

УДК 351.746.1:355.535(477)

**Сергій Борисович ГОЛОВНЯ,**  
кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерного  
та технічного забезпечення охорони державного кордону  
Національної академії Державної прикордонної служби України  
імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

## **МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИКОРДОННОГО ЗАГОНУ**

Розроблено методику, що дозволяє оцінити ефективність системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів прикордонного загону. Методика дозволяє у комплексі визначати своєчасність забезпечення запасними частинами, якість проведення робіт спеціалістами-ремонтниками, доцільність розміщення ремонтників стосовно обслуговуваної техніки, рівень безвідмовності транспортних засобів тощо. У методиці ефективність функціонування ремонтного підрозділу прикордонного загону оцінюється щодо здатності забезпечити необхідний рівень технічної готовності транспортних засобів. Установлено зв'язок між значенням технічної готовності та витратами на забезпечення необхідного рівня готовності.

**Ключові слова:** ефективність системи технічного обслуговування і ремонту, технічна готовність транспортних засобів, коефіцієнт технічного використання.

© Головня С. Б.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Оперативно-службова діяльність підрозділів прикордонних загонів характеризується динамічністю та швидкоплинністю зміни обстановки. Своєчасність реагування на зміни в обстановці на ділянці прикордонного загону гарантується за рахунок забезпечення підрозділів надійними та високомобільними транспортними засобами. Здатність транспортних засобів (техніки) перебувати в необхідному ступені готовності до використання реалізується завдяки функціонуванню системи технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) транспортних засобів. Ефективність системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів визначається її здатністю підтримувати і відновлювати властивості техніки і забезпечувати заданий рівень технічної готовності транспортних засобів за оптимальних витрат часу, праці та коштів [1]. Для визначення і подальшого корегування рівня ефективності системи технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів прикордонного загону необхідно мати відповідний інструментарій (методику). Наявність такого інструментарію дозволить не тільки підтримувати технічну готовність парку техніки на необхідному рівні, але й оптимізувати витрати коштів на автотехнічне забезпечення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опирається автор.** Кількість публікацій, в яких проводилися дослідження підходів до оцінки ефективності функціонування систем технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів, достатньо велика. Тому, свідомо не претендуючи на повноту аналізу, розглянемо деякі з них [2–10]. У перерахованих роботах досліджувались підходи до оцінки технічного стану транспортних засобів автотранспортних підприємств, що не дозволяє врахувати специфіку експлуатації техніки підрозділів охорони державного кордону (особливості дислокації техніки стосовно місць проведення ремонтних робіт, відповідність рівня технічної готовності обстановці на ділянці конкретного підрозділу, залежність технічного стану техніки від повноти фінансування автотехнічного забезпечення тощо).

На сьогодні в Державній прикордонній службі (ДПСУ) оцінка стану техніки регламентується наказом [11], який був розроблений для умов підрозділів і частин Збройних Сил України. Крім того, у наказі [11] відсутній зв'язок між рівнем готовності техніки і матеріальними витратами на автотехнічне забезпечення. Наявність такого зворотного зв'язку дозволила б визначати потрібні обсяги фінансування для умов конкретного загону залежно від рівня технічної готовності, заданого наказами Департаменту матеріально-технічного забезпечення Адміністрації ДПСУ.

У зв'язку з непридатністю результатів, поданих у роботах [2–11], адекватно оцінити рівень технічної готовності транспортних засобів прикордонного загону, а також невідповідність існуючих керівних документів [11] реальним потребам, звідси виникає необхідність у проведенні додаткових досліджень.

