

університету «ХП». Збірник наукових праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. Х. : НТУ «ХП». 2013. № 29 (1002). с.138-144.

2. Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Шурко Г.К., Волков Ю.В. Особливості формування методики застосування класифікації умов експлуатації транспортних засобів в інформаційних умовах ITS // Вісник НТУ «ХП». Серія: Транспортне машинобудування. Х. : НТУ «ХП», 2017. № 14 (1236). С. 10–20.

3. Говорущенко Н.Я. Туренко А.Н. Системотехніка транспорту (на прикладі автомобільного транспорту) Харків: РИО ХГАДТУ, 1999. – 468 с.

4. Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В., Володарець М.В. Інформаційні системи моніторингу технічного стану автомобілів Монографія Харків: Вид-во Панов А. М., 2018. - 298 с.

5. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей Харків: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 2014. – 312 с.

6. Golovin S.F. (2008), "Technical service transport machinery and equipment", ["Technickij servis transportnich machin"], Moskva. Alfa M. INFRA - M, 2008, 288p.

7. Худяков І.В., Симоненко Р.В., Манжелей В.С., Черненко В.В. Особливості формування та аналізу інформаційних структур системи моніторингу параметрів технічного стану транспортних засобів у взаємодії з тахографом // Системи і засоби транспорту. Проблеми експлуатації і діагностики: монографія Vlatnický Miroslav, Dižo Ján, Gerlici Juraj та ін.; за наук. ред. проф. Грицука Ігоря. Херсон : ХДМА, 2019. с. 250-259.

Шаша Ігор Костянтинович, д.т.н, професор, професор кафедри автобронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України igor_sha@ukr.net, тематична секція «Технічна експлуатація і сервіс автомобілів»

МЕТОДИКА НОРМУВАННЯ ВИТРАТИ ПАЛЬНОГО ВІЙСЬКОВОЮ ТЕХНІКОЮ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Основа парку Національної гвардії України (НГУ) складає військова техніка (ВТ), що використовується у службово-бойовій діяльності для перевезення особового складу, озброєння, боєприпасів, спеціальних засобів до місць виконання службово-бойових завдань (СБЗ).

Очевидним є те, що серед інших факторів, забезпечення паливом техніки у сучасних умовах експлуатації має вагомий вплив на результативність виконання СБЗ. Зокрема, своєчасність доставки особового складу та необхідного вантажу може бути критичним параметром для успішності виконання СБЗ підрозділами НГУ, наприклад, при виконанні завдань в умовах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, масових заворушень, участі у спеціальних операціях із пошуку та знешкодження

озброєних злочинців, ліквідації незаконних збройних формувань або при виконанні завдань участі у територіальній обороні.

Оцінювання ефективності використання ВТ пов'язане із необхідністю прогнозування експлуатаційних показників роботи техніки, що безпосередньо залежать від умов експлуатації (УЕ). Однак, на сьогодні не існує науково обґрунтованого методичного апарату, що дозволяв би ураховувати характерні для виконання СБЗ НГУ умови експлуатації при плануванні забезпеченням паливом ВТ.

Відомо, що математична модель – це наближений опис довільного класу явищ зовнішнього світу, поданий за допомогою математичної символіки. Наразі математичне моделювання виступає як метод прогнозування витрати пального в залежності від умов експлуатації ВТ НГУ.

Норми витрат пального і мастильних матеріалів для військових частин НГУ призначені для планування потреби у паливно-мастильних матеріалах і контролю за їх витратами, ведення звітності, запровадження режиму економії і раціонального розроблення питомих норм.

Нормування витрат пального - це встановлення допустимої міри його споживання в певних умовах експлуатації, для чого застосовуються базові лінійні норми, встановлені по моделях (модифікаціях) автомобілів, та система нормативів і коефіцієнтів, які дозволяють враховувати виконану транспортну роботу, кліматичні, дорожні та інші умови експлуатації.

Базову лінійну норму для ВТ НГУ пропонується розглядати як таку, що складається з двох частин: основної норми витрати пального на пробіг порожнього автомобіля в л/100 км., та додаткової норми витрати пального на виконання транспортної роботи в л/100 т·км.

При розробці базової лінійної норми використовуємо математичну модель витрати пального для усталеного режиму руху автомобіля при середніх навантаженнях.

З урахуванням цих обмежень отримуємо рівняння для визначення основної норми витрати пального:

$$H_o = \frac{1}{\eta_i} [A \cdot i_k + B \cdot i_k^2 + C(G_o \cdot \psi + D \cdot V_a^2)] \text{ л/100 км,} \quad (1)$$

де G_o - вага порожнього автомобіля, Н; D - постійний для даного автомобіля коефіцієнт (0,077кФ).

