

УДК 629.33

МЕТОДОЛОГІЇ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

О.Г. Ходос¹, О.О. Лагошна²

¹ст. викладач кафедри автомобілів та автомобільного господарства, e-mail: Khodos.o.h@nmu.org.ua

²ас. кафедри автомобілів та автомобільного господарства, e-mail: lagoshna.o.o@nmu.one

^{1,2}Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

Анотація. У роботі розглядається методологія визначення терміну експлуатації автомобіля по показниках, які діють при виробництві та експлуатації шляхом використання інформаційних технологій.

Ключові слова: технічна експлуатація автомобілів, інформаційні технології, коефіцієнт технічного використання, термін експлуатації.

THE METHODOLOGY OF DETERMINING THE EXPLOITATION OF A VEHICLE BY USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Olha Khodos¹, Olena Lagoshna²

¹Senior Lecturer, Department of Automobiles and Automobile Economy, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine, e-mail: Khodos.o.h@nmu.org.ua

²Assistant, Department of Automobiles and Automobile Economy, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine, e-mail: lagoshna.o.o@nmu.one

Abstract. The work considers the methodology of determining the life of a car based on indicators that are effective during production and operation through the use of information technologies.

Keywords: technical operation of cars, information technology, coefficient of technical use, term of operation.

Вступ. Зростання кількості автомобілів в Україні призводить до позитивних наслідків, а саме зростання економічного ефекту, але є і негативні наслідки. У якості негативних наслідків можемо виділити збільшення інтенсивності руху на дорогах, а це призводить до збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод і до збільшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Для зменшення негативного впливу необхідно дотримуватися періодичності проведення регламентних робіт, а саме технічного обслуговування та поточного ремонту, це в свою чергу призведе до підвищення рівня технологічної, екологічної та конструктивної безпеки автомобільного транспорту.

Мета роботи полягає в розробленні методології визначення коефіцієнта технічного використання рухомого складу, який впливає на термін експлуатації автомобіля.

Матеріал і результат досліджень. Автомобіль складається зі складних агрегатів та вузлів, в тому числі і зі складних систем, які підвищують безпеку транспортного засобу, але в той же час ці системи підвищують вартість підтримання цих систем в справному технічному стані. С часом кожен ремонт цих систем призводить до погіршення показників ремонтпридатності, а саме інтенсифікація потоку необхідних ремонтів та збільшення часу для відновлення систем. На основі вищезазначеного формується задача о необхідності розробки підходу для визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля.

Для визначення оптимального терміну експлуатації автомобіля існує стандартна методологія, яка базується на формальному визначенні періодичності обслуговування та тривалості експлуатації до утилізації.

Але цей спосіб розрахунку не враховує наступні критерії: надійність, конструктивну і екологічну безпеку, для визначення впливу цих критеріїв необхідно вирішити наступні задачі:

1. Проаналізувати показники технічного обслуговування та ремонту, які дозволять визначити ефективний термін експлуатації автомобіля.
2. Визначити критерії зміни показників якості автомобіля в залежності від пробігу з початку експлуатації.
3. Визначитися з методологію визначення терміну експлуатації автомобіля.

Методологія базується на припущенні, що контролювати відповідність якості автомобіля вимогам умов експлуатації та надавати рекомендацію про необхідність списання, на основі терміну експлуатації автомобіля. Тобто термін експлуатації автомобіля повинен забезпечувати максимальний економічний прибуток при мінімальних затратах на технічне обслуговування і ремонт з урахуванням нормативних вимог до надійності, екологічної та конструктивної безпеки.

Математична модель структури показників ефективності автомобіля на базі комплексного показника якості – коефіцієнта технічного використання. Формування ієрархії управління терміном експлуатації реалізується на основі програмного підходу. На рисунку 1 зображена ієрархічна залежність показників технічної експлуатації автомобілів.

Теоретичні дослідження показали, що окремі властивості автомобіля, а саме економічність, експлуатаційна потужність, надійність змінюють свої показники під час експлуатації по експоненціальному закону.