**Метою статті** є розробка методики комплексної оцінки системи ТО і Р транспортних засобів прикордонного загону, яка б дозволяла визначати рівень готовності техніки при встановленій системі ТО і Р, а також утворювати зв'язок між значеннями рівня техготовності та витратами на його забезпечення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** До складу системи ТО і Р входять транспортні засоби, засоби ТО і Р, виконавці робіт з ТО і Р (ремонтний підрозділ) та документація, що регулює взаємовідносини всіх складових системи [1]. У прикордонному загоні виконавцями робіт з ТО і Р є ремонтний підрозділ, що складається зі спеціалістів стаціонарної майстерні – пункту ТО і Р (ПТОР) та персоналу рухомих майстерень МТО-АТ. Рухомі майстерні МТО-АТ призначені для обслуговування техніки, що перебуває на значному віддаленні від ПТОР. Ефективність діяльності ремонтного підрозділу (ПТОР та рухомі майстерні) у прикордонному загоні визначає ефективність функціонування системи ТО і Р.

Як пункти ТО і Р, так і рухомі майстерні становлять собою системи масового обслуговування (СМО) з вхідними і вихідними потоками заявок і обслуговувань та каналами обслуговувань. Особливість цих СМО полягає в тому, що заявки на обслуговування

(ТО і Р) можуть надходити як поодинці, так і групами, що передбачає використання для моделювання діяльності ремонтного підрозділу моделей СМО [12]. Оскільки пости ТО і Р рухомих майстерень та ПТОР прикордонного загону є неоднорідними каналами обслуговування, то розрахунок ефективності функціонування ремонтного підрозділу прикордонного загону необхідно проводити окремо для рухомих майстерень і окремо для ПТОР. Під час розробки методики використовуються обґрунтовані показники ефективності [13].

Оцінку системи ТО і Р транспортних засобів прикордонного загону пропонується проводити у два етапи:

визначити рівень технічної готовності транспортних засобів системи ТО і Р шляхом розрахунку загального коефіцієнта технічного використання ( $K_{TB}^{\sum}$ ) транспортних засобів прикордонного загону;

визначити витрати на забезпечення розрахованого значення  $K_{TB}^{\sum}$  силами та засобами системи ТО і Р прикордонного загону.

Розрахунок загального коефіцієнта технічного використання ( $K_{TB}^{\sum}$ ) пропонується проводити у певній послідовності.

1. Для ремонтного підрозділу досліджуваного прикордонного загону розраховується інтенсивність сумарних потоків заявок автотехніки на проведення ТО та ПР, що надходять до постів ПТОР та рухомих майстерень ( $I^{ptor}, I^{ryx.m}$ ):

$$I^{ptor} = \frac{N_{TO,R}^{ptor}}{T_{spost}}, \quad I^{ryx.m} = \frac{N_{TO,R}^{ryx.m}}{T_{spost}},$$

де  $N_{TO,R}^{ptor}, N_{TO,R}^{ryx.m}$  – загальна кількість заявок на проведення ТО та ПР, що надходять відповідно до ПТОР та рухомих майстерень ремонтного підрозділу протягом року, од;  $T_{spost}$  – аналізований проміжок часу (1 рік = 365), діб.

Загальна кількість заявок  $N_{TO,R}^{ptor}, N_{TO,R}^{ryx.m}$  розраховується за такою формулою:

$$N_{TO,R}^{ptor} = n_{TO-1}^{ptor} + n_{TO-2}^{ptor} + n_{PR}^{ptor};$$

$$N_{TO,R}^{ryx.m} = n_{TO-2}^{ryx.m} + n_{PR}^{ryx.m},$$

де  $n_{TO-1}^{ptor}$ ,  $n_{TO-2}^{ptor}$ ,  $n_{PR}^{ptor}$  – кількість ТО-1, ТО-2, ПР (поточних ремонтів) автотехніки, що проводяться персоналом ПТОР протягом року, од.;  $n_{TO-2}^{ryx.m}$ ,  $n_{PR}^{ryx.m}$  – кількість ТО-2, ПР автотехніки, що проводяться персоналом рухомих майстерень протягом року, од.

Річна кількість заявок на проведення ТО-1, ТО-2, ПР ( $n_{TO-1}^{ptor}$ ,  $n_{TO-2}^{ptor}$ ,  $n_{PR}^{ptor}$ ,  $n_{TO-2}^{ryx.m}$ ,  $n_{PR}^{ryx.m}$ ) визначається за певною методикою [14].

