транспортної галузі».

Визначені і загальні проблеми, що потребують розв'язання. Серед них:

- відсутність ефективної системи збирання та оброблення адміністративних даних у транспортній галузі, отже, об'єктивної оцінки її стану та перспектив розвитку;
- відсутність ключових показників ефективності управління дорожнім господарством та системи моніторингу їх виконання;
- відсутність системи критеріїв та показників оцінювання якості надання транспортних послуг;
- значна частина транспортних засобів, що експлуатуються українськими перевізниками, є застарілими, неефективними.

У наказі командувача Національної гвардії України від 27.12.2016 р. № 900 відзначається: «Метою автотехнічного забезпечення є досягнення максимальної ефективності використання автомобільної техніки...» [1].

Максимальна ефективність використання автомобільної техніки під час перевезень досягається:

- плануванням військових перевезень і коригуванням управління ними;
- правильним використанням автомобільної техніки;
- забезпеченням постійної технічної готовності автомобільної техніки до роботи;
- забезпеченням швидкого завантаження (розвантаження) машин;
- дотриманням заходів маскуванню та скритності перевезень;
- виконанням заходів із збереження вантажів [2, 3].

Для обліку роботи автомобільної техніки застосовуються показники, що характеризують технічний стан машин, можливості з виконання перевезень та ефективність використання автомобільної техніки. Показники роботи автомобільної техніки є числовим вираженням вимірників [2].

Вирішити задачу підвищення ефективності використання автомобільної техніки і забезпечення заданого рівня ефективності використання машин можна шляхом порівняння показників ефективності використання різних марок і моделей машин.

Для оцінювання ефективності використання автомобільної техніки в науковій літературі наведені такі показники [2]: коефіцієнт використання пробігу, коефіцієнт використання вантажопідйомності, коефіцієнт використання автопарку, коефіцієнт використання робочого часу, середньодобовий пробіг і продуктивність роботи машин, швидкість руху.

Порядок організації та експлуатації автомобільної техніки, іншого майна номенклатури автомобільної служби НГУ передбачає визначення деяких з цих показників, а саме: коефіцієнта використання пробігу, коефіцієнта використання вантажопідйомності, коефіцієнта використання автопарку, коефіцієнта технічної готовності машин.

Однак наведені одиночні показники не дають можливості оцінити ефективність використання автомобільної техніки військової частини (підрозділу) НГУ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі є багато визначень поняття «ефективність» [4–7]. Найбільш повне визначення поняття ефективності застосування технічних систем наведено в довіднику [4]: «ефективність – це найбільш загальна, визначальна властивість будь-якої цілеспрямованої діяльності, що розкривається через категорію мети й об'єктивно виражається ступенем її досягнення з урахуванням витрат ресурсів і часу».

Науковою основою досліджень з оцінювання рівня ефективності використання автомобільної техніки є технічна експлуатація машин, теорія ефективності застосування озброєння та військової техніки, теорія надійності озброєння та військової техніки, теорія ймовірностей та математична статистика [2–8]. Основні залежності, які використовуються у визначенні рівня ефективності застосування бойових систем, наведені у працях [5, 6, 8, 9, 10]. У статті [5] проведено порівняльний аналіз ефективності застосування зразків озброєння та військової техніки у процесі управління їх життєвими циклами. У статті [6] наведені методологічні основи розроблення моделей оцінювання очікуваної ефективності виконання службово-бойових завдань військовими частинами і підрозділами НГУ. Методика оцінювання ефективності перевезень військовими колонами наведена у статті [9].

У працях [7, 11] запропонована методика оцінювання якості та ефективності транспортного обслуговування населення. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту розглянута у працях [12, 13]. Системний підхід до процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні в умовах невизначеності розглянутий у статті [14].

У статті [10] запропонована методика визначення ефективності використання автобронетанкової техніки підрозділами НГУ для охорони громадського порядку в мирний час.

Проте наведені методики та показники ефективності, що застосовуються для оцінювання ефективності використання автомобільного транспорту у перевезеннях в народному господарстві та в моделях оцінювання очікуваної ефективності виконання службово-бойових завдань військовими частинами і підрозділами НГУ, не враховують специфіку виконання завдань за призначенням при організації перевезень у НГУ.

