

УДК 629.33.017

Віктор ЧМИР,
кандидат технічних наук, доцент,
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Б. Хмельницького, м. Хмельницький

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЕКОНОМІЇ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПІДРОЗДІЛАХ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Стаття стосується вирішення актуального науково-прикладного завдання щодо економії пально-мастильних матеріалів у підрозділах охорони державного кордону. Це питання на сучасному етапі розвитку системи охорони та захисту державного кордону України варто розглядати не як зниження витрат пально-мастильних матеріалів, а значно ширше – як визначення основних напрямів енергозберігаючої політики.

На основі аналізу основних напрямів раціонального та економного використання пально-мастильних матеріалів розроблено практичні рекомендації щодо шляхів їх економії в підрозділах охорони державного кордону.

Ключові слова: пально-мастильні матеріали, економія, автобронетанкова техніка, підрозділ кордону, рекомендації.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Нафта є основною сировиною для виробництва пально-мастильних матеріалів і невід-

© Чмир В.

новлювальним видом сировини, запаси якої в надрах землі обмежені. Старі нафтородовища поступово вичерпуються, а нові відкриваються, як правило, у важкодоступних, малообжитих районах або на морському шельфі, тому витрати на добування нафти зростають.

Усе це призводить до того, що темпи росту видобування нафти останніми роками значно знижуються в багатих країнах світу, і в Україні зокрема.

Виникає невідповідність між всезростаючими потребами нафтопродуктів для різного виду техніки і можливостями задоволення цих потреб нафтопереробною промисловістю. Для подолання такої невідповідності необхідні значні зусилля як виробників нафтопродуктів, так і їх споживачів [1].

Створення нової системи охорони та захисту державного кордону України передбачає залучення великої кількості різних за складом, призначенням і можливостями сил та засобів і потребує чіткої підготовки й узгодженості в їх діях. Вирішення цього завдання неможливе без широкого застосування автомобільної та бронетанкової техніки (АБТТ), яка використовується для підвищення маневрених можливостей прикордонних нарядів, доставляння їх до місць несення служби, забезпечення дій під час пошуку (переслідування) правопорушників, забезпечення особистої безпеки під час відбиття збройних вторгнень, нападів, ліквідації диверсійно-розвідувальних груп, а також виконання інших завдань [2].

Саме тому питання економічного використання пально-мастильних матеріалів у підрозділах ДПСУ на сучасному етапі розвитку системи охорони та захисту державного кордону України варто розглядати як визначення основних напрямів енергозберігаючої політики. У цьому і полягає актуальність дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опирається автор. Аналіз наукової літератури з вирішення проблеми економії пально-мастильних матеріалів, наявних публікацій [7] дозволяє зробити висновок, що дійсно існує об'єктивна невідповідність між практичними потребами

щодо покращення стану раціонального та економного використання пально-мастильних матеріалів у підрозділах кордону та можливостями науково-методичної бази у цьому напрямі.

Метою статті є розроблення на основі аналізу основних напрямів раціонального й економного використання пально-мастильних матеріалів практичних рекомендацій щодо шляхів економії пально-мастильних матеріалів в підрозділах охорони державного кордону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виробництво автомобільних експлуатаційних матеріалів потребує значних витрат, тому пальне, мастильні матеріали і рідини є дуже цінними продуктами, економія яких має важливе значення. У справі економії пально-мастильних матеріалів, як показує досвід експлуатації АБТТ у підрозділах кордону, наявні великі, поки що не завжди використовувані можливості.

Економії автомобільних експлуатаційних матеріалів може бути досягнуто тільки у разі правильно поставленого, ретельного врахування витрат пального, мастильних матеріалів і технічних рідин як у цілому в органі охорони державного кордону (ООДК), так і в окремих підрозділах.

Обґрунтуємо деякі практичні рекомендації з економії пально-мастильних матеріалів у підрозділах кордону.

Втрат на складі під час заправлення за рахунок протікань і відпливів можна практично уникнути цілком при технічній справності устаткування і зразковому порядку. Втратам від випаровування бензинів цілком запобігти не вдається, але значно скоротити їх можна. Цьому сприяють заправлення закритим струменем, справні прокладки і клапани, герметичні насоси, засувки, рукави, роздавальні крани тощо.

