

Вінницький національний технічний університет  
Факультет машинобудування та транспорту

Кафедра АТМ

## ІЛЮСТРАТИВНІ МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРИВАТНОГО  
ПІДПРИЄМСТВА «ПЛАЗМАТЕК-ТРАНС» ВИЗНАЧЕННЯМ  
РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ АВТОМОБІЛЬНОГО ПАРКУ

Керівник роботи к.т.н., доц.

Галушак Д.О.

Розробив студент гр. 1АТ-19м

Пальчевський О.В.

Вінниця ВНТУ 2020

**Мета роботи** – формування науково-практичних інструментів та засобів, спрямованих на підвищення ефективності експлуатації рухомого складу за рахунок визначення його раціональної структури на ПП «ПлазмаТек-Транс».

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

- теоретичне обґрунтування областей значень коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію;
- розробка комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, який враховує значення коефіцієнтів технічної готовності та випуску на лінію транспортних засобів;
- розробити методику раціональної структури парку рухомого складу автотранспортного підприємства;
- оцінка ефективності методики визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП з використанням системи показників оцінки ефективності експлуатації рухомого складу;
- розробка заходів щодо забезпечення необхідного рівня охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях при виконанні наукових досліджень.

**Об'єкт дослідження** – процеси, що забезпечують функціонування рухомого складу АТП.

**Предмет дослідження** – техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу АТП.

**Наукова новизна:**

Сформовано комплексний показник ефективності експлуатації рухомого складу, що враховує значення коефіцієнтів технічної готовності та випуску автомобілів на лінію, у відповідності із вимогами до раціональної структури парку АТП.

Отримала подальшого розвитку методика визначення раціональної структури парку АТП з використанням комплексного показника ефективності експлуатації рухомого складу, що дозволяє підвищувати ефективність експлуатації рухомого складу, шляхом вдосконалення діяльності окремих служб АТП.

**Практичне значення одержаних результатів**

Розроблено алгоритм визначення раціональної структури парку рухомого складу АТП.

Сформовано рекомендації щодо визначення раціональної структури парку рухомого складу приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс».

# Рухомий склад приватного підприємства «ПлазмаТек-Транс»

4



DAF XF 106460

Загальна структура рухомого складу:

DAF XF 106 460 – 7 од.;

ГАЗ 33023 – 3 од.;

КамАЗ 54115 – 3 од.;

ЗІЛ-130 – 2 од.;

МАЗ 544018 – 1 од.;

MAN TGX 18.440 – 1 од.;

Renault Magnum – 1 од.;

КрАЗ С20.2М – 1 од.



ГАЗ-33023

# Аналіз загальної вікової структури рухомого складу автотранспорних підприємств за 2000-2017рр. 5

Вікова структура парку РС АТП (на кінець року, у %)

	2000	2008	2009	2012	2015	2017
Вантажні автомобілі – всього	100	100	100	100	100	100
до 2 років	4	10	7	6	4	7
2,1 - 5 років	8	14	12	12	9	11
5,1 - 8 років	20	12	13	12	11	13
8,1 - 10 років	22	8	10	10	13	11
10,1 - 13 років	24	11	12	13	15	14
більше 13 років	22	45	46	47	48	44

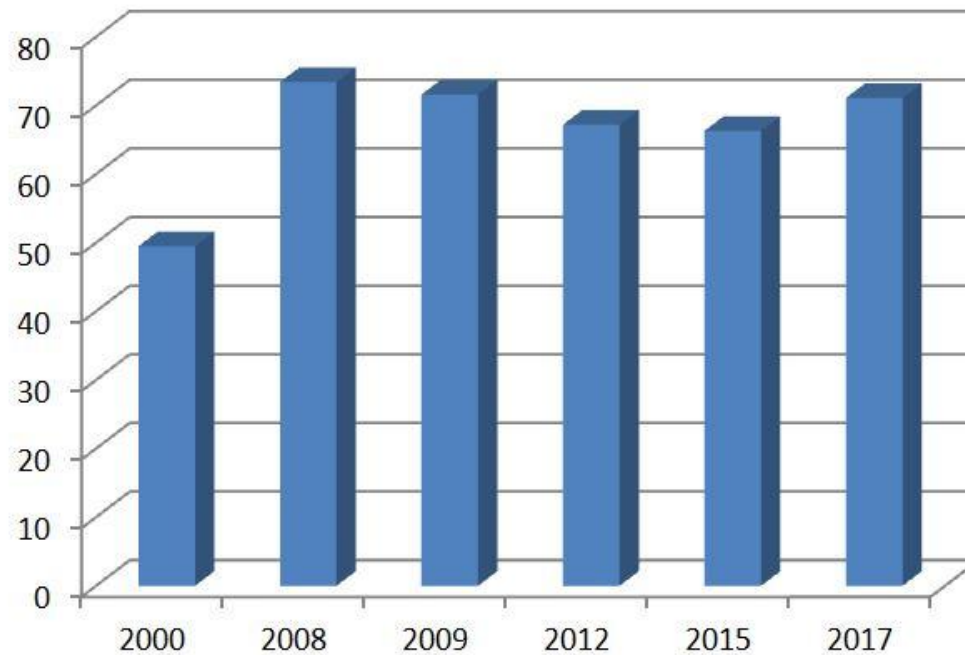
# Аналіз показників роботи автомобільного транспорту за 1995-2017 рр. 6