Мета статті – удосконалити систему організації обліку використання автомобільної техніки у підрозділах, військових частинах і з'єднаннях НГУ шляхом введення показника оцінювання ефективності здійснення перевезень.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до п. 2.6.6. «Порядку організації та експлуатації автомобільної техніки, іншого майна номенклатури автомобільної служби Національної гвардії України» (далі – Порядок), облік експлуатації машин ведеться:

- у дорожніх листах, які є первинними обліковими документами;
- картках обліку роботи машин;
- зведених відомостях роботи машин;
- паспортах машин;
- книгах обліку технічного обслуговування, ремонту машин і агрегатів та витрачання запасних частин;
- річному плані експлуатації та ремонту машин частини.

Для перевірки правильності використання машин командиром частини призначається комісія (п. 2.6.12 Порядку).

За результатами перевірки складається акт, у якому, зокрема визначається раціональність проведених перевезень.

При цьому поняття «раціональність проведених перевезень» у Порядку не наведено, показники визначення раціональності проведення перевезень у відомій нормативній та науково-технічній літературі не обґрунтовані.

Разом з тим у нормативній та науково-технічній літературі існує поняття ефективності використання автомобільної техніки, обґрунтовані показники оцінювання ефективності її використання [9–13].

Відповідно до п. 2.6.15 Порядку основним показником технічного стану машин є коефіцієнт технічної готовності КТГ (колонка 7 зведеної відомості роботи машин). Він визначається як співвідношення кількості справних машин до їх списочної чисельності. Під час визначення КТГ справними вважаються машини, що повністю укомплектовані, технічно справні, а також, які знаходяться на плановому технічному обслуговуванні та консервації [1]. Але через наявність у військах значної кількості машин, термін використання яких більше 10 років, КТГ як показник технічного стану машин втрачає свою значимість.

У статті [15] запропонований комплексний показник ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф.пер.}}$, який дозволяє оцінювати ефективність використання автомобільної техніки при перевезеннях вантажів як одиничними машинами, так і автомобільними колонами в умовах мирного часу і в особливий період. Цей показник визначається таким чином:

$$K_{\text{еф.пер.}} = P_{\text{дост.вант.}} \cdot K_{\text{оп.пер.}}(t) \cdot K_{\text{рес.заб.}} \quad (1)$$

де $P_{\text{дост.вант.}}$ – ймовірність доставки вантажу (результативність перевезень);

$K_{\text{оп.пер.}}(t)$ – коефіцієнт оперативності здійснення перевезень;

$K_{\text{рес.заб.}}$ – коефіцієнт ресурсоемкості перевезень (потрібних ресурсів).

Для умов мирного часу (за відсутності протидії противника та використання автомобільної техніки згідно з річним планом експлуатації та ремонту машин військової частини) цей вираз можна спростити:

$$K_{\text{еф.пер.}} = K_{\text{ог}} \cdot K_{\text{вв}} \cdot K_{\text{вп}}, \quad (2)$$

де $K_{\text{ог}}$ – коефіцієнт оперативної готовності машин;

$K_{\text{вв}}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

$K_{\text{вп}}$ – коефіцієнт використання пробігу.

Коефіцієнт оперативної готовності – ймовірність того, що машини виявляться в працездатному стані у будь-який момент часу, крім запланованих періодів, коли використання їх за призначенням не передбачається, і, починаючи з цього моменту, будуть працювати безвідмовно протягом заданого періоду [16].

Коефіцієнт оперативної готовності характеризує надійність машин, необхідність використання яких з'являється в довільний момент часу, після чого вимагається певна безвідмовна робота. До цього моменту такі машини можуть перебувати як у режимі чергування (з повним або полегшеним завантаженням), так і в режимі відновлення.

Поставлене завдання може бути виконане в двох основних ситуаціях:

– перша – машина працездатна до початку використання і не відмовить за час t ;

– друга – непрацездатна в початковий момент часу машина буде відновлена за час ($\tau' < \tau$) і не відмовить за решту часу ($\tau - \tau'$), ще достатнього для виконання завдання.

