

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИВАТНОГО
ПІДПРИЄМСТВА «АВТОТРАНСКОМ» МІСТО ВІННИЦЯ ШЛЯХОМ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

Керівник роботи к.т.н., ст. викл.

Галушак Д.О.

Розробив студент гр. 1АТ-18мз

Поліщук О.І.

Вінниця ВНТУ 2020

Мета дослідження. Метою дослідження є підвищення техніко-економічних показників діяльності автотранспортного підприємства за рахунок урахування зміни показників надійності автомобілів під час їх експлуатації при визначенні номенклатури запасних частин.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання:**

- провести аналіз факторів, що впливають на зміну фізико-хімічних властивостей деталей автомобіля;
- проаналізувати існуючі методи визначення номенклатури запасних частин та визначити критерії оцінки ефективності застосування методу визначення номенклатури запасних частин на автотранспортному підприємстві;
- удосконалити метод визначення необхідної кількості та номенклатури запасних частин для ремонту автомобілів на підставі діагностування їх агрегатів;
- провести дослідження впливу номенклатури та кількості запасних частин для ремонту автомобілів на ефективність роботи АТП;
- провести аналіз економічного ефекту від запропонованої розробки.
- розробити заходи щодо забезпечення необхідного рівня охорони праці та праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – процес визначення необхідної кількості та номенклатури запасних частин для ремонту автомобілів.

Предмет дослідження – метод визначення необхідної кількості та номенклатури запасних частин для ремонту автомобілів.

Фактори, що впливають на надійність автомобіля

Конструктивні

Технологічні

Експлуатаційні

- дорожні умови

- умови та інтенсивність руху

- природно-кліматичні умови

- термін експлуатації

- напрацювання з початку експлуатації

- кваліфікація водія

- якість технічного обслуговування

Аналіз методів визначення необхідної номенклатури запасних частин

Методи визначення необхідної кількості та номенклатури запасних частин:

- прогнозування необхідної кількості запасних частин на основі ведучої функції параметра потоку відмов;
- прогнозування необхідної кількості запасних частин при поступових відмовах деталей;
- метод визначення оптимального ремонтного фонду.

Аналіз показав, що існуючі методи не враховують вплив зміни надійності автомобіля під час експлуатації на потребу в запасних частинах АТП, що призводить до зменшення точності прогнозу необхідної номенклатури та кількості автомобільних ЗЧ та збільшення витрат на придбання та зберігання невикористаних автомобільних запасних частин.

В удосконаленому методі пропонується враховувати вплив зміни надійності автомобіля під час експлуатації.

Критерії оцінки удосконаленого методу

Загальні витрати АТП:

$$B_{заг} = B_{зак} + B_{зб} + B_{об} ,$$

де $B_{зак}$ – витрати на закупку запасних частин;

$B_{зб}$ – витрати на зберігання необхідних запасних частин на складі АТП;

$B_{об}$ – витрати, що пов'язані з закупкою запасних частин на оборотні кошти.

Час простою автомобілів під час ремонту:

$$T_{пр} = T_{очд} + T_{д} + T_{очвп} + T_{очр} + T_{р} ,$$

де $T_{очд}$ – час очікування діагностики;

$T_{д}$ – час проведення діагностичних робіт;

$T_{д}$ – час очікування ремонту по причині відсутності вільних постів;

$T_{очр}$ – час очікування ремонту по причині відсутності запасних частин;

$T_{р}$ – час проведення ремонтних робіт.

Удосконалений метод визначення необхідної номенклатури запасних частин

Послідовність реалізації удосконаленого методу:

1. Поділ автомобілів на групи по року випуску та на підгрупи по напрацюванню.
2. Формування статистичної інформації по поломкам автомобілів за попередній період експлуатації.
3. Проведення розрахунку параметру потоку відмов в залежності від терміну перебування автомобіля в експлуатації та його напрацювання.
4. Визначення необхідної номенклатури запасних частин, необхідних для підтримання справного стану автомобілів.

Визначення кількості та номенклатури запасних частин для ремонту автомобілів

Для визначення потреби автотранспортних підприємств в запасних частинах використовуються статистичні дані фактичного розходу деталей, по кожному визначеному найменуванню.