Коли є можливість механізованої заправки, застосовувати для заправлення відра, каністри й інший подібний інвентар неприпустимо, тому що при цьому неминучі значні втрати від випаровування, протікання пального, його забруднення.

Утрати палива під час заправлення автомобілів із застосуванням відер і лійок можуть складати до 1 % від виданого на заправці. При механізованій заправці з колонок із роздавальними кранами втрати складають усього лише 0,06 %.

Витрата пального й масел залежить від організації перевезень, на які впливає:

- ступінь використання корисної вантажності автомобіля;
- ступінь використання пробігу автомобіля.

Ступінь використання вантажопідйомності автомобіля характеризується відношенням маси перевезеного вантажу до номінальної вантажопідйомності автомобіля, тобто коефіцієнтом використання вантажопідйомності γ .

Зі збільшенням γ зменшується питома витрата пального на одиницю транспортної роботи (тонно-кілометр), при повному використанні вантажопідйомності, коли $\gamma=1$, питома вага пального буде мінімальною. Збільшення коефіцієнта використання вантажопідйомності на 1 % знижує питому витрату пального на 1,6 % [3].

Витрати пального на одиницю транспортної роботи можуть бути скорочені при підвищенні коефіцієнта використання пробігу - β , що характеризується відношенням пробігу автомобіля з вантажем до загального пробігу.

Збільшення коефіцієнта використання пробігу на 1 % знижує питому витрату пального на 1,3 %. Для збільшення коефіцієнта β автомобілі завантажують вантажем при прямованні не тільки у прямому, але й у зворотному напрямку, складають маршрути прямовання так, щоб були мінімальними нульові пробіги.

Значним резервом скорочення витрати пального і мастил у транспортній роботі є застосування причепів. У разі організації перевезення вантажів на автопоїздах досягається скорочення пального на 25-30 %, у порівнянні з одиночними автомобілями.

Використання пального й мастил, що не відповідають конструктивним особливостям двигуна, неминуче викликає його перевитрату. Це, у першу чергу, стосується таких показників якості пального:

- октанове число бензину;
- фракційний склад бензину;
- цетанове число дизельного пального;
- фракційний склад дизельного пального.

Робота автомобіля на такому пальному призводить до підвищеного зношення, зниження надійності тощо.

Негативні результати дає використання пального, що не відповідає кліматичним і сезонним умовам. Якість пального й мастил чинить взаємний вплив на їхню витрату. Якщо пальне має важкий фракційний склад, то воно просочується у великих кількостях у картер двигуна і передчасно призводить до непридатності масла.

Застосування невідповідних трансмісійних масел і масел для двигуна викликає збільшення витрати не тільки самих масел, але й пального.

Витрата бензину підвищується при заправлянні агрегатів вантажних автомобілів у зимових умовах трансмісійними маслами, що не відповідають даним кліматичним умовам (на 3-6 % - при русі за містом по дорозі з асфальтобетонним покриттям; на 8-12 % - при русі в міських умовах), у порівнянні з витратою бензину в тих же автомобілях, але з агрегатами, заправленими відповідними зимовими трансмісійними маслами [3].

На витрату пального впливає також масло у двигуні, що має завищену в'язкість. Масло з неприпустимо низькою в'язкістю, поряд з іншими негативними явищами, витрачається у більших кількостях, ніж масло із нормальною в'язкістю. Таке масло у великих кількостях потрапляє у камеру згоряння і витікає через нещільності картера двигуна.

Пластичні мастила, що мають недостатню межу міцності, ефективну в'язкість і низьку температуру краплепадіння, також витрачаються у великих кількостях, оскільки вони легко плавляться і швидко витікають із вузлів тертя. Масла або мастила, що не володіють необхідними властивостями, швидше стають непридатними для подальшої експлуатації, їх частіше доводиться замінити свіжими, що також збільшує їх витрату.

Істотний вплив на витрату всіх пальних і мастильних матеріалів, і в першу чергу пальних, має технічний стан АБТТ. Навіть дрібні несправності АБТТ, що не мають прямого стосунку до витрати пального, можуть стати причиною його перевитрати.

Для підтримання матеріальної частини автомобіля в технічно справному стані необхідно проводити:

технічне обслуговування перед виїздом і після повернення в парк; періодичні технічні обслуговування після пробігу АБТТ визначеної відстані;

технічні обслуговування при переході з одного сезону експлуатації на інший.