Ймовірність нормального функціонування $K_{\text{ог}}$ визначається за формулою повної ймовірності складної події:

$$P_{\text{ог}}(t, \tau) = P_r(t) \cdot P(\tau) + [1 - P_r(t)] \cdot V(\tau') \cdot P(\tau - \tau'), \quad (3)$$

де $P_{ог}(t)$ – ймовірність застати систему у працездатному стані в будь-який момент часу;

$P(\tau)$ – ймовірність безвідмовної роботи системи за час τ ;

$V(\tau')$ – ймовірність відновлення системи за час $\tau' < \tau$;

$P(\tau - \tau')$ – ймовірність безвідмовної роботи системи за решту часу $(\tau - \tau')$, достатню для виконання поставленого завдання.

Для періоду нормальної експлуатації виконується співвідношення $T_0 \gg T_B$, тобто напрацювання на відмову T_0 значно перевищує середній час відновлення T_B . Другим доданком у цьому виразі можна поступитися, оскільки $T_0 \gg T_B$. Тоді $P_{ог}(t, \tau) = K_{ог}(\tau)$, а вираз для коефіцієнта оперативної готовності після заміни τ на t має такий вигляд:

$$K_{ог}(t) = \frac{T_0}{T_0 + T_B} e^{-\frac{t}{T_0}}, \quad (4)$$

де T_0 – середній час безвідмовної роботи машин військової частини (підрозділу), год;

T_B – середній час відновлення машин, год;

t – час, год.

Коефіцієнт оперативної готовності є найбільш повним і загальним показником надійності, який ураховує початковий стан машини, її безвідмовність та ремонтпридатність.

Динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності $K_{ВВ}$ (колонка 16 зведеної відомості роботи машин) характеризує ступінь використання автомобільного транспорту і являє собою відношення фактично виконаної роботи $Q_i L_{Bi}$ до можливої транспортної роботи при повному використанні номінальної вантажопідйомності q_H автомобіля (автопоїзда) за рейс при русі з вантажем L_B :

$$K_{ВВ} = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i \cdot L_{Bi})}{j \cdot \sum_{i=1}^n (q_H \cdot L_{Bi})}, \quad (5)$$

де $Q_i \cdot L_{Bi}$ – фактично виконана транспортна робота, т·км;

q_H – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

L_{Bi} – пробіг автомобіля з вантажем, км;

j – коефіцієнт впливу кліматичних та дорожніх умов на зменшення $K_{ВВ}$.

Коефіцієнт використання пробігу (колонка 11 зведеної відомості роботи машин) характеризує ступінь використання пробігу автомобіля для корисної роботи і являє собою відношення пробігу автомобіля з вантажем до загального пробігу автомобіля:

$$K_{ВП} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{Bi}}{L_{Заг.}}, \quad (6)$$

де $L_{Заг.}$ – загальний пробіг автомобіля, км;

L_{Bi} – пробіг автомобіля з вантажем, км.

Ефективність використання автомобільного транспорту у підрозділі, військовій частині, з'єднанні пропонується оцінювати показником ефективності здійснення перевезень $K_{еф.пер.}$ за п'ятибальною шкалою та записувати у колонку 17 зведеної відомості роботи машин, змінивши подальшу нумерацію колонок зведеної відомості роботи машин.

Оцінювальні показники ефективності використання автомобільної техніки НГУ наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Оцінювальні показники ефективності використання автомобільної техніки НГУ

Значення $K_{еф.пер.}$	$K_{еф.пер.} > 0,35$	$0,35 \geq K_{еф.пер.} > 0,30$	$0,30 \geq K_{еф.пер.} > 0,20$	$K_{еф.пер.} < 0,2$
Оцінка	відмінно	добре	задовільно	незадовільно

У підрозділі оцінювання ефективності використання автомобільної техніки проводиться для кожного автомобіля і в цілому за підрозділ.

Облік роботи автомобільного транспорту у військовій частині і з'єднанні ведеться у журналі обліку роботи автомобільної техніки. Порядок обліку роботи автомобільної техніки у військовій частині і з'єднанні однаковий.