Параметр потоку відмов на різних етапах експлуатації автомобіля:

$$\omega = \frac{m_{\Sigma}}{N \cdot S}, \left(\frac{1}{1000 \text{ км.}} \right),$$

Кількість прогнозованих поломок деталей впродовж розрахункового періоду:

$$m = \sum_{i, j=1}^{n, m} N_{ij} \cdot l_c \cdot \omega_{ij},$$

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НОМЕНКЛАТУРИ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ АТП

Кількість автомобілів марки DAF FT CF 85.410 різного року початку експлуатації та різного напрацювання

Рік випуску	2007			2008		
Напрацювання, тис. км.	190-370	370-420	420-485	0-20	190-300	300-450
Кількість автомобілів	7	10	10	3	7	10

Кількість автомобілів марки MAN F2000 різного року початку експлуатації та різного напрацювання

Рік випуску	1997-1999		2000		2007	
Напрацювання, тис. км.	200-300	300-420	200-230	230-260	0-25	270
Кількість автомобілів	3	4	4	3	1	1

Кількість поломок деталей автомобілів DAF FT CF 85.410

Найменування деталей автомобілів	Рік початку експлуатації					
	2007 р.			2008 р.		
	Напрацювання, тис. км.					
	190-370	370-420	420-485	0-20	190-300	300-450
Амортизатор	1	8	5		2	
Амортизатор кабіни	2	4	4	1	1	5
Гальмівний диск	2	1	6		1	5
Гальмівні вали		1	4		1	1
Гальмівні колодки	5	16	18		11	10
Наконечник рульової тяги		3	4		1	3
Пневматична ресора		7	5		5	1
ПННТ	1	2	1		1	3
РМК сидла	3	3	6		5	4
Сайлентблоки кабіни	2	3	3	1		5
Сайлентблоки ресор	3	11	15	1	7	18

Кількість поломок деталей автомобілів MAN F2000

Найменування деталей автомобілів	Рік випуску			
	1997-1999		2000	
	Напрацювання, тис. км.			
	200-300	300-420	200-230	230-260
Амортизатор	3	8	10	10
Амортизатор кабіни	3	1	1	2
Втулки стабілізатора	2	2	1	
Гальмівний диск	1	4	2	1
Гальмівні колодки	1	1	6	
Наконечник рульової тяги		4	1	5
Пневматична ресора	3	1	10	12
Сайлентблоки кабіни	4	7	4	4
Сайлентблоки ресор	4	6	10	7
Сальник вторинного валу КПП	1	2	2	2
Хрестовина карданного валу		1	1	2
Шкворня	2	8	6	6

Параметр потоку відмов деталей автомобілів DAF FT CF 85.410

Найменування деталей автомобілів	Рік випуску					
	2007			2008		
	Напрацювання, тис. км.					
	190-370	370-420	420-485	0-20	190-300	300-450
АКБ	0	0,00109	0	0	0	0
Амортизатор	0,00078	0,00435	0,00272	0	0,00155	0
Амортизатор кабіни	0,00155	0,00217	0,00217	0,00181	0,00078	0,00272
Водяний насос	0	0,00054	0	0	0	0
Втулки підйомника кабіни	0,00078	0,00054	0	0	0	0
Втулки стабілізатора	0	0,00109	0,00163	0	0	0,00054
Гальмівний диск	0,00155	0,00054	0,00326	0	0,00078	0,00272
Гальмівні вали	0	0,00054	0,00217	0	0,00078	0,00054
Гальмівні колодки	0,00388	0,0087	0,00979	0	0,00854	0,00544

Кількість поломок та ціна деталей автомобілів марки DAF FT CF 85.410

№ п/п	Назва деталі	Кількість поломок		Ціна, грн/од
		за рік	за півроку	
1	АКБ	2	1	2921
2	Амортизатор	12	6	1568
3	Амортизатор кабіни	13	7	1535
4	Водяний насос	1	1	2970
5	Втулки підйомника кабіни	2	1	165
6	Втулки стабілізатора	5	3	157
7	Гальмівний диск	11	6	2211
8	Гальмівні вали	5	3	135
9	Гальмівні колодки	43	22	1551

Розрахунок витрат АТП при різній номенклатурі запасних частин

Витрати АТП, що пов'язані з простоем автомобілів по причині відсутності запасних частин при їх повній наявності будуть рівні нулю:

$$Z_{np100\%} = 0.$$

Витрати АТП на закупівлю та зберігання 100% запасних частин протягом 1 місяця:

$$Z_{з.ч.100\%} = C_1 \cdot K_1 + \dots + C_n \cdot K_n + Z_o + Z_{к.п.} + Z_k,$$

де C_n – ціна деталі, грн.; K_n – кількість деталей, що повинні зберігатись на складі;
 n – порядковий номер деталі; Z_o – оренда плата за складське приміщення, грн.;
 $Z_{к.п.}$ – плата за комунальні послуги, грн.; Z_k – заробітна плата комірнику, грн.

