

УДК 656.13

О.П. Антонюк, Б.В. Табаков

**ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІВНЯ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ
ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА МАТЕРІАЛЬНІ ВИТРАТИ ДЛЯ
ПІДТРИМКИ ЇХ В ПРАЦЕЗДАТНОМУ СТАНІ**

У теоретичному дослідженні розглянуто вплив коефіцієнта використання вантажопідйомності вантажного транспортного засобу на матеріальні витрати для підтримки його в справному стані. Дослідження засноване на гіпотезі про те що дане явище описується степеневою функцією, яке було підтверджено у суміжних галузях. Результат дослідження виявив залежності впливу коефіцієнта використання вантажопідйомності ТЗ на матеріальні витрати для підтримки його в справному стані.

Ключові слова: автотранспортні засоби, коефіцієнт використання вантажопідйомності, вплив навантаження на зношування, витрати на ремонт/

The theoretical study considered the influence of the load capacity utilization ratio of a cargo vehicle on material costs for maintaining it in good condition. The study is based on the hypothesis that this phenomenon is described by a power function, which was confirmed in related fields. The result of the study revealed the dependence of the influence of the coefficient of utilization of the truck's carrying capacity on the material costs for maintaining it in good condition.

Key words: motor vehicles, load capacity utilization ratio, impact of load on wear and tear, repair costs/

Зазвичай витрати на автомобільному транспорті діляться на постійні і змінні, хоча такий розподіл є досить умовним. Наприклад, заробітна плата водіїв може бути як відрядною, так і погодинною. У європейській літературі також прийнято виділяти витрати на їзду (specific trip cost) [1]. До їздки можуть належати витрати на паркування, платні ділянки автомобільних доріг і т. д. Також деякі статті змінних витрат істотно залежать від використання вантажопідйомності [2, 3].

Однією із суттєвих статей змінних витрат на автомобільному транспорті є витрати на ремонт. Зі збільшенням віку рухомого складу витрати на ремонт зростають. Однак вплив навантаження на витрати на ремонт вивчено не в повній мірі, тому це завдання є актуальним. При експлуатації вантажних автомобілів у процесі перевезення вантажів ушкоджуються деталі, що контактують, особливо деталі підвіски, сполучні елементи кузова, обертові частини трансмісії і т.д. Ці деталі ремонтуються за необхідності. Основна частка витрат, пов'язаних з ремонтом вантажного транспорту, припадає на їхнє технічне обслуговування та ремонт. Як правило, основною причиною, що викликає необхідність ремонту, є граничне зношування та відмова деталей і вузлів транспортних засобів.

В цілому, структура витрат істотно залежить від конкретних умов організації перевезень, тому доцільно при прийнятті управлінських рішень відштовхуватися від статистики витрат конкретного перевізника.

Оцінка економічної ефективності автомобіля як транспортного засобу повинна враховувати безліч факторів, включаючи інтенсивність його використання, прийняті транспортні тарифи, структуру витрат і т. д. Двома найбільш важливими факторами в процесі експлуатації та технічного обслуговування транспортного засобу є пробіг транспортного засобу за певний період часу (день, місяць чи рік) та витрати пов'язані з обслуговуванням та ремонтом транспортного засобу [3 - 5]. Витрати на ремонт є сумою витрат на експлуатаційні матеріали та компоненти, а також витрати на оплату праці ремонтного персоналу. Експлуатаційні матеріали та компоненти включають окремі елементи та вузли транспортного засобу, а також оливи та рідини.

Одним із способів забезпечення найбільш ефективної експлуатації автомобільного транспорту є зниження його зношування. Зношування автомобіля залежить від багатьох факторів. Один із них – це понаднормове навантаження.

При експлуатації вантажних автомобілів у процесі перевезення вантажів пошкоджуються деталі, що взаємодіють між собою, особливо деталі підвіски, сполучні елементи кузова, обертові частини трансмісії. Ці деталі ремонтуються при необхідності. Основна частка витрат, пов'язаних з ремонтом вантажного транспорту, припадає на їхнє технічне обслуговування та ремонт. Як правило, основною причиною, що викликає необхідність ремонту, є граничне зношування і відмова деталей і вузлів транспортних засобів.

У роботах [3, 4] обговорюються змінні витрати під час виконання транспортних операцій. Результати аналізу показали, що найбільш важливими факторами, що впливають на ремонт рухомого складу, є навантаження, вік транспорту, температура, умови експлуатації та інші. Збільшення процентного навантаження на вантажний транспорт призводить до зростання і підвищеного зносу деталей, що труться. Вплив навантаження на витрати на ремонт у цих роботах у явному вигляді не враховується.

Основними постійно діючими причинами зміни технічного стану деталей загалом є зношування, втомні руйнування, корозія, зміна фізико-хімічних властивостей матеріалу деталей. Процес зношування виникає під дією тертя, що залежить від якості поверхонь матеріалу, мастила, навантаження.

Таким чином, результати вищезазначених досліджень показують, що змінні витрати залежать від комплексного впливу багатьох факторів, ключове місце з яких варто присвоїти навантаженню транспортного засобу. Вплив навантаження призводить до зменшення ресурсу вузлів та деталей автотранспорту (збільшення зносу та кількості відмов). Витрати ремонт пропорційні кількості відмов.

Основною метою вантажних автотранспортних компаній є отримання прибутку, при розрахунку якого важливо знати не тільки дохід за конкретне перевезення, але й витрати на нього. Традиційні методи розрахунку собівартості не враховують вплив навантаження на витрати на ремонт. Це призводить до значних відхилень фактичних витрат від розрахункових при організації перевезень вантажів автомобільним транспортом.