2. Розраховується інтенсивність потоку обслуговувань каналу обслуговування (поста ТО і ПР ПТОР –  $\mu^{ptor}$  та поста ТО і ПР рухомої майстерні –  $\mu^{ryx.m}$ ) ремонтного підрозділу прикордонного загону:

$$\mu^{ptor} = \frac{1}{T_{sr}^{ptor}}; \quad \mu^{ryx.m} = \frac{1}{T_{sr}^{ryx.m}},$$

де  $T_{sr}^{ptor}$ ,  $T_{sr}^{ryx.m}$  – математичне очікування часу обслуговування однієї заявки одним каналом обслуговування (відповідно постом ТО і ПР ПТОР та постом ТО і ПР рухомої майстерні), діб.

Розрахунок  $T_{sr}^{ptor}$ ,  $T_{sr}^{ryx.m}$  відбувається за такою залежністю:

$$T_{sr}^{ptor} = t_{ptor}^{TO-1} \cdot \frac{n_{TO-1}^{ptor}}{N_{TO,R}^{ptor}} + t_{ptor}^{TO-2} \cdot \frac{n_{TO-2}^{ptor}}{N_{TO,R}^{ptor}} + t_{ptor}^{PR} \cdot \frac{n_{PR}^{ptor}}{N_{TO,R}^{ptor}};$$

$$T_{sr}^{ryx.m} = \left( t_{ryx}^{TO-2} \cdot \frac{n_{TO-2}^{ryx.m}}{N_{TO,R}^{ryx.m}} + t_{ryx}^{PR} \cdot \frac{n_{PR}^{ryx.m}}{N_{TO,R}^{ryx.m}} \right) / N_z,$$

де  $t_{ptor}^{TO-1}$ ,  $t_{ptor}^{TO-2}$ ,  $t_{ptor}^{PR}$  – середній час проведення персоналом поста ТО і ПР ПТОР робіт з ТО-1, ТО-2, ПР автотранспортного засобу ( $t_{ptor}^{TO-1} = 0,24$ ,  $t_{ptor}^{TO-2} = 0,53$ ,  $t_{ptor}^{PR} = 0,35$ ), діб;  $t_{ryx}^{TO-2}$ ,  $t_{ryx}^{PR}$  – середній час проведення персоналом поста ТО і ПР рухомої майстерні робіт з ТО-2, ПР автотранспортного засобу ( $t_{ryx}^{TO-2} = 0,6$ ,  $t_{ryx}^{PR} = 0,4$ ), діб.

3. Розраховується інтенсивність парціальних потоків заявок  $\lambda_i$ , що надходять на пости ПТОР ( $\lambda_i^{ptor}$ ) та пости рухомих майстерень ( $\lambda_i^{ryx.m}$ ), за формулами, представленими в [12]:

$$\lambda_i = \lambda \cdot a_i; \quad i = 1, 2, \dots, L,$$

де

$$\lambda = \frac{N_7}{n_{\text{spost}}}; \quad a_i = \frac{N_i}{N_{\text{zag}}}; \quad N_{\text{zag}} = \sum_{i=1}^L N_i.$$

4. Розраховується середній час  $t_{\text{cum}}$  знаходження автотранспортного засобу під час проведення робіт з ТО і ПР у системі обслуговування ПТОР ( $t_{\text{sist}}^{\text{ptor}}$ ) та в системі обслуговування рухомих майстерень ( $t_{\text{sist}}^{\text{yx.m}}$ ):

$$t_{\text{sist}} = t_{\text{cherg}} + t_{\text{obsl}} = t_{\text{cherg}} + \frac{q}{\mu},$$

де  $t_{\text{cherg}}$  – середній час перебування в черзі на обслуговування, діб;  $t_{\text{obsl}}$  – середній час перебування на обслуговуванні (під час виконання робіт ТО і Р), діб;  $q$  – відносна пропускна здатність каналів обслуговування.

