

Shovkat Pulatovich Magdiev

Associate Professor of the Department of "Automobile and automobile industry", Tashkent State Transport University, Uzbekistan

Avliyokulov Jamshed Sadulloevich

PhD, Associate Professor of the Department of "Automobile and automobile industry", Tashkent State Transport University, Uzbekistan

Tadjibayev Abdunabi Abduraxmonovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Automobile and automobile industry", Tashkent state transport university.

FORECASTING THE NEED FOR SPARE PARTS FOR THE CAR PARK IN VALUE VALUE

ANNOTATION

This article provides a methodology for calculating the need for spare parts for a car park in value terms with an unknown operating time from the start of car operation.

Key words: road transport, spare parts, reliability, forecasting, performance, specific consumption.

Магдиеев Шовкат Пулатович

*доцент, кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства,
Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан*

Авлиёкулов Жамшед Садуллоевич

*PhD, доцент, кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства,
Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан*

Таджибаев Абдунаби Абдурахмонович

*Доцент, кафедра автомобилей и автомобильного хозяйства,
Ташкентский государственный транспортный университет, Узбекистан*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ НА ПАРК АВТОМОБИЛЕЙ В СТОИМОСТНОМ ВЫРАЖЕНИИ

АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены методика расчета потребности в запасных частях, на парк автомобилей в стоимостном выражении при неизвестном наработке от начала эксплуатации автомобилей.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, запасные части, надежность, прогнозирование, работоспособность, удельный расход.

В условиях функционирования на автомобильном транспорте рыночных отношений особое значение приобретают надёжность и издержки транспортного процесса. Они зависят не только от качества автомобилей, но и от обеспечения и управления его работоспособности при эксплуатации.

Для обеспечения работоспособности автомобилей в процессе эксплуатации производятся принудительная профилактическая работа ТО и проводится текущий ремонт по потребности. Качественное проведение ТО и ТР автомобилей в предприятиях автомобильного транспорта может быть осуществлено только тогда, когда на складе будут необходимые запасные части и материалы.

Чтобы заранее заказать запасных частей, необходимо прогнозировать потребности в запасных частях в стоимостном выражении. Для этого необходимо определить интервальные удельные расходы на запасных частей в стоимостном выражении, уравнением степенного вида:

$$C(L) = b \cdot L^n, \quad (1)$$

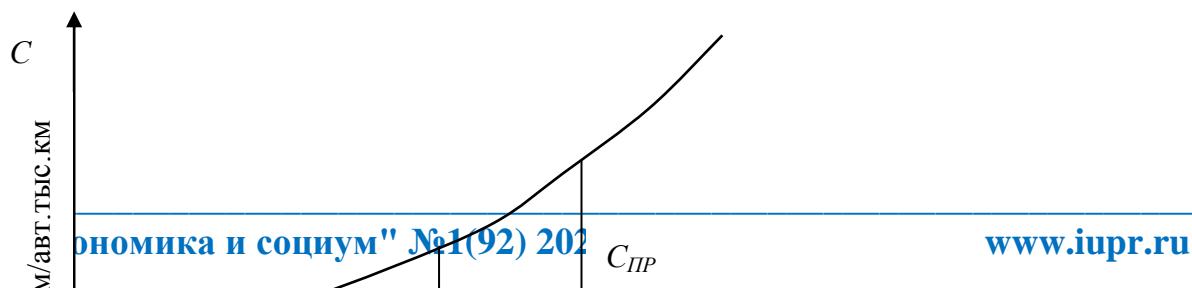
где $C(L)$ – интервальная удельная стоимость расхода на запасных частей, сум/тыс.км;

b – угловой коэффициент отражающего изменение удельной стоимости расхода на запасных частей в зависимости от наработки;

n - степенной коэффициент отражающего изменение удельного расхода запасных частей в зависимости от наработки.

В настоящие времена, в некоторых автотранспортных предприятиях имеются автомобили с большими пробегами с начала эксплуатации, кроме того в этих автомобилях отсутствуют учета наработки с начало эксплуатации. В этих случаях удельные расходы на запасных частях можно определить методом разовых обследований [1]. Методика разового обследования позволяет за короткий промежуток времени путем обработки части накопленной документации предприятия получать показатели процесса восстановления по отдельным элементам и всему автомобилю в целом на протяжении срока эксплуатации.

При этом расход запасных частей определяется двукратно с учетом наработки автомобилей между первым, и вторым обследованием (рис 1).



На основании уравнении (1) удельные расходы запасных частей в зависимости от наработки определяется так:

$$C_1 = b \cdot L_x^n, \quad (2)$$

$$C_2 = b \cdot L_2^n, \quad (3)$$

$$C_{pp} = b \cdot L_{pp}^n, \quad (4)$$

где C_1 – удельные расходы запасных частей при первом обследовании, сум/тыс.км;

C_2 – удельные расходы запасных частей при втором обследовании, сум/тыс.км;

C_{ip} – удельные расходы запасных частей на прогнозируемый период, сум/тыс.км;

L_x – наработка от начала эксплуатации до первого обследования (величина неизвестная);

L_m – наработка между двумя обследованиями, тыс км;

L_{ip} – наработка автомобилей, с начала эксплуатации на прогнозируемый период (величина неизвестная), тыс. км.

