

*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.

*Магдиев 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 проводятся 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:

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

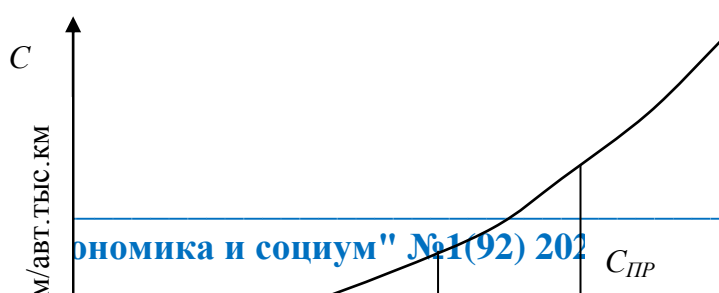
где  $C(L)$  – интервальная удельная стоимость расхода на запасных частей, сум/тыс.км;

$b$  – 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 настоящее время, в некоторых автотранспортных предприятиях имеется автомобили с большими пробегами с начала эксплуатации, кроме того в этих автомобилей 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 обследованиям (рис 1).



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

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

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

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

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;

$C_{\text{ПР}}$  – 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;

$L_{\text{ПР}}$  – наработка автомобилей, с начало 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]:

$$C_1 = \frac{C_{\text{АИ}1}}{A_{\text{Е}1} \cdot L_{\text{АИ}1}}, \quad (5)$$

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

$A_{\text{Е}1}$  – количество автомобилей по данной модели за период 1-го обследования, шт;

$L_{\text{АИ}1}$  – 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:

$$C_2 = \frac{C_{\text{факт } 2}}{A_{\text{Э } 2} \cdot L_M}, \quad (6)$$

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

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

Наработки автомобилей соответственно определяется так:

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

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

где  $\Delta L_{\text{пр}}$  – средняя наработка на прогнозируемый период автомобилей, тыс. км.

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

$$\frac{\sqrt[n]{C_1}}{\sqrt[n]{b}} + L_M = \frac{\sqrt[n]{C_2}}{\sqrt[n]{b}} \quad (9)$$

$$b = \left( \frac{\sqrt[n]{C_2} - \sqrt[n]{C_1}}{L_M} \right)^n$$

Для расчета значений  $b$  на компьютер задаются значение  $n$  до выполнения 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 значение 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:

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

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

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

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  $\Delta L_{iD} = 30$  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  $n' = 1,7$ :

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

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

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

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

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

Из приведенного примера видно, что на основании статистических данных необходимо установит 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.