Середній час  $t_{\text{cherg}}$  ( $t_{\text{cherg}}^{\text{ptor}}, t_{\text{cherg}}^{\text{yx.m}}$ ) розраховується за формулами, представленими в [12]:

$$t_{\text{cherg}} = \sum_{k=0}^{m-1} P_{n+k} \frac{k+1}{n\alpha},$$

де

$$P_{n+\gamma} = \frac{\rho_0^n}{n!} \left( \frac{\rho_0}{n} \right)^\gamma \cdot P_0 \cdot f_{n+\gamma}, \quad \gamma = \overline{1, m}; \quad \rho_0 = \frac{1}{\mu} \sum_{j=i+1}^L \lambda_j;$$

$$P_0 = \left( \sum_{k=0}^n \frac{\rho_0^k}{k!} f_k + \frac{\rho_0^n}{n!} \cdot \sum_{\gamma=1}^m \left( \frac{\rho_0}{n} \right)^\gamma f_{n+\gamma} \right)^{-1};$$

$$f_k = f_{k-1} + \sum_{i=2}^k \left[ f_{k-i} \cdot \frac{\rho_{i-1}}{\rho_0} \cdot \prod_{j=1}^{i-1} (k-j) \right], \quad k = 2, \dots, n;$$

$$f_{n+\gamma} = f_{(n+\gamma)-1} + \sum_{j=1}^{\gamma-2} \left[ f_{(n+\gamma)-j} \cdot \frac{\rho_j}{\rho_0^{j+1}} \cdot n^j \right] + \frac{n!}{\rho_0^\gamma} \cdot n^{\gamma-1} \cdot \sum_{k=0}^n \left[ f_{n-k} \cdot \frac{\rho_{(\gamma-1)+k}}{\rho_0^k \cdot (n-k)!} \right],$$

$$0 < \gamma \leq m.$$

Відносна пропускна здатність  $q$  ( $q^{ptor}, q^{ryx.m}$ ) також розраховується за залежностями, що запропоновані у [12]:

$$q = P_{obs} = \frac{1}{\rho} \left( n - \sum_{k=0}^n (n-k) P_k \right),$$

де

$$P_k = \frac{\rho_0^k}{k!} \cdot P_0 \cdot f_k, \quad k=1, \dots, n; \quad f_0 = f_1 = 1;$$

$$\rho_i = \begin{cases} \frac{1}{\mu} \sum_{j=1+i}^L \lambda_j, & 0 \leq i < L; \\ 0, & i \geq L. \end{cases}$$

5. Розраховується середній час  $t_{perem}$  ( $t_{perem}^{ptor}, t_{perem}^{ryx.m}$ ), що витрачається на переміщення автотранспортного засобу до місця проведення робіт ТО і ПР та назад до місця дислокації після проведення робіт з ТО і ПР:

$$t_{perem}^{ptor} = \frac{W_{ptor}^{PR} \cdot n_{PR}^{ryx.m} \cdot 2S_{sr}^{ptor}}{N_{TO,R}^{ptor} \cdot V_{sr}};$$

$$t_{perem}^{ryx.m} = \left( \frac{n_{TO-2}^{ryx.m} \cdot 2S_{TO-2}^{ryx.m}}{N_{TO,R}^{ryx.m} \cdot V_{sr}} + \sum_{i=1}^{n_{VPS}} \left( \frac{n_{PR}^{VSPi} \cdot 2S_{VSPi}^{ryx.m}}{N_{TO,R}^{ryx.m} \cdot V_{sr}} \right) \right) / N_z,$$

де  $W_{ptor}^{PR}$  – частка автотехніки, що обслуговується рухомими майстернями та потребує використання виробничих можливостей постів ПТОР;  $S_{sr}^{ptor}$  – середня відстань від автотехніки, що обслуговується рухомими майстернями та потребує використання виробничих можливостей постів ПТОР, до місця розташування ПТОР, км;  $V_{sr}$  – середня швидкість руху автотранспортного засобу (рухомої майстерні) під час висування до місця проведення ТО і ПР і назад ( $V_{sr} = 60$  км/год), км/год;  $S_{TO-2}^{ryx.m}$  – середня відстань, що проходить рухома майстерня при проведенні ТО-2 (СО) автотехніки відділів прикордонної служби (ВПС) прикордонного загону, км;  $S_{VPS}^{ryx.m}$  – середня відстань від місця розташування рухомих майстерень до ВПС прикордонного загону, км;  $N_z$  – кількість рухомих ремонтних майстерень у прикордонному загоні од.;  $n_{VPS}$  – кількість ВПС у прикордонному загоні, од.;  $n_{PR}^{VPS}$  – кількість поточних ремонтів, що необхідно провести для транспортних засобів і-го відділу прикордонної служби, од.