Якщо виразити i_k і ψ через швидкість руху автомобіля, отримаємо рівняння для визначення основної норми витрати пального:

$$H_o = \frac{\Delta_1}{V_a} + \Delta_2 \cdot V_a^2 \text{ л/100 км} \quad (2)$$

де Δ_1 і Δ_2 - постійні для даного автомобіля коефіцієнти, наприклад для КраЗ - 6322 $\Delta_1 = 1146$ і $\Delta_2 = 0,0019$.

Додаткова норма на переміщення тонни вантажу на відстань 100 км обчислюється за формулою:

$$H_d = \frac{10^6}{\eta_i \cdot H_n \cdot \rho_T \cdot \eta_{np}} \cdot \psi \text{ л/100 т·км.} \quad (3)$$

Приймаємо для автомобілів з двигунами, що працюють на бензині $H_d = (106...118)\psi$, для автомобілів з двигунами, що працюють на дизельному пальному $H_d = (62...65)\psi$.

При нормуванні η_i визначається в залежності від відсотка використання потужності двигуном автомобіля.

Для автомобіля КрАЗ-6322 розраховано основні і додаткові норми витрати пального за пропонованою класифікацією умов експлуатації ВТ НГУ з урахуванням зміни величини η_i [2].

Основна норма витрати пального обчислювалася за формулою:

$$H_o = \left(\frac{1146}{V_a} + 0,0019 \cdot V_a^2 \right) \text{ л/100 км.} \quad (4)$$

Додаткова норма на одну тону вантажу, перевезеного на сто кілометрів, визначається за формулою:

$$H_d = 54 \cdot \psi = \frac{42}{V_a} \text{ л/100 т·км.} \quad (5)$$

Числові значення всіх складових формул основної та додаткової норм витрати пального наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Розрахункові значення основної та додаткової норм витрати пального автомобіля КрАЗ-6322

Група доріг	Коефіцієнт сумарного опору дороги, ψ	Середня технічна швидкість руху, V_a	Основна норма, H_o л/100 км	Додаткова норма, H_d л/100 т·км
I	0,013	60	26,0	0,7
II	0,017	47	29,0	0,9
III	0,021	38	33,0	1,1
IV	0,025	32	38,0	1,4
V	0,031	26	45,0	1,7
VI	0,070	20	58,0	3,8
VII	0,143	14	82,0	7,7

Порівняльний аналіз розрахункових і діючих норм витрат пального повністю завантаженого автомобіля КрАЗ-6322 «Солдат» ($G_{gp} = 12\text{т}$) наведено в табл. 2.

Порівняльний аналіз розрахункових і діючих норм витрат палива

Група доріг	Розрахункові норми			Діючі норми			Відхилення в літрах		
	Н _о	Н _д	Н _б	Н _о	Н _д	Н _б	Н _о	Н _д	Н _б
I	26,0	8,4	34,4	27,5	15,6	42,3	-0,7	-7,2	-7,9
II	29,0	10,8	39,8	27,5	15,6	42,3	+2,3	-4,8	-2,5
III	33,0	13,2	46,2	32,4	15,6	47,1	+1,5	-2,4	-0,9
IV	38,0	16,8	54,8	32,4	15,6	47,1	+6,5	+1,2	+7,7
V	45,0	20,4	65,4	32,4	15,6	47,1	+13,5	+4,8	+18,3
VI	58,0	45,6	103,6	35,6	15,6	50,3	+23,3	+10,9	+53,3
VII	82,0	92,4	174,4	35,6	15,6	50,3	+43,7	+76,8	+124,1

Дані розрахунків свідчать, що діюча система нормування витрат пального недосконала і не враховує специфічні умови експлуатації ВТ, що призводить до економії на I, II і III групах доріг і значних перевитрат на VI, V, VI і VII групах доріг.

Шлях вдосконалення методики нормування витрат полягає в суворому обліку умов експлуатації ВТ НГУ, особливо при виконанні СБЗ в зоні проведення операцій об'єднаних сил.

Література

1. І.К. Шаша, А.І. Нікорчук, А. Таранов. Методологія побудови математичної моделі забезпечення паливом автобронетанкової техніки Національної гвардії України (на прикладі автомобіля КраЗ-6322) // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2018. Випуск 2 (32). // Збірник наукових праць Національної академії Національної гвардії України. 2018. Випуск 2 (32).

Шльончак Ігор Анатолійович, канд. техн. наук, доцент, Черкаський державний технологічний університет, Igor_Shlionchak@ukr.net

Йовченко Алла Василівна, канд. техн. наук, Черкаський державний технологічний університет, a.yovchenko@chdtu.edu.ua

Усенко Євгеній Андрійович, студент, Черкаський державний технологічний університет, yevhenii_ck@ukr.net

Оліхнович Денис Русланович, студент, Черкаський державний технологічний університет, d.r.olikhnovych.fktdm18@chdtu.edu.ua

РОЗРОБКА ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВЕЛИКОВАГОВИХ ТА ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ В СИСТЕМАХ АВТОСЕРВІСУ

Проведення навантажувально-розвантажувальних робіт в умовах вантажних перевезень потребують виконання різноманітних складних