

УДК 629.076:623.426



А. В. Ковтун



А. В. Зозуля

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

Показано необхідність удосконалення системи організації обліку використання автомобільної техніки у підрозділах, військових частинах та з'єднаннях Національної гвардії України. Для успішного виконання підрозділами завдань за призначенням необхідно максимально використовувати можливості автомобільної техніки шляхом раціонального планування автомобільних перевезень, систематизувати облік та оцінювання виконаної роботи машин. Для оцінювання роботи та технічного стану автомобільної техніки застосовуються спеціальні показники, які являють собою числове вираження вимірників або їх відношення, а саме: коефіцієнт використання автопарку; коефіцієнт використання робочого часу; коефіцієнт використання пробігу; коефіцієнт використання вантажопідйомності; швидкість руху та ін. Проте вони не дають можливості узагальнено оцінити рівень ефективності застосування машин. Тому виникла потреба отримати залежність для оцінювання ефективності здійснення перевезень військовими автомобілями.

Ключові слова: *ефективність перевезень, показники ефективності, автомобільна техніка, коефіцієнт оперативної готовності машин, облік і оцінювання роботи машин.*

Постановка проблеми. Забезпечення частин і підрозділів НГУ сучасною автомобільною технікою пов'язане із зростанням завдань, покладених на війська. У зв'язку із значним обсягом необхідних перевезень військовослужбовцям підрозділів логістичного забезпечення ставлять завдання, пов'язані з підвищенням ефективності використання автомобільної техніки під час виконання перевезень.

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».

Визначено і загальні проблеми, що потребують розв'язання, серед них такі:

– відсутність ефективної системи збирання й оброблення адміністративних даних у транспортній галузі, а отже, об'єктивної оцінки його 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 № 900 від 27.12.2016 р. зазначено: «метою автотехнічного забезпечення є досягнення максимальної ефективності використання автомобільної техніки...» [1].

Максимальна ефективність використання автомобільної техніки під час здійснення перевезень досягається:

– плануванням військових перевезень і коригуванням управління ними;

- правильним використанням автомобільної техніки;
- забезпеченням постійної технічної готовності автомобільної техніки до роботи;
- забезпеченням швидкого навантаження (розвантаження) машин;
- дотриманням заходів маскуванню та прихованості перевезень;
- виконанням заходів із збереження вантажів [2, 3].

Для обліку роботи автомобільної техніки застосовуються показники, що характеризують: технічний стан машин, можливості виконання перевезень та ефективність використання автомобільної техніки. Показники роботи автомобільної техніки являють собою числове вираження вимірників [2].

Вирішити завдання 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 у науковій літературі наведено 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 Національної гвардії України потребує визначати деякі із цих показників, а саме: коефіцієнт використання пробігу; коефіцієнт використання вантажопідйомності; коефіцієнт використання автопарку; коефіцієнт технічної готовності машин.

Однак наведені одиничні 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]. Найповніше визначення поняття «ефективність застосування технічних систем» наведено у праці [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 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 для визначення 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] наведено методологічні основи розробки моделей оцінки очікуваної ефективності виконання службово-бойових завдань військовими частинами і підрозділами Національної гвардії України. Методику оцінювання ефективності перевезень військовими колонами наведено у [9].

У працях [7, 11] запропоновано методику оцінювання якості й ефективності транспортного обслуговування населення. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту розглянуто у [12, 13]. Системний підхід до процесу доставки вантажів у міжнародному сполученні в умовах невизначеності вивчено у [14].

У статті [10] запропоновано методику визначення ефективності використання автобронетанкової техніки підрозділами Національної гвардії України для охорони громадського порядку в мирний час.

Однак наведені методики і показники ефективності, які застосовуються для оцінювання ефективності використання автомобільного транспорту під час перевезень у народному господарстві та в моделях оцінки очікуваної ефективності виконання службово-бойових завдань військовими частинами і підрозділами Національної гвардії України, не здатні врахувати специфіку виконання завдань за призначенням під час організації перевезень у НГУ.

Мета статті – удосконалити систему організації обліку використання автомобільної техніки у підрозділах, військових частинах і з'єднаннях Національної гвардії України 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» 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 організації та експлуатації автомобільної техніки, іншого майна номенклатури автомобільної служби Національної гвардії України» не наведено, показники визначення «раціональності проведення перевезень» у відомій нормативній та науково-технічній літературі не обґрунтовані.