6. Розраховується середній час  $t_{pr}$  ( $t_{pr}^{ptor}, t_{pr}^{ryx.m}$ ) знаходження автотранспортного засобу прикордонного загону в працездатному стані

$$t_{pr} = 365 - (t_{sist} + t_{perem}).$$

7. Розраховуються коефіцієнти технічного використання для техніки, що обслуговується персоналом ПТОР ( $K_{\square}^{ptor}$ ), та для техніки, що обслуговується персоналом ремонтних майстерень ( $K_{\square}^{ryx.m}$ ), за формулою:

$$K_{TB} = \frac{t_{pr}}{t_{pr} + t_{sist} + t_{perem}}.$$

8. Розраховується загальний коефіцієнт технічного використання  $K_{\square}^{\sum}$  для умов досліджуваного прикордонного загону

$$K_{TB_{zd}} = \frac{M_{avt}^{ryx.m}}{M_{avt}^{prukz}} K_{TB_{zd}}^{ptor} + \frac{M_{avt}^{ptor}}{M_{avt}^{prukz}} K_{TB_{zd}}^{ryx.m},$$

де  $M_{avt}^{ryx.m}$  – кількість автотранспортних засобів, що обслуговуються рухомими майстернями, од.;  $M_{avt}^{ptor}$  – кількість автотранспортних засобів, що обслуговуються ПТОР прикордонного загону, од.;  $M_{avt}^{prukz}$  – загальна чисельність автотехніки в прикордонному загоні, од.

Розрахунок загальних витрат ( $C_{zag}^{prukz}$ ) на підтримання техніки у заданому ступені технічної готовності  $K_{\square}^{\sum}$  проводиться у визначеній послідовності.

1. Розраховуються витрати на утримання ПТОР ( $C_{ptor}$ ) та рухомих майстерень ( $C_{ryx.m}$ ) на основі формул:

$$C^{ptor} = C_{vk} \cdot N_{dib}^{rob} \cdot M_{vk}^{ptor} + C_{zk} \cdot N_{dib}^{rob} \cdot M_{zk}^{ptor} + C_k^{st} \cdot n;$$

$$C^{ryx.m} = C_{vk} \cdot N_{dib}^{rob} \cdot M_{vk}^{ryx.m} + C_{zk} \cdot N_{dib}^{rob} \cdot M_{zk}^{ryx.m} + C_{avt}^{ryx.m} \cdot N_z,$$

де  $C_{vk}$  – витрати від простою одного каналу обслуговування протягом доби ( $C_{vk} = 400$ ), грн;  $N_{dib}^{rob}$  – кількість робочих діб ремонтного підрозділу протягом року ( $N_{dib}^{rob} = 289$ ), діб;  $M_{vk}^{ptor}$ ,  $M_{vk}^{ryx.m}$  – середня кількість вільних каналів обслуговування ПТОР, рухомих майстерень, од.;  $C_{zk}$  – витрати на експлуатацію од-



ного каналу обслуговування протягом доби ( $C_{zk} = 720$ ), грн;  $M_{zk}^{ptor}$ ,  $M_{zk}^{ryx.m}$  – середня кількість зайнятих каналів обслуговування ПТОР, рухомих майстерень, од.;  $C_k^{st}$  – вартість одного стаціонарного поста ТО і ПР ПТОР разом з доданим устаткуванням для проведення ремонтних робіт ( $C_k^{st} = 32750$ ), грн;  $C_{avi}^{ryx.m}$  – вартість однієї рухомої ремонтної майстерні, що використовується у прикордонному загоні ( $C_k^{ryx} = 47205$ ), грн;  $n$  – кількість стаціонарних постів у ПТОР прикордонного загону од.