Для порівняння розрахуємо витрати АТП, що пов'язані з простоем автомобілів та витрати на закупівлю та зберігання запасних частин при зберіганні на складі 80%, 60%, 40%, 20% та 0% (відсутності складу) запасних частин.

Витрати АТП, що пов'язані з простоем автомобілів в очікуванні ремонту при наявності менше ніж 100% запасних частин на складі:

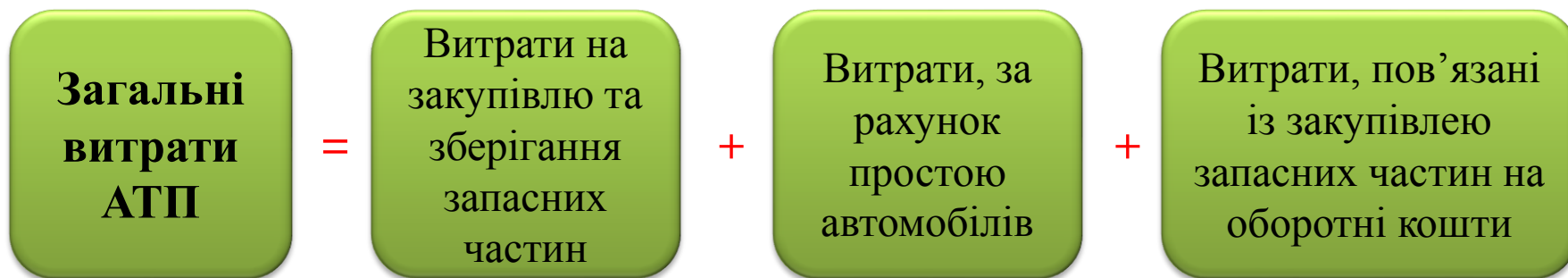
$$Z_{np} = T_{np} \cdot B \cdot (N_{поломок} - N_{з.ч.})$$

де T_{np} – час простою автомобіля в очікуванні ремонту, год.; B – виручка одного автомобіля за годину, грн/год; $N_{поломок}$ – загальна кількість поломок деталей ходової частини автомобіля за місяць; $N_{з.ч.}$ – загальна кількість запасних частин;

Кількість запасних частин на складі при зберіганні їх 80%, 60%, 40%, 20% та 0%

№ п/п	Назва деталі	Кількість запасних частин на складі					
		100%	80%	60%	40%	20%	0%
1	АКБ	1					
2	Амортизатор	6	6	4	3	2	
3	Амортизатор кабіни	7	7	5	3	2	
4	Водяний насос	1					
5	Втулки підйомника кабіни	1					
6	Втулки стабілізатора	3					
7	Гальмівний диск	6	6	5	3	2	
8	Гальмівні вали	3	3	2	1		
9	Гальмівні колодки	22	22	17	11	5	