## Показники роботи автомобільного транспорту України

Показники	Роки							
	1995	2000	2005	2008	2009	2012	2015	2017
Обсяг, млн. тон	1816	938	1120	1266	1068	1259	1020	1121
Приріст до попереднього періоду, %	-	-49,4	19,4	13,0	-15,7	17,9	-19,0	9,9
Вантажообіг, млрд. т·км	38,3	49,0	43,7	46,8	37,1	42,5	38,3	49,0
Приріст до попереднього періоду, %	-	27,9	-10,9	7,1	-20,7	14,5	-9,9	27,9

# Аналіз обсягу викидів забруднюючих речовин від вантажного автомобільного транспорту за 2000-2017рр.

Тенденція збільшення обсягу викидів забруднюючих речовин від автомобільного транспорту (тис. т.)



# Аналіз залежності необхідного розміру парку та ресурсного забезпечення від строку служби

Вплив строків служби вантажних автомобілів великої вантажопідйомності на необхідний розмір парку і ресурсне забезпечення, %

Показник	Термін служби автомобіля до списання, років				
	3	5	7	9	11
Необхідний розмір парку	93	100	109	117	124
Річна поставка нових автомобілів до парку	33,3	20	14,2	11,1	9,0
Середньорічна продуктивність списаного автомобіля	113	100	74	71	65
Річна потреба в КР комплекту основних агрегатів до постачання нових автомобілів	29	100	137	175	202
Річна потреба в капітальному ремонті комплекту основних агрегатів	44	100	108	115	117
Потреба в робочій силі на ТО і ТР на АТП	91	100	111	117	131
Потреба в запасних частинах	44	100	119	145	142
Витрати на запасні частини до вартості поставки нових автомобілів	16	27	37	54	60
Загальні витрати на перевезення	110	100	105	109	120



## Виявлені обмеження існуючих показників якості ТО і Р

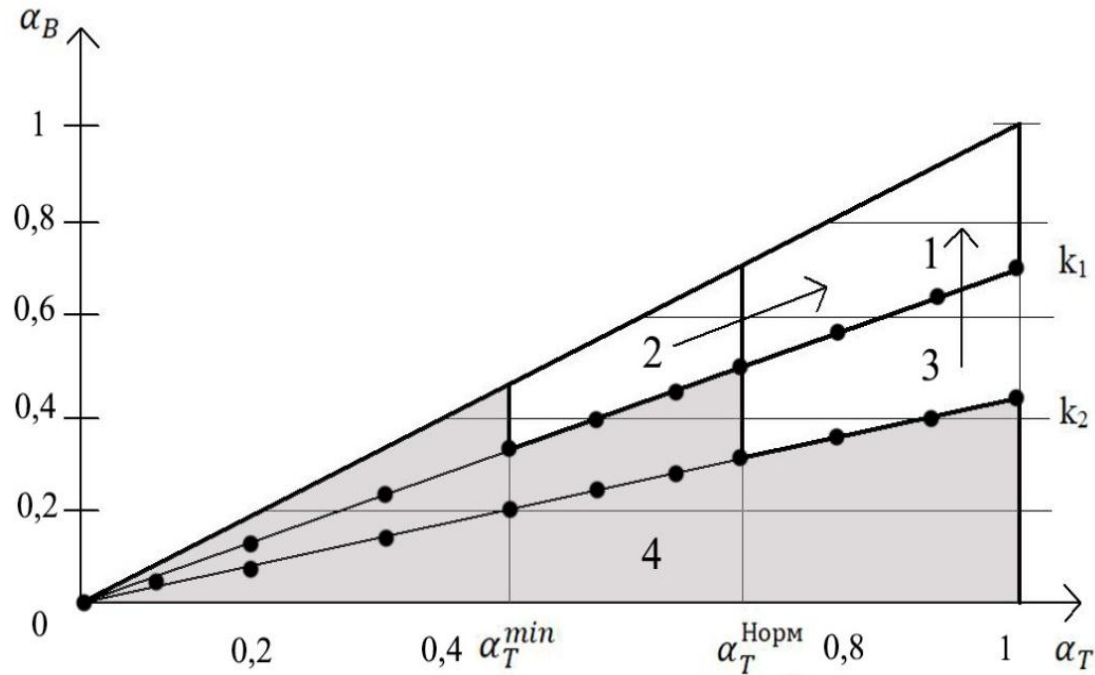
Показник якості (група показників)	Обмеження
Технічні	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Потребує наявності відділу технічного контролю</li><li>2. Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення</li><li>3. Перевіряється відповідність продукції (послуг) технічним умовам, відсутній резерв підвищення</li></ol>
Технологічні	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Не завжди можуть бути оцінені кількісно</li></ol>
Показники надійності	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Потребують проведення випробувань</li><li>2. Потребують проведення спостережень</li><li>3. Потребують значних матеріальних і трудових витрат</li></ol>
Комплексні показники надійності:	
- коефіцієнт технічної готовності	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Не враховує якості послуг ТО і Р, що надаються на "сторону"</li><li>2. Не визначає якість ТО і Р в "чистому вигляді", тому що можливий низький рівень організації та управління виробництвом на підприємстві, необґрунтовані простой</li></ol>