Математичне очікування кількості зайнятих каналів  $M_{zk}$  ( $M_{zk}^{ptor}$ ,  $M_{zk}^{ryx.m}$ ) та кількості вільних каналів  $M_{vk}$  ( $M_{vk}^{ptor}$ ,  $M_{vk}^{ryx.m}$ ) розраховується за залежністю, що представлена у [12]:

$$M_{zk} = n - \sum_{k=0}^n (n-k)P_k;$$

$$M_{vk} = n - M_{zk}.$$

2. Розраховуються витрати  $C_{TO,PR}$  ( $C_{TO,PR}^{ptor}$ ,  $C_{TO,PR}^{ryx.m}$ ) на оплату вартості матеріалів та запчастин при проведенні ТО-1, ТО-2 (СО), ПР за формулою:

$$C_{TO,PR}^{ptor} = n_{TO-1}^{ptor} \cdot C_{TO-1} + n_{TO-2}^{ptor} \cdot C_{TO-2} + n_{PR}^{ptor} \cdot C_{PR};$$

$$C_{TO,PR}^{ryx.m} = n_{TO-2}^{ryx.m} \cdot C_{TO-2} + n_{PR}^{ryx.m} \cdot C_{PR},$$

де  $C_{TO-1}$ ,  $C_{TO-2}$ ,  $C_{PR}$  – середня величина вартості запчастин і експлуатаційних матеріалів, що використовуються для проведення ТО-1, ТО-2 (СО), ПР спеціалістами-ремонтниками досліджуваного прикордонного загону ( $C_{TO-1} = 250$ ,  $C_{TO-2} = 500$ ,  $C_{PR} = 350$ ), грн.

3. Розраховуються витрати від простою автотранспортних засобів у черзі  $C_{ochik}$  ( $C_{ochik}^{ptor}$ ,  $C_{ochik}^{ryx.m}$ ) за формулою:

$$C_{ochik} = C_{pr} \cdot N_{TO,R} \cdot (t_{obsl} + t_{cherg}),$$

де  $C_{pr}$  – витрати від простою автотранспортного засобу в системі обслуговування протягом доби ( $C_{pr} = 75$ ), грн.

4. Розраховуються витрати на переміщення автотехніки до місця проведення обслуговування і назад  $C_{perem}$  ( $C_{perem}^{ptor}$ ,  $C_{perem}^{ryx.m}$ ) за формулою:

$$C_{perem}^{ptor} = \left( W_{sr}^{avt} \cdot C_{sr}^{benz} + A_{A@}^{avt} \right) \cdot \frac{W_{ptor}^{PR} \cdot n_{rpx.m} \cdot 2S_{sr}^{ptor}}{100};$$

$$C_{perem}^{rpx.m} = \left( W_{sr}^{avt} \cdot C_{sr}^{benz} + A_{sr}^{avt} \right) \cdot \left( \frac{2S_{TO-2}^{rpx.m} + \sum_{i=1}^{n_{rps}} n_{PR}^{VPSi} \cdot 2S_{VPSi}^{rpx.m}}{100} \right),$$

де  $W_{sr}^{avt} \cdot C_{sr}^{benz}$  – витрати на пальне і мастильні матеріали при переміщенні автотранспортного засобу прикордонного загону на відстань 100 км ( $W_{sr}^{avt} \cdot C_{sr}^{benz} = 110$ ), грн.;  $A_{sr}^{avt}$  – середня величина амортизаційних витрат, що виникають при переміщенні автотранспортного засобу на відстань 100 км ( $A_{sr}^{avt} = 20$ ), грн.