При цьому необхідно суворо дотримуватися виконання відповідних обсягів обслуговування, як цього потребують інструкції з експлуатації АБТТ. Недотримання термінів та обсягів технічного обслуговування призводить до погіршення технічного стану АБТТ, до передчасної відмови їх у роботі і викликає перевитрату пального, масел і мастил.

Якість регулювання вузлів, приладів і агрегатів багато в чому визначає технічний стан АБТТ і також впливає на розмір витрати пального, масел і мастил на одиницю транспортної роботи.

Знос циліндро-поршневої групи збільшує витрату пального на 4-6 %, а порушення ряду регульовальних параметрів призводить до збільшення його витрати до 20-25 % [3]. Якщо при зносі двигуна потужність знижується на 8-15 %, то при відхиленнях у регулюванні і порушеннях у роботі потужність двигуна зменшується до 30 %.

Підвищена витрата пального відбувається за таких причин [5]:

несправність або неправильне регулювання карбюратора, паливного насоса, насоса-форсунки;

підтікання пального з приладів і трубопроводів систем живлення;

неправильне регулювання системи запалювання;

зниження компресії в циліндрах;

незадовільний стан зчеплення, механізмів силової передачі і ходової частини автомобіля;

несправність рульового керування.

Витрата палива АБТТ може змінюватися залежно від його технічного стану і сягати до 20-30 % від нормативної витрати, а при значних несправностях і більше.

Економії масел можна досягти за рахунок [3]:

скорочення витрати “на угар”;

запобігання псуванню і забрудненню масел.

При заправці вузлів та агрегатів АБТТ маслами необхідно стежити за тим, щоб разом з маслами в агрегати та картери, що заправляються, не потрапили пісок, бруд і вода. Для цього слід старанно очищати пробки заливних отворів від бруду, користуватися чистими заправними засобами і посудом.

Зливати масло з картера двигуна й агрегатів потрібно за можливістю відразу ж після зупинки АБТТ, поки воно не охолонуло, або після попереднього його прогрівання. У цьому випадку масло зливається швидко і майже цілком. Промивати системи і вузли, якщо це необхідно, треба також гарячим маслом. Це сприяє кращому очищенню системи від відкладень, механічних домішок і продуктів зносу.

Витрата масел при експлуатації АБТТ відносно мала і складає для АБТТ із бензиновими двигунами не більше 3,5 %, а з дизельними двигунами – до 6 % від нормативної витрати.

Відпрацьовані масла підлягають організованому збору і здаванню у відповідні органи.

Істотний вплив на витрату масла чинить чистота отворів у поршні для відведення масла і стан вентиляції картера. Якщо масловідвідні отвори у поршні забиті відкладеннями, масло гірше видаляється зі стінок циліндра і більш значна частина його “вгорає”. При цьому масло швидше забруднюється продуктами згоряння.

Скорочується термін служби масла у разі недотриманні періодичності промивання центробіжного фільтру і поганої роботи масляного фільтра через невчасну заміну фільтрувального елементу.

Перевитрата масла на “угар” створюється і внаслідок підвищення теплового режиму двигуна. При цьому відбувається також більш інтенсивне окислювання масла і погіршення його якості. Тривала експлуатація двигуна на низьких теплових режимах призводить до прискореного утворення низькотемпературних відкладень, що також є причиною погіршення якості масла.

На витрату масла великий вплив чинить частота обертання колінчатого вала двигуна. Із збільшенням частоти обертання витрата масла зростає, тому при експлуатації АБТТ необхідно добиватися,

щоб водіння здійснювалося на підвищених передачах при оптимальній частоті обертання колінчатого вала двигуна.

Витрата масла у двигуні істотно залежить від рівня його в картері. Якщо у двигун залито масла більше норми, то, крім прямої перевитрати масла, спостерігається прискорене погіршення його якості. При недостатній кількості масла в картері двигуна тертеві деталі швидше зношуються, а масло швидше забруднюється.

Витрата трансмісійних масел невелика і складає у порівнянні з нормативною:

- 0,8 % для АБТТ з одною ведучою віссю;
- 1,1 % - із двома ведучими осями;
- 1,4 % - із трьома ведучими осями;
- 1,7 % - із чотирма ведучими осями [3].