Особливості обліку:

- у військовій частині облік роботи ведеться за кожний підрозділ щомісячно;
- у з'єднанні облік роботи ведеться за кожну частину щоквартально.

П р и к л а д р о з р а х у н к у. Визначимо коефіцієнт ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф.пер.}}$, якщо коефіцієнт оперативної готовності машин (машини нові) $K_{\text{ог}} = 1$ (записують у колонку 7 зведеної відомості роботи машин); динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності $K_{\text{вв}} = 0,8$ (записують у колонку 16 зведеної відомості роботи машин); коефіцієнт використання пробігу $K_{\text{вп}} = 0,5$ (записують у колонку 11 зведеної відомості роботи машин).

За допомогою формули (2) визначимо

$$K_{\text{еф.пер.}} = K_{\text{ог}} \cdot K_{\text{вв}} \cdot K_{\text{вп}} = 1 \times 0,8 \times 0,5 = 0,4.$$

Результат записують у колонку 17 зведеної відомості роботи машин. Згідно з таблицею 1 – оцінка «відмінно».

Таким чином, за допомогою залежностей (2, 4, 5, 6) можна визначити показник ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф.пер.}}$ та напрями підвищення ефективності використання автомобільної техніки при виконанні перевезень.

Висновки

1. Отриманий показник ефективності здійснення перевезень дозволяє оцінити рівень ефективності застосування автомобільної техніки в умовах мирного часу (за відсутності протидії противника та використання автомобільної техніки згідно з річним планом експлуатації та ремонту машин військової частини), визначити вплив на ефективність здійснення перевезень окремих показників, а також намітити шляхи забезпечення заданого рівня ефективності використання автомобільної техніки НГУ.

2. Пропозиції з удосконалення структури зведеної відомості роботи машин дозволяють покращити облік роботи автомобільної техніки, планування роботи машин, проводити аналіз і оцінювати результати її використання. Заходи щодо ефективного використання машин і економного витрачання моторесурсів та пального здійснюються під час планування і проведення бойової підготовки, господарської діяльності та виконання інших заходів, пов'язаних з використанням машин у військових частинах НГУ.

Перелік джерел посилання

1. Порядок організації та експлуатації автомобільної техніки, іншого майна номенклатури автомобільної служби Національної гвардії України : наказ командувача Національної гвардії України від 27.12.2016 № 900.

2. Максименко О. Г., Товкач О. М., Ярошенко О. В. Військові автомобільні перевезення. Київ : НУБПУ, 2008. 138 с.

3. Дем'янчук Б. О., Малишкін О. В. Основи технічного забезпечення. Обґрунтування рішень. Одеса : Військ. акад., 2014. 240 с.

4. Надежность и эффективность в технике : справочник в 10 т. Т.1. Методология. Организация. Терминология. Москва : Машиностроение. 1986. 224 с.

5. Демидов Б. А., Хмелевская О. А. Методические основы оценивания и прогнозирования уровня качества, сравнительного анализа эффективности применения образцов вооружения и военной техники при управлении их жизненными циклами. *Радиоелектронні і комп'ютерні системи*. 2006. № 7 (19). С. 72–76.