5. Розраховуються витрати  $C_{zag}$  ( $C_{zag}^{ptor}$ ,  $C_{zag}^{rpx.m}$ ) на забезпечення технічної готовності автотехніки відповідно силами ПТОР та рухомими майстернями у прикордонному загоні:

$$C_{zag}^{ptor} = C^{ptor} + C_{TO,PR}^{ptor} + C_{ochik}^{ptor} + C_{perem}^{ptor};$$

$$C_{zag}^{rpx.m} = C^{rpx.m} + C_{TO,PR}^{rpx.m} + C_{ochik}^{rpx.m} + C_{perem}^{rpx.m}.$$

6. Розраховуються витрати  $C_{zag}^{prukz}$  на забезпечення технічної готовності автотехніки прикордонного загону силами і засобами ремонтного підрозділу (ПТОР та рухомими майстернями):

$$C_{zag}^{prukz} = C_{zag}^{ptor} + C_{zag}^{rpx.m}.$$

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження була запропонована методика, що дозволяє оцінити ефективність системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів прикордонного загону. Методика дозволяє у комплексі визначати своєчасність забезпечення запасними частинами, якість проведення робіт спеціалістами-ремонтниками, доцільність розміщення ремонтників стосовно обслуговуваної техніки, рівень безвідмовності транспортних засобів тощо. Комплексне врахування показників системи ТО і Р стало можливим у зв'язку із використанням розширеного коефіцієнта технічного використання [13]. Запропонована методика дозволяє встановлювати зв'язок між значенням технічної

готовності та витратами на забезпечення необхідного рівня готовності. Такий зв'язок дозволить визначати відповідність і доцільність фінансування автотехнічного забезпечення прикордонного загону. Отримані результати призначені для подальшого використання у процедурі оцінки рівня технічної готовності транспортних засобів прикордонного загону й ефективності функціонування системи ТО і Р транспортних засобів прикордонного загону.

**Перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Для перевірки адекватності запропонованого інструментарію пропонується застосувати його в умовах конкретного прикордонного загону. У подальшому для автоматизації розрахунків існує необхідність у розробці програмного забезпечення методики.

### Список використаної літератури

1. Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения : ГОСТ 15.601-98. – [Чинний від 01.07.1999]. – К. : Держспоживстандарт України, 1999. – 5 с.
2. Говорущенко Н. Я. Основы управления автомобильным транспортом / Н. Я. Говорущенко. – К. : Вища школа, 1978. – 224 с.
3. Говорущенко Н. Я. Исследование операций на автомобильном транспорте : методические указания / Н. Я. Говорущенко. – Харьков : Офсет ХАДИ, 1975. – 115 с.
4. Тахтамышев Х. М. Теоретические основы формирования и использования внутрипроизводственной мощности автотранспортных предприятий : дисс. ... д-ра техн. наук : 05.22.10 / Х. М. Тахтамышев. – К. : КАДИ, 1989. – 429 с.
5. Хабибуллин Р. Г. Основы формирования фирменной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей (на примере автомобилей КамАЗ) : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.10 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / Р. Г. Хабибуллин ; Московск. автомобильно-дорожный ин-т. – М. : МАДИ, 2000. – 21 с.
6. Никольшин С. В. Совершенствование структуры и организационных форм технологических процессов автосервисных предприятий :

дисс. ... канд. техн. наук : 05.22.10 / С. В. Никульшин. – К. : КНТУ, 1999. – 211 с.

7. Власов В. М. Оценка и проектирование организационно-технологического обеспечения производства техобслуживания и ремонта автомобилей : дисс. ... д-ра техн. наук : 05.22.10 / В. М. Власов. – М. : МГУ, 1996. – 363 с.

8. Безуглов Ю. И. Исследование некоторых вопросов оптимизации системы технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в автотранспортных предприятиях : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. техн. наук : 05.22.10 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / Ю. И. Безуглов. – М. : МАДИ, 1974. – 23 с.

9. Лукин В. П. Исследование некоторых вопросов стратегии работы системы технического обслуживания и ремонта автомобилей в грузовых автотранспортных предприятиях : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.10 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / В. П. Лукин ; Московск. автомобильно-дорожный ин-т. – М. : МАДИ, 1977. – 20 с.