На основі раніше проведених досліджень багатьох науковців було доведено, що основною причиною відмов деталей і вузлів є знос, який істотно залежить від навантаження і зазвичай така залежність описується степеневою функцією.

Теоретичний аналіз впливу навантаження на витрати на ремонт для залежності зі степінню 2 представлено в таблиці 1. За одиницю прийнято коефіцієнт, що відповідає витратам для порожнього рухомого складу.

За даними наведеними в таблиці 1 побудована залежність впливу навантаження вантажного ТЗ на матеріальні витрати на його підтримку в справному стані (див. рисунок 1).

Таблиця 1 – Вплив навантаження вантажного ТЗ на матеріальні затрати для підтримки його в справному стані

Споряджена маса транспорту з причепом або напівприцепом, т.	Номинальна вантажопідйомність, т	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Навантаження, т	Повна маса, т	Степенева функція впливу навантаження на витрати на ремонт
15	20	0	0	15	1,00
15	20	0,1	2	17	1,28
15	20	0,2	4	19	1,60
15	20	0,3	6	21	1,96
15	20	0,4	8	23	2,35
15	20	0,5	10	25	2,78
15	20	0,6	12	27	3,24
15	20	0,7	14	29	3,74
15	20	0,8	16	31	4,27
15	20	0,9	18	33	4,84
15	20	1	20	35	5,44

Результат теоретичного дослідження впливу навантаження транспортного засобу на

матеріальні витрати для підтримки його в справному стані показують, що витрати на ремонт істотно залежать від навантаження. Так, коефіцієнт, що враховує вплив навантаження на витрати на ремонт, прийнятий при порожньому пробігу за 1, при повному завантаженні становить 5,44.

Аналіз дослідження чинників, які впливають змінні витрати показав, що коефіцієнт використання вантажопідйомності істотно впливає витрати на підтримку рухомого складу в справному стані. Збільшення коефіцієнта використання вантажопідйомності (навантаження) призводить до збільшення зносу та поломок деталей та вузлів, відповідно, до збільшення матеріальних витрат на ремонт. Отримана залежність витрат на ремонт від навантаження дозволяє більш точно прогнозувати змінні витрати та приймати обґрунтовані рішення щодо використання рухомого складу.

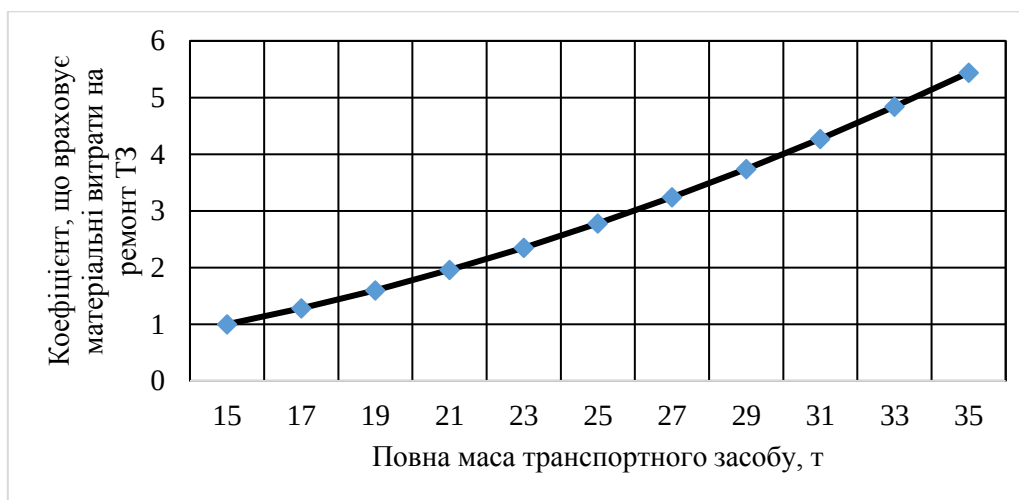


Рисунок 1 - Залежність впливу навантаження вантажного ТЗ на матеріальні витрати на його підтримку в справному стані

Список використаних джерел

1. Cui M., Levinson D. Full cost accessibility // Journal of Transport and Land Use. 2018. Vol. 11, № 1. pp. 661–679.
2. Jacyna M., Wasiak M. Costs of road transport depending on the type of vehicles // Combustion Engines. 2015. Vol. 162. P. 85–90.
3. Біліченко В.В. Про раціональний підхід до забезпечення запасними частинами вантажних АТП регіону / В.В. Біліченко, В.А. Макаров, Т.В. Макарова, О.П. Антонюк // Луцький національний технічний університет. Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за галузями знань «Технічні науки»), випуск 62, 2018. – С. 29-35.
4. Біліченко В. В. Обґрунтування критеріїв оцінки ефективності вибору запасних частин, що зберігаються на складі АТП для підтримки в справному стані його рухомого складу / В. В. Біліченко, О. П. Антонюк. // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2016. – №2(77). – С. 56–61.
5. Bachmann R., Langevin A. A vehicle routing cost evaluation algorithm for the strategic analysis of radial distribution networks // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review. 2009. Vol. 45, № 1. P. 50–60.

Антонюк Олег Павлович, к.т.н., ст. викл. кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: AntonukOP@gmail.com.

Табаків Богдан Вікторович, студент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,

Antoniuk Oleg P., Ph.D., senior off Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: AntonukOP@gmail.com.

Tabakov Bogdan V., student of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia