

УДК 629.113

М.О.Гандзюк, В.М. Придюк

Луцький національний технічний університет

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ

*У статті розглянуто питання ефективності експлуатації автомобільного транспорту, запропонована модель для визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля.*

Ключові слова: експлуатаційний цикл, термін експлуатації, транспортна робота, продуктивність.

**Постановка проблеми.** У комплексі питань технічної експлуатації автомобіля визначення оптимального терміну експлуатації є одним із досить важливих. Від тривалості використання автомобіля залежать норми амортизації, пропорції виробництва нових автомобілів і запасних частин, розміри ремонтно-обслуговуючої бази. Заміна автомобілів в необґрунтовано короткий термін призводить до безгосподарського використання ресурсів. У той же час необґрунтовано тривале використання автомобілів викликає зниження темпів зростання продуктивності праці, гальмує науково-технічний прогрес, потребує розширення ремонтно-обслуговуючої бази автотранспортних підприємств.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанням ефективності експлуатації автомобільного транспорту та визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля присвятили свої праці такі вчені, як Говорущенко Н. Я., Лудченко О. А., Кузнєцов Є. С., Крамаренко Г. В., Решетняк Е. А. та інші.

Питання скільки повинен служити автомобіль, який у нього повинен бути фізичний термін експлуатації й досі носять дискусійний характер. На практиці використовуються рекомендації, складені на основі статистичних матеріалів про фактичні терміни експлуатації автомобілів, або на основі дослідження надійності і довговічності окремих їх елементів. Усе це зумовило необхідність нашого дослідження.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є розробка моделі визначення терміну експлуатації автомобіля, який відповідав би мінімуму питомих витрат, приведених за фактором часу до моменту придбання автомобіля

**Результати дослідження.** Важливість автомобільного транспорту як елементу виробничої інфраструктури народного господарства країни визначається не тільки тим, що без його участі практично не здійснюється жоден вид господарської діяльності, але й тим, що ним перевозиться більше 80% всіх вантажів, що доставляється всіма видами транспорту.

Головним завданням автомобільного транспорту є повне, якісне і своєчасне задоволення потреб народного господарства і населення в перевезеннях при якнайменших затратах матеріальних і трудових ресурсів. Для виконання цього завдання необхідно підвищувати експлуатаційну надійність автомобіля. З однієї сторони це питання ефективно вирішується автомобільною промисловістю за рахунок випуску більш надійних автомобілів, з іншої – удосконаленням методів технічної експлуатації автомобілів. Це потребує створення необхідної виробничої бази для підтримання автомобільного рухомого складу в справному стані, широкого використання прогресивних технологічних процесів ТО і ремонту, механізації і роботизації виробничих процесів, підвищення кваліфікації персоналу, розширення будівництва доріг.

Необхідно також покращувати структуру автомобільного парку, для чого збільшити питому кількість автомобілів з дизельними двигунами та газобалонним устаткуванням.

Термін експлуатації автомобіля повинен бути економічно вигідним для транспортного підприємства, яке оптимізує свою діяльність за заданим локальним критерієм ефективності. Таким критерієм може бути мінімум питомих витрат, приведених за фактором часу до моменту придбання автомобіля, тобто відношення суми витрат, пов'язаних з придбанням автомобіля, з виконанням його капітальних ремонтів і експлуатаційних витрат (за вирахуванням ліквідаційного сальдо) до сумарної вартості виконаної транспортної роботи за весь термін експлуатації автомобіля.

Перейдемо до опису моделі визначення терміну експлуатації автомобіля, який відповідає мінімуму питомих приведених витрат. Припустимо, що процес старіння автомобіля носить

дискретний характер, тобто протягом кожного року техніко-економічні показники автомобіля вважаються умовно-постійними, а при переході до наступного року змінюються стрибкоподібно. Витрати на придбання, виконання капітальних ремонтів та експлуатацію автомобіля протягом  $N$  років за вирахування суми, отриманої від його ліквідації в кінці останнього року експлуатації, приведені по фактору часу до моменту придбання автомобіля, рівні

$$S + \sum_{i=1}^I \frac{S_i}{(1+E)^x} + \sum_{n=1}^N \frac{Q(n)}{(1+E)^n} - \frac{Z}{(1+E)^N}, \quad (1)$$

де  $S$  - початкова вартість автомобіля;

$S_i$  - вартість  $i$ -го капітального ремонту;

$I$  - число капітальних ремонтів;

$i$  - номер капітального ремонту;

$x$  - рік з початку експлуатаційного циклу, в якому ремонт варто робити;

$Q(n)$  - поточні витрати (без реновації - оновлення елементів основних виробничих фондів, засобів виробництва (машин, обладнання, інструменту), що вибувають внаслідок фізичного (матеріального) спрацьовування та техніко-економічного старіння за рахунок коштів амортизаційного фонду) на  $n$ -му році експлуатації автомобіля;

$N$  - загальний термін експлуатації автомобіля;

$n$  - рік експлуатації автомобіля з моменту придбання;

$Z$  - ліквідаційна вартість автомобіля;

$E$  - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Виконана транспортна робота за весь термін експлуатації автомобіля, приведена по фактору часу до моменту придбання автомобіля, дорівнює

$$\sum_{n=1}^N \frac{P(n)}{(1+E)^n}, \quad (2)$$

де  $P(n)$  - продуктивність в  $n$ -му році експлуатації автомобіля.

Оптимальний термін експлуатації  $N$  повинен відповідати мінімуму витрат на одиницю виробленої продукції, тобто забезпечувати

$$\min_N \frac{S + \sum_{i=1}^I \frac{S_i}{(1+E)^x} + \sum_{n=1}^N \frac{Q(n)}{(1+E)^n} - \frac{Z}{(1+E)^N}}{\sum_{n=1}^N \frac{P(n)}{(1+E)^n}}. \quad (3)$$

**Висновок.** Встановлення оптимальних термінів експлуатації автомобілів дасть змогу при мінімальних витратах максимально корисно використовувати парк рухомого складу, планувати і здійснювати інвестиції, своєчасну заміну автомобілів та високоефективне ремонтно-технічне обслуговування. Запропонована модель є одним із варіантів вирішення даної проблеми.

1. Говорущенко Н. Я. Техническая эксплуатация автомобилей – Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьковском ун-те, 1984. – 312 с.
2. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.
3. Антошкевич В. С. Еще раз о сроках службы / В. С. Антошкевич // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. - 1985. - № 2. - С. 52-54.
4. Гальперин А. С. По поводу сроков службы машин сельского хозяйства / А. С. Гальперин // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. - 1985. - № 2. - С. 48-50.
5. Решетняк Е. А. Обоснование сроков полезного использования оборудования / Е. А. Решетняк / Экономика: проблемы теории та практики : зб. наук. пр. Дніпропетр. нац. ун-ту. - 2003. - Вип. 176. - С. 256-262.
6. Стопалов С. Г. Обоснование нормативных сроков службы сельско-хозяйственной техники / С. Г. Стопалов, М. И. Силина, Х. Г. Барам // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. - 1985. - №2. - С. 50-52.
7. Цибуля М. Оптимальний строк використання машин / М. Цибуля // Техніка АПК. - 1999. - № 6-7. - С. 7.
8. Колегаев Р.Н. Долговечность оборудования // Машиностроитель. - 1965. - № 9. - С. 28-36.
9. Селиванов А.И. Основы старения машин. - М.: Машиностроение, 1970. - 408 с.