Водночас у нормативній та науково-технічній літературі є поняття ефективності використання автомобільної техніки, обґрунтовані показники оцінювання ефективності використання автомобільної техніки [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 спискової чисельності. Під час визначення КТГ справними вважаються машини, що повністю укомплектовані, технічно справні, а також ті, які перебувають на плановому технічному обслуговуванні та на консервації [1]. Проте у зв'язку із наявністю у військах значної кількості машин, термін використання яких більше 10 років, КТГ як показник технічного стану машин втрачає свою значущість.

У статті [15] запропоновано комплексний показник ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф. пер}}$, який дає змогу оцінювати ефективність використання автомобільної техніки під час перевезень вантажів як одиничними машинами, так і автомобільними колонами в умовах мирного часу та особливий період. Цей показник визначається так:

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

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

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

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

Для умов мирного часу (за відсутності протидії противника і 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 – імовірність того, що машини виявляться у працездатному стані у будь-який момент часу, крім запланованих періодів, коли використання їх за призначенням не передбачається, і, починаючи із цього моменту, будуть працювати безвідмовно протягом заданого періоду [16].

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

Поставлене завдання може бути виконане у двох основних ситуаціях:

1) машина працездатна до початку використання і не відмовить за час t ;

2) непрацездатна у початковий момент часу машина буде відновлена за час ($\tau' < \tau$) і не

відмовить за решту часу ($\tau - \tau'$), ще достатнього для виконання завдання.

Імовірність нормального функціонування $K_{ог}$ визначається за формулою повної ймовірності складної події:

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

де $P_r(t)$ – імовірність застати систему у працездатному стані у будь-який момент часу;

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

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

$P(\tau - \tau')$ – імовірність безвідмовної роботи системи за решту часу ($\tau - \tau'$), що є достатньою для виконання поставленого завдання.

Для періоду нормальної експлуатації виконується співвідношення $T_0 \gg T_B$, тобто напрацювання до відмови (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 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 $Q_i L_{Вi}$ до можливої транспортної роботи у разі повного використання номінальної вантажопідйомності q_n автомобіля (автопоїзда)

за рейс під час руху з вантажем L_v :

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

де $Q_i L_{Вi}$ – фактично виконана транспортна робота, т-км;

q_n – номінальна вантажопідйомність автомобіля, т;

$L_{Вi}$ – 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:

$$K_{ВП} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{Вi}}{L_{зар}}, \quad (6)$$

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

$L_{Вi}$ – пробіг автомобіля з вантажем, км.

Ефективність використання автомобільного транспорту у підрозділі, військовій частині, з'єднанні пропонується оцінювати показником ефективності здійснення перевезень $K_{эф. пер}$ за п'ятибальною шкалою і 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 табл. 1.

У підрозділі оцінювання ефективності використання проводиться за кожний автомобіль 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.

Таблиця 1 – Оцінювальні показники ефективності використання автомобільної техніки НГУ

Значення $K_{эф. пер}$	$K_{эф. пер} > 0,35$	$0,35 \geq K_{эф. пер} > 0,30$	$0,30 \geq K_{эф. пер} > 0,20$	$0,2 > K_{эф. пер}$
Оцінка	Відмінно	Добре	Задовільно	Незадовільно

Особливості обліку:

– у військовій частині облік роботи ведеться за кожний підрозділ щомісячно;

– у з'єднанні облік роботи ведеться за кожну частину щоквартально.

Приклад розрахунку. Визначимо коефіцієнт ефективності здійснення перевезень $K_{\text{еф. пер}}$, якщо коефіцієнт оперативної готовності машин (машини нові) $K_{\text{ОГ}} = 1$ (записується у колонку 7 зведеної відомості роботи машин); динамічний коефіцієнт використання вантажопідйомності $K_{\text{ВВ}} = 0,8$ (записується у колонку 16 зведеної відомості роботи машин); коефіцієнт використання пробігу $K_{\text{ВП}} = 0,5$ (записується у колонку 11 зведеної відомості роботи машин).

За допомогою формули (2) визначимо:

$$K_{\text{еф. пер}} = K_{\text{ОГ}} \cdot K_{\text{ВВ}} \cdot K_{\text{ВП}} = 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 0,4.$$

Результат записується у колонку 17 зведеної відомості роботи машин. Згідно з табл. 1 це оцінка «відмінно».

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

Висновки

1. Отриманий показник ефективності здійснення перевезень дає змогу оцінити рівень ефективності застосування автомобільної техніки для умов мирного часу (за відсутності протидії противника і використання автомобільної техніки згідно з річним планом експлуатації та ремонту машин військової частини), визначити вплив на ефективності здійснення перевезень окремих показників та намітити шляхи забезпечення заданого рівня ефективності використання автомобільної техніки Національної гвардії України.