10. Полнар Ю. М. Исследование вопросов организации и управления системой технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в автотранспортных предприятиях : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.22.10 “Эксплуатация автомобильного транспорта” / Ю. М. Полнар ; Московск. автомобильно-дорожный ин-т. – М. : МАДИ, 1977. – 24 с.

11. Про затвердження Інструкції про порядок проведення комплексних перевірок (інспектування) озброєння, техніки й особового складу технічних служб, підрозділів, частин, з'єднань Прикордонних військ України : наказ Голови Держкомітету – командувача Прикордонних військ України від 25.07.1995 № 300. – К. : НАПВУ, 1995. – 120 с.

12. Городнов В. П. Теоретические основы моделирования микроэкономических и других процессов и систем : монография / В. П. Городнов. – Харьков : Изд-во АВВ МВД Украины, 2008. – 484 с.

13. Головня С. Б. Розробка рекомендацій щодо покращення процесу оцінювання рівня технічної готовності транспортних засобів прикордонного загону / С. Б. Головня // Збірник наукових праць № 61. Серія “Військові науки” / гол. ред. Б. М. Олексієнко. – Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2014. – С. 27–30.

14. Осташевський С. А. Розрахунок і проектування елементів парку військової частини / С. А. Осташевський, Р. Т. Нестерук, С. В. Коломійчук. – Хмельницький : Вид-во НАПВУ, 2000. – 160 с.

*Рецензент – доктор технічних наук, доцент Лисий М. І.*

*Стаття надійшла до редакції 01.10.2014.*

**Головня С. В. Методика комплексной оценки системы технического обслуживания и ремонта транспортных средств пограничного отряда**

Разработана методика, которая позволяет оценить эффективность системы технического обслуживания и ремонта транспортных средств пограничного отряда. Представленная методика позволяет в комплексе определять своевременность обеспечения запасными частями, качество проведения работ специалистами-ремонтниками, целесообразность размещения ремонтников по отношению к обслуживаемой технике, уровень безотказности транспортных средств и др. В методике эффективность функционирования ремонтного подразделения пограничного отряда оценивается по способности обеспечить необходимый уровень технической готовности транспортных средств. Установлена взаимосвязь между значением технической готовности и расходами на обеспечение необходимого уровня готовности.

**Ключевые слова:** *эффективность системы технического обслуживания и ремонта, техническая готовность транспортных средств, коэффициент технического использования.*

**Golovnya S. V. Technique of complex estimation of technical maintenance of transport means of border detachment**

Operation and service activity of border detachment units is characterized by dynamics and fast changes of surrounding. Timeliness of reaction upon situation changes within the area of border detachment is ensured owing to supply of border units with reliable and highly mobile means of transport. Capabilities of transport means to stay in the state of permanent availability is realized by functioning of the system of technical maintenance of transport means.

The efficiency of technical maintenance of transport means is determined by its capability to maintain and restore vehicles and to ensure specified level of mechanical availability of transport means in the case of optimal time spending, labour expenditures and costs. It is necessary to have appropriate technique in the order to determine and correct the level of efficiency of the system of technical maintenance of transport means of border detachment. This technique will allow us to maintain mechanical availability of transport means at the specified level and to optimize costs of technical maintenance.

As a result of the research we offered the technique estimating efficiency of the system of technical maintenance of transport means of border detachment. The given technique allows to determine timeliness of supply with spare parts, quality of repairing works by service technicians, expediency of number of technicians regarding transport means being maintained, level of reliability of transport means, etc. Complex consideration of indices of technical maintenance system is possible as a result of using enhanced coefficient of technical application. The offered technique establishes the connection between values of technical availability and expenses on maintenance of specified level of availability. Such connection will allow to determine conformity and expediency of financing of technical maintenance of border detachment. Obtained results can be used during the procedures of estimation of mechanical availability of transport means of border detachment and efficiency of functioning of the system of technical maintenance of transport means of border detachment.

**Keywords:** *technique of estimation of mechanical availability, availability coefficient, trouble-free life, transport means.*