<p>- коефіцієнт технічного використання</p>	<p>1. Не враховує якості послуг ТО і Р, що надаються на "сторону"</p>
<p>Показник якості <math>k_{\text{Д}}</math> (АРЗ)</p>	<p>Потребує наявності відділу технічного контролю Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення Суб'єктивність оцінки</p>
<p>Коефіцієнт якості <math>k_{\text{з}}</math> (СТОА)</p>	<p>Потребує наявності відділу технічного контролю Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення Суб'єктивність оцінки</p>
<p>Коефіцієнт схвальних оцінок замовників</p>	<p>Суб'єктивність оцінки Не визначає якість ТО і Р в "чистому вигляді", а скоріше культуру обслуговування Найчастіше оцінку якості робіт дають водії з низькою кваліфікацією</p>
<p>Комплексний критерій якості <math>Q(t)</math></p>	<p>Потребує розвиненої системи збору інформації Закріплення приватного автомобіля за окремою СТО можливо тільки в період гарантійного обслуговування Потребує відповідного метрологічного, інструментального забезпечення</p>

# Комплексний показник ефективності експлуатації рухомого складу - $k_i$

$$k_i = \frac{\alpha_{Bi}}{\alpha_{Ti}}$$

де  $\alpha_{Bi}$  - коефіцієнт випуску на лінію;  
 $\alpha_{Ti}$  - коефіцієнт технічної готовності



Графічний вигляд характеристики ефективності експлуатації рухомого складу з урахуванням відомих ( $\alpha_T$  і  $\alpha_{B_i}$ ) і введеного  $k_i$  показників

де  $\alpha_T^{min}$  і  $\alpha_T^{норм}$  - мінімальне і нормативне значення коефіцієнта технічної готовності відповідно;

$k_1$  і  $k_2$  - граничні значення комплексного показника;

1, 2, 3 і 4 - області оцінки ефективності експлуатації рухомого складу

# Характеристика областей значень показників експлуатації рухомого складу АТП 13

Вимоги до раціональної структури парку рухомого складу АТП

Області значень	Оцінка ефективності експлуатації ТЗ	Визначення дій служб АТП
Область №1	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1 \end{cases}$	Ефективний РС
Область №2	$\begin{cases} \alpha_T^{min} \leq \alpha_{Ti} \leq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} \geq k_1; \end{cases}$	Удосконалення діяльності технічної служби
Область №3	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_2 \leq k_{\phi} < k_1; \end{cases}$	Удосконалення діяльності служби експлуатації
Область №4	$\begin{cases} \alpha_{Ti} < \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} < k_1 \end{cases}$	Неефективний РС
	$\alpha_{Ti} < \alpha_T^{min}$	
	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{норм} \\ k_{\phi} < k_2 \end{cases}$	

## Оцінка компетентності групи експертів

Експерти	Номер оцінюваного експерта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-ий експерт	8	8	9	7	10	6	9	7	10	6
2-ий експерт	6	8	8	7	10	5	8	7	10	7
3-ий експерт	7	7	10	8	9	4	10	8	9	6
4-ий експерт	8	8	9	9	10	7	9	9	10	7
5-ий експерт	6	7	8	8	10	6	8	8	10	6
6-ий експерт	7	7	9	7	10	8	9	7	10	8
7-ий експерт	10	8	9	4	7	10	8	9	7	10
8-ий експерт	9	9	10	7	8	9	9	8	7	10
9-ий експерт	8	8	10	6	7	8	8	10	8	9
10-ий експерт	9	7	10	8	7	9	7	9	9	10
Математичне сподівання оцінки експерта $M_o