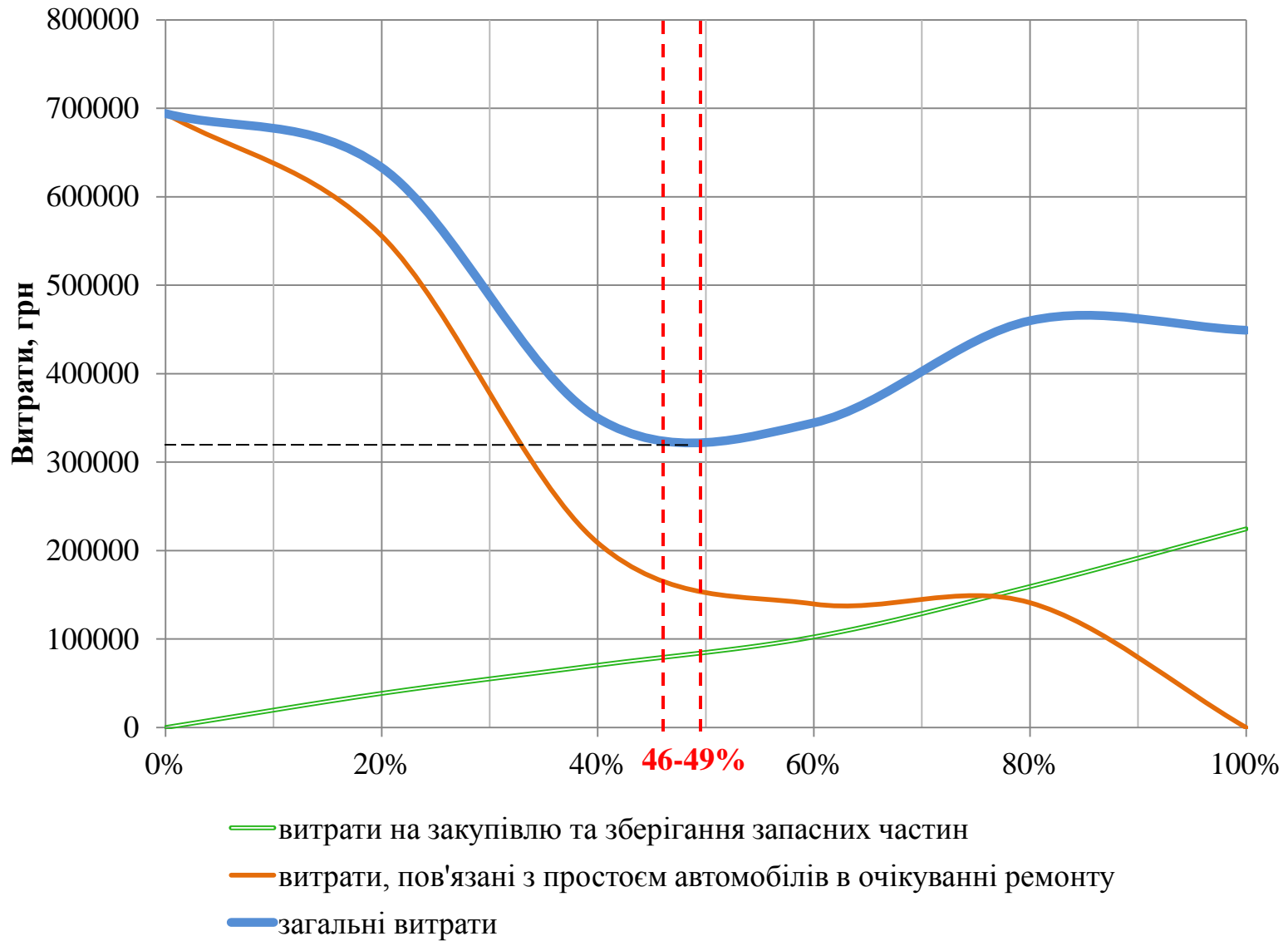
	Σ	125	99	75	50	25	0



Витрати АТП на підтримку справного стану автомобілів марки DAF FT CF 85.410 та MAN F2000

Витрати, грн.	Кількість запасних частин на складі					
	100%	80%	60%	40%	20%	0%
З _{з.ч.}	224576	159386	102424	70492	38635	0
З _{пр}	0	141120	139680	208800	555840	694080
З _{заг}	449152	459892	344528	349784	633110	694080

Витрати автотранспортного підприємства при різній номенклатурі запасних частин



ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз факторів, що впливають на надійність автомобіля, який показав, що найбільший вплив здійснюють експлуатаційні фактори, а саме: інтенсивність експлуатації, термін експлуатації та пробіг з початку експлуатації.

2. Аналіз методів визначення номенклатури запасних частин для ремонту автомобілів показав, що існуючі методи не враховують вплив зміни надійності автомобіля, що призводить до придбання та зберігання автомобільних запасних частин, які не використовуються, або відсутності необхідних деталей.

3. Представлено удосконалений метод визначення необхідної номенклатури та кількості запасних частин для ремонту автомобілів. На основі цього методу побудовано математичну модель, в якій при розрахунку запасних частин враховується не лише кількість рухомого складу підприємства, а також їх пробіг з початку експлуатації та термін експлуатації. Це дає змогу врахувати вплив зміни надійності автомобіля, збільшити точність визначення номенклатури та кількості автомобільних запасних частин та зменшити величину витрат на придбання та зберігання автомобільних запасних частин, що не використовуються.

4. Був проведений розрахунок номенклатури запасних частин, які необхідно зберігати на складі ПП «Автотранском» для ремонту автомобілів.

5. За результатами розрахунку можна зробити висновок, що зберігати всі деталі, які випускаються як запасні частини, безпосередньо на АТП – нераціонально. Це призводить до значного збільшення запасів, зростання складських площ, неефективного використання оборотних коштів і, найголовніше, до неефективного використання запасів – велика їх частина не використовується протягом тривалого часу. Також нераціональним є відсутність складу на АТП, оскільки це спричиняє значний простій автомобілів в режимі очікування ремонту, в результаті якого підприємство втрачає кошти.

6. Розглянуто основні питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

**ДОПОВІДЬ ЗАКІНЧЕНО,
ДЯКУЮ ЗА УВАГУ**