2. Пропозиції щодо вдосконалення структури зведеної відомості роботи машин дають змогу удосконалити облік роботи автомобільної техніки, поліпшити планування роботи машин, проводити аналіз й оцінювання результатів їх 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 (підрозділах) НГУ.

Напрямок подальших досліджень пов'язаний з підвищенням ефективності застосування автомобільної техніки з урахуванням реально витраченого пального під час виконання перевезень.

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 р. № 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 : навч. посіб. Одеса : МО України, 2014. 208 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. Давідч 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. Вип. 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. Табуненко В. О., Іванченко О. В., Кужелович В. І., Буряк П. Д. Методика визначення ефективності використання автобронетанкової техніки підрозділами Національної гвардії України для охорони громадського порядку в мирний час. *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 ім. акад. В. Лазаряна*. Дніпро : ДНУЗТ, 2020. Вип. 19. С. 76–82.

12. Поліньок Г., Глухова І. Проблеми раціонального використання автотранспорту. *Вісник Тернопільського економічного університету*. 2009. № 3. С. 71–79.

13. Нікітін П. В. Ефективність логістичного управління перевезеннями вантажів в умовах взаємодії різних видів транспорту : монографія. Київ : Вид. 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 : ВНТУ, 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 : НА НГУ, 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 18.09.2021 р.

УДК 629.076:623.426

А. В. Ковтун, А. В. Зозуля

ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ, ВОИНСКИХ ЧАСТЯХ И СОЕДИНЕНИЯХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ УКРАИНЫ

Показана необходимость усовершенствования системы организации учета использования автомобильной техники в подразделениях, воинских частях и соединениях Национальной гвардии Украины. Для успешного выполнения подразделениями заданий по назначению необходимо максимально использовать возможности автомобильной техники путем рационального планирования автомобильных перевозок, систематизировать учет и оценку использования машин. Для оценки работы и технического состояния автомобильной техники используются специальные показатели, которые представляют собой выражение измерителей или их отношение, а именно: коэффициент использования автопарка; коэффициент использования грузоподъемности; скорость движения и др. Однако они не дают возможности обобщенно оценить уровень эффективности использования машин. Поэтому появилась потребность получить зависимость для оценки эффективности проведения перевозок военными автомобилями.

Ключевые слова: *эффективность перевозок, показатели эффективности, автомобильная техника, коэффициент оперативной готовности машин, учет и оценка работы машин.*

UDC 629.076:623.426

A. Kovtun, A. Zozulia

JUSTIFICATION OF RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING THE SYSTEM OF ORGANIZATION OF ACCOUNTING FOR THE USE OF LAND VEHICLES IN SUBUNITS, MILITARY FORMATIONS AND UNITS OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE

The article shows the need to improve the system of organizing accounting for the use of land vehicles in units, military formations and formations of the National Guard of Ukraine. For the successful solution of tasks for the prescribed purpose by military units, it is necessary to utilize the most of the capabilities of the land vehicles, through rational planning of transportation, systematizing the accounting and assessment of the workload performed by vehicles. To assess the functioning and technical condition of land vehicles, special indicators are used, which are a numerical expression of measurements or their ratio, this is the utilization rate of the vehicle fleet; working time utilization rate; mileage and load capacity utilization factor; speed of movement and others. But it does not make it possible to assess the level of efficiency of the use of land vehicles in a generalized way. Therefore, it became necessary to obtain dependence for assessing the efficiency of transportation by military land vehicles.

It is proposed to use indicator of the land vehicle fleet effectiveness, which allows to assess the level of effectiveness of the use of land vehicles for peacetime conditions (in the absence of enemy opposition and the use of vehicles in accordance with the annual plan for the operation and maintenance of military vehicles), to determine the impact of individual indicators on the efficiency of transportation and outline ways to ensure a given level of efficiency in the use of vehicles of the National Guard of Ukraine. Proposals for improving the structure of the consolidated list of vehicle operation are substantiated.

Keywords: *transportation efficiency, efficiency indicators, land vehicles, operational readiness coefficient of vehicles, accounting and assessment of vehicles operation.*

Ковтун Анатолій Васильович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри оперативного та логістичного забезпечення Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0002-8427-1005>

Зозуля Артем Володимирович – кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри оперативного та логістичного забезпечення Національної академії Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0001-9193-3727>