При розгляданні питань якості автомобілів опираються на показники надійності, які діють при виробництві та експлуатації автомобілів:

- коефіцієнт технічної готовності КТг;
- коефіцієнт технічного використання КТв



Рис. 1. – Ієрархічна залежності показників ТЕА

Основним комплексним показником якості виступає показник якості, який базується на коефіцієнті технічного використання КТв:

$$K_{ТВ} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n t_i + \sum_{i=1}^m \tau_i + \sum_{i=1}^k \tau_j} \quad (1)$$

де t_i - час протягом, якого зберігається працездатність в i -ому циклі функціонування автомобіля; τ_i - час витрачений на відновлення після i -тої відмови транспортного засобу (поточний ремонт ПР); τ_j – тривалість виконання j -ого профілактичного впливу, який вимагає виведення транспортного засобу з працездатного стану (технічне обслуговування ТО); n – кількість робочих циклів протягом періоду, який досліджують; m -кількість відмов протягом періоду, який досліджують; k – кількість профілактичних впливів, що вимагає виведення транспортного засобу з працездатного стану протягом періоду, який досліджують.

Початкові данні для дослідження були надані компанією, яка займається обслуговуванням та ремонтом вантажних транспортних засобів Scania.

Типи автомобілів, які досліджувалися:

1. автомобіль-самоскид марки Scania, який перевозить навалочний вантаж, у кількості 10 одиниць;
2. автомобіль-сідельний тягач марки Scania, який перевозить товарно-штучний вантаж, у кількості 13 одиниць.

Після виконання оброблення експериментальних даних за допомогою програми Excel отримали статистичні моделі, які відображують залежність позапланових робіт з технічного обслуговування та поточного ремонту від пробігу автомобілів з початку експлуатації.

На рисунку 2 наведено лінійні функції зміни значень питомої трудомісткості технічного обслуговування та поточного ремонту для вантажних автомобілів з урахуванням позапланових робіт. Отримавши ці показники за допомогою аналітичної надбудови «розв'язувач» в програмі Excel визначили оновленні параметри показника якості - коефіцієнт технічного використання рухомого складу, який досліджувався (таблиця 1).

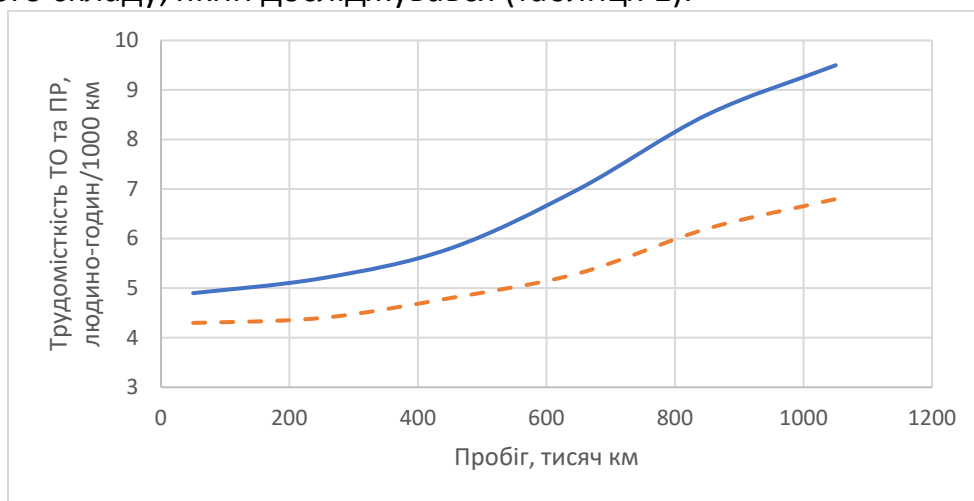


Рис. 2. – Графіки зміни показника питомої трудомісткості ТО та ПР автомобілів-самоскидів (суцільна лінія) та автомобілів-тягачів (штрихова лінія)

Таблиця 1 – Показники якості роботи транспортних засобів

Пробіг, тисяч км	500	600	700	800	900	1000
Ктв	0,932	0,918	0,911	0,904	0,887	0,875

Висновки. Використовуючи результати дослідження маємо можливість визначити показники технічної експлуатації автомобілів: питома трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту, оптимальний термін експлуатації автомобілів з урахуванням позапланових робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів. Технологія: підручник. Київ: Вища школа, 2007.-527с.
2. Коробкін В.Ф. Технічна експлуатація автомобілів. Краматорськ: Донбаська нац.академі будівництва і архітектури, 2010 – 411с.