Рівень масла в коробці передач, задньому мості й інших агрегатах силової передачі не повинний бути вище встановлених меж, тому що у протилежному випадку масло сильно розприскується, проникає при цьому через нещільності і сальникові ущільнення. Низький рівень масел в агрегатах силової передачі призводить до їхнього підвищеного зношення.

Економія пластичних мастил досягається за рахунок правильного змащення вузлів і належного збереження мастил у тарі в умовах підрозділів охорони кордону.

Змащення вузлів тертя варто проводити після роботи АБТТ, поки ці вузли не охолонули. Як відомо, в'язкість мастил при зниженні температури дуже швидко зростає, і з холодного вузла тертя неможливо цілком видалити відпрацьоване мастило і замінити його свіжим. При цьому значна кількість мастила не проникає в канали, залишається на маслянках, забруднює вузли і безповоротно губиться. При заправці теплих вузлів цих утрат практично немає.

Для кожного виду мастила повинен бути окремий шприц. Це дозволяє уникнути змішання мастил і зменшити їхню витрату.

Експлуатуючи АБТТ, необхідно суворо дотримувати вказівок щодо періодичності зміни мастил. При цьому витрата мастил складає

приблизно 0,1-0,2 кг мастила на 100 л витраченого пального. Проте встановлена норма витрати мастил (0,6 кг на 100 л пального) значно вище від дійсної витрати.

Економія мастил у підрозділах охорони кордону досягається за рахунок правильної організації їхнього збереження. Велика частина автомобільних мастил затарюється в дерев'яні бочки ємкістю 200–250 л, а економія мастил значною мірою залежить від розфасування. У зв'язку з цим намічено випуск автомобільні мастила в тарі різноманітної ємкості (від 1 до 50 л).

Економія гальмівних рідин. Основне джерело економії рідин – акуратне заправлення гальмівної системи, виключення випадків змішання касторових і гліколевих рідин, мінімальні втрати при прокачуваннях і ремонтах гідравлічних систем. Норми витрат гальмівної рідини на рік установлені в такому розмірі:

- на заповнення і прокачування гідросистем – до 2,2 заправки;
- доливання гідросистем при експлуатації – до 1 заправки (у спекотних кліматичних умовах – 1,5 заправки);
- ремонт гідросистем – не більше 1,1 заправки.

Значний вплив на витрату пального і мастильних матеріалів чинить стан механізмів силової передачі і ходової частини АБТТ, стан дороги, пора року і доби тощо. Проте витрата пально-мастильних матеріалів залежить ще й від індивідуальних якостей водія, його кваліфікації. Це й уміння і бажання водія заощаджувати пальне, володіння навичками ощадливого водіння, вибір швидкості руху, правильне використання накату, підтримка найбільш вигідного теплового режиму двигуна й ін.

Висновки. З наведеного вище основного матеріалу дослідження можна надати певні практичні рекомендації з економії пально-мастильних матеріалів у підрозділах кордону, а саме:

- запобігання витратам і скорочення їх втрат на складі і при заправленні АБТТ;
- якісна організація транспортного процесу;
- відповідність застосовуваних пально-мастильних матеріалів конструктивним особливостям АБТТ й умовам експлуатації;
- експлуатація технічно справної АБТТ;

уміле водіння технічно справної АБТТ.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямі вбачаються у вирішенні завдання розробки комплексу експлуатаційних заходів з використання альтернативних видів пального і мастил в АБТТ з урахуванням специфіки виконання оперативно-службових завдань підрозділами кордону та обґрунтування їх доцільності.