Суммарные затраты на запасные части в стоимостном выражении за период 1-го обследования на парк автомобилей можно определить на основании отчетов (месячный, квартальных, полугодовых, годовых) предприятий [2]:

$$C_1 = \frac{C_{A1}}{A_{E1} \cdot L_{AC}}, \quad (5)$$

где C_{A1} – суммарные затраты на запасные части в стоимостном выражении за период 1-го обследования на парк автомобилей, сум;

A_{E1} – количество автомобилей по данной модели за период 1-го обследования, шт;

L_{AC} – средний пробег автомобилей за обследуемый период, тыс. км.

Суммарные затраты на запасные части в стоимостном выражении за 2-го периода обследования на парк автомобилей определяется на основании фактических расходов по формуле:

$$C_2 = \frac{C_{\bar{A}^I 2}}{A_{\bar{E} 2} \cdot L_M}, \quad (6)$$

где $C_{\bar{A}^I 2}$ – фактические суммарные затраты на запасные части в стоимостном выражении за 2-го периода обследования на парк автомобилей, сум;

$A_{\bar{E} 2}$ – количество автомобилей по данной модели за 2-го периода обследования, шт.

Наработка автомобилей соответственно определяется так:

$$L_2 = L_X + L_M, \quad (7)$$

$$L_{iD} = L_2 + \Delta L_{iD}, \quad (8)$$

где ΔL_{iD} – средняя наработка на прогнозируемый период автомобилей, тыс. км.

На основании формулы (2, 3 и 7) после их преобразовании определяется значение коэффициента (b):

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt[n]{C_1}}{\sqrt[n]{b}} + L_M &= \frac{\sqrt[n]{C_2}}{\sqrt[n]{b}} \\ b &= \left(\frac{\sqrt[n]{C_2} - \sqrt[n]{C_1}}{L_M} \right)^n \end{aligned} \quad (9)$$

Для расчета значений b на компьютер задаются значение n до выполнений условий (10).

$$\left| \frac{\tilde{N}_1 - \tilde{N}_1^P}{C_1} \right| \leq E, \quad (10)$$

где C_1^P – расчетный удельный расход запасных частей для первого обследования, сум/тыс.км;

E – предельная относительная ошибка оценки показателя рассматриваемого параметра (значения выбирают из ряда 0,001; 0,01; 0,1.).

При выполнении условия (10), компьютер выдает значений (n' и b').

n' и b' – расчетные значения соответственно степенного и углового коэффициента отражающего изменения удельного расхода запасных частей в зависимости от наработки.

С учетом выявленных (n' и b') коэффициентов удельные расходы запасных частей на прогнозируемый период рассчитывается по формуле:

$$C_{iD} = \left(\sqrt[n']{C_1} + \sqrt[n']{b'} \cdot (L_M + \Delta L_{iD}) \right)^{n'}, \quad (11)$$

Потребность в запасных частях на парк автомобилей в стоимостном выражении на прогнозируемый период (Q_{iD}) определяется, так:

$$Q_{iD} = C_{iD} \cdot \Delta L_{iD} \cdot A, \quad (12)$$

где A – количество автомобилей по данной модели за период прогнозирования, шт.

Если в предприятиях несколько моделей автомобилей расчет производя по каждой модели.

Пример. В процессе эксплуатации по предприятий после первого и второго обследования выявлены следующие показатели: $C_1 = 3000$ сум/тыс.км, $C_2 = 4000$ сум/тыс.км, $L_M = 20$ тыс.км. Если $\Delta L_{ib} = 30$ тыс.км, $A = 20$ тогда, чему равен удельные и суммарные затраты запасных частей на парк автомобилей в стоимостном выражении.

С начало определяется коэффициентов n' и b' , при этом значение n' задается $1 + \Delta n \cdot i$, с шагом $\Delta n = 0,1$ соблюдении условий (10). В результате получается $n' = 1,7$:

$$b = \left(\frac{\sqrt[1,7]{4000} - \sqrt[1,7]{3000}}{20} \right)^{1,7} = \left(\frac{131,48 - 111,01}{20} \right)^{1,7} = \left(\frac{20,47}{20} \right)^{1,7} = 1,023^{1,7} = 1,04$$

Удельные расходы запасных частей (сум/авт.тыс.км) на прогнозируемый период составляет:

$$C_{ib} = \left(\sqrt[1,7]{3000} + \sqrt[1,7]{1,04} \cdot (20 + 30) \right)^{1,7} = (111,01 + 1,023 \cdot 50)^{1,7} = 162,16^{1,7} = 5713,53$$

Потребность в запасных частях на парк автомобилей в стоимостном выражении (сум) на прогнозируемый период составляет:

$$Q_{ib} = 5713,53 \cdot 30 \cdot 20 = 3428118$$

Из приведенного примера видно, что на основании статистических данных необходимо установить значений параметров n' и b' .

Таким образом, для осуществления расчета потребности в запасных частях на прогнозируемый период необходимо иметь:

- достоверные статистические данные по расходам запасных частей;
- своевременное приобретение запасных частей позволяет повышение коэффициента технической готовности парка, а также снижает простой автомобилей из-за отсутствия запасных частей.

Список литературы

1. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. дополн./ Е.С.Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2004. 535 с.
2. Основы теории надежности и диагностики: учебник для бакалавров высших учебных заведений/ А.А.Таджибаев, К.М.Сидикназаров, К.И.Ибрахимов, Н.В.Кузнецов; М-во Высш. и среднего спец. образования Республики Узбекистан.-Ташкент: Изд-во VNESHINVESTPROM, 2019.-256 стр.