6. Городнов В. П. Методологічні основи розробки моделей оцінки очікуваної ефективності виконання службово-бойових завдань військовими частинами і підрозділами Національної гвардії України. *Честь і закон*. 2019. № 4(71). С. 5–15.
7. Давідіч Ю. О., Фалецька Г. І., Ольхова М. В. Конспект лекцій з дисципліни «Ефективність транспорту». Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 74 с.
8. Чабаненко П. П. Закономірності та особливості оцінювання ефективності систем у бойових діях за ймовірнісними моделями. *Наука і оборона*. 2016. № 4. С. 16–22.
9. Боровик О. В., Купельський В. В. Методика оцінки ефективності військових перевезень колоною техніки. *Системи озброєння і військова техніка*. 2019. № 67. С. 25–35.
10. Методика визначення ефективності використання автобронетанкової техніки підрозділами Національної гвардії України для охорони громадського порядку в мирний час / Табуненко В. О., Іванченко О. В., Кужелович В. І., Буряк П. Д. *Честь і закон*. 2018. № 4(67). С. 82–87.
11. Прокудін Г. С., Кузьміч В. П., Коп'як Н. В. Методика оцінки якості та ефективності транспортного обслуговування населення приміських зон. *Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Транспортні системи та технології перевезень*. Дніпро, 2020. Вип. 19. С. 76–82.
12. Поліньок Г., Глухова І. Проблеми раціонального використання автотранспорту. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. Тернопіль, 2009. № 3. С. 71–79.
13. Нікітін П. В. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту : монографія. Київ : Видавн. дім Дмитра Бураго, 2008. 104 с.
14. Шраменко Н. Ю. Системний підхід до процесу доставки вантажів в міжнародному сполученні в умовах невизначеності. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця, 2009. Вип. 6. С. 43–46.
15. Ковтун А. В., Табуненко В. О. Обґрунтування показника ефективності використання автомобільного транспорту при перевезеннях. *Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України*. Харків, 2018. Вип. 1 (31). С. 80–84.
16. Ковтун А. В., Цебрюк І. В. Основи надійності автомобільної техніки : навч. посіб. Харків : НА НГУ, 2016. 181 с.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2022 р.

UDC 629.076:623.426

O. Korniev, S. Semchenko, Ye. Bondar

JUSTIFICATION OF THE RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE SYSTEM OF ORGANIZING THE ACCOUNTING OF THE USE OF VEHICLE EQUIPMENT IN UNITS, MILITARY UNITS AND UNITS OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE

In-process the grounded actuality of determination of index of efficiency of realization of soldiery motor-car transportations. For a successful decision official-battle tasks it is necessary maximally to use possibilities of motor transport by the rational planning of motor-car transportations, to systematize an account and estimation of the executed work a military motor-car technique. In next time for such account and estimation of work, technical state of motor-car technique, the special indexes are used works of motor transport, which show by itself numerical expression of measuring devices or their relation. It is a coefficient of the use of autopark; coefficient of the use of working hours; coefficient of the use of run; coefficient of the use of carrying capacity; rate of movement; average daily run and productivity of work of cars, stop possibility generalized estimating the level of efficiency of application of soldiery machines and define the necessary level of efficiency of application of perspective machines, because they must provide: plenitude of information which is contained in them; unambiguity of quantitative expression; a sensitiveness is to the managing factors; simplicity of the use and determination with the minimum charges of facilities and time; evidentness and clear physical maintenance; necessary flexibility and universality. Resulted indexes of efficiency, used for the estimation of efficiency of the use of motor-car technique in a peace-time and in a

national economy, and not able to estimate efficiency of realization of soldiery transportations cars, during the conduct of battle actions, in the conditions of counteraction of opponent. Therefore there was a necessity to get dependence for the estimation of efficiency of realization of transportations soldiery cars in the conditions of counteraction of opponent, and to define influence on it of separate properties. The analysis of the last researches and publications of scientific literature is conducted, where basis of researches of estimation of level of efficiency of application of machines to implementation of tasks is: theory of efficiency of application of military technique, technical exploitation of machines, theory of reliability of wares of technique, theory of chances and mathematical statistics. The indexes of efficiency must provide: plenitude of information which is contained in them; unambiguity of quantitative expression; a sensitiveness is to the managing factors; simplicity of the use and determination with the minimum charges of facilities and time; evidentness and clear physical maintenance; necessary flexibility and universality. It is therefore suggested in quality the index of efficiency of application of military motor-car technique to use a complex index - generalized coefficient of efficiency of realization of transportations.

К е у в о р д с: efficiency of transportations, indexes of efficiency, military motor-car technique, coefficient of operative readiness of machines, account and estimation of work.

Корнєв Олександр Васильович – викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0003-4808-4410>

Семенченко Сергій Володимирович – старший викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України.

<http://orcid.org/0000-0003-2991-9515>

Бондар Євгеній Вікторович – викладач кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0002-3255-0619>