Список використаної літератури

1. Бендера І. М. Паливно-мастильні та інші експлуатаційні матеріали : навчально-методичний комплекс / І. М. Бендера, В. І. Луганець, М. І. Кизима та ін. – К. – П. : ФОП Сисин Я. ., 2016. – 419 с.
2. Про затвердження Інструкції про службу прикордонних нарядів Державної прикордонної служби України : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 19.10.2015 р. №1261. – 65 с.
3. Ярмоленко О. Є. Автомобільні експлуатаційні матеріали : навч. посібник / О. Є. Ярмоленко. – Хмельницький : Видавництво НАПВУ, 2000. – 294 с.
4. Сівак В. А. Експлуатаційні матеріали транспортних засобів: навч. посібник для вчз / В. А. Сівак, В. А. Кириленко, Ю. О. Царьов та ін. – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2014. – 368 с
5. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. А. Стуканов. – М. : Форум, 2006. – 208 с.
6. Кривенко И. В. Экономия топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте / И. В. Кривенко, Г. Ф. Савенко. – К. : Транспорт, 1981. – 166 с.
7. Марценяк О. П. Покращення паливної економічності та екологічних показників автомобілів раціональним використанням у Національній гвардії України / О. П. Марценяк // Збірник тез доповідей VIII науково-практичної конференції “Наукове забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України. – Харків : Вид-во НАНГУ, 2017. – С. 8, 9.

Рецензент - доктор технічних наук, доцент Сівак В. А.

Чмыр В. Практические рекомендации относительно экономии горюче-смазочных материалов в подразделениях охраны государственной границы

Стаття кається рішення актуального науко–прикладного завдання економії горюче-смазочних матеріалів в подразделениях охра-

ны государственной границы. Данный вопрос на современном этапе развития системы охраны и защиты государственной границы Украины стоит рассматривать не как снижение расходов горюче-смазочных материалов, а значительно шире – как определение основных направлений энергосберегающей политики.

На основе анализа основных направлений рационального и экономного использования горюче-смазочных материалов разработаны практические рекомендации относительно путей их экономии в подразделениях охраны государственной границы.

Ключевые слова: *горюче-смазочные материалы, экономия, автобронетанковая техника, подразделение границы, рекомендации.*

Chmyr V. Practical recommendations on saving of combustible and lubrication materials in the border guard units

The production of motor operation materials requires significant costs and due to this fact fuels, lubricants and fluids are very valuable products and their saving is very important for the State Border Guard Service of Ukraine.

There is a discrepancy between increasing demands of oil products for various vehicles and possibility to satisfy these requirements by oil-refining industry. In order to solve this problem it is necessary to apply considerable efforts of oil producers as well as consumers.

Thus, the aim of the article is to solve the necessary scientific and practical problem which concerns saving of combustible and lubrication materials in the border guard units. In this connection at the present stage of development of the system of border security in Ukraine it is not recommended to consider reduction of costs of combustible and lubrication materials as the main method of solution of the problem mentioned above but it is required to analyze the problem on a broader scale; and that means it is necessary to determine the main direction of energy-saving policy.

The problem of saving of motor operation materials can be solved by means of accurate and careful calculations of expenditures of fuels, lubricants and technical fluids in the whole border guard organ and in detached units.

On the basis of the analysis of main directions of rational and economical usage of combustible and lubrication materials the author has developed the

practical recommendations on the methods of their saving in border guard units, namely:

Prevention and reduction of costs at the storehouses and while filling motor and armored vehicles;

Qualitative organization of transportation process;

Correspondence of used fuels and lubricants with construction specifications of motor and armored vehicles and exploitation conditions;

Exploitation of technically sound motor and armored vehicles;

Skillful driving of technically sound motor and armored vehicles.

The author offered to use technically sound equipment and to maintain perfect order so as to avoid losses at the storehouses and while filling vehicles. Fuel expenditures during filling vehicles with the use of funnels and bowls can be up to 1 % from the amount of fuel distributed at the filling station. During mechanized filling with the use of distribution cranes fuel expenditures make up only 0,06 %.

Fuel and lubricant expenditures depend on organization of transportation which is influenced by:

the level of usage of effective load of vehicle;

the level of usage of vehicle mileage.

The usage of combustible and lubrication materials which do not meet construction specifications of engine will cause excess expenditures.

The technical condition of motor and armored vehicles has a significant influence upon expenditures all combustible and lubrication materials, and in particular all fuels. Even small failures of motor and armored vehicles which do not refer to fuel expenditure can cause excess expenditures.

The expenditure of combustible and lubrication materials depend on individual features of a driver and his qualification. They are the following: driver's skills and wishes to save fuel, economical driving skills, rate of movement, correct usage of coasting, support of the most effective engine regime, etc.

Keywords: *combustible and lubrication materials, saving, motor and armored vehicles, border guard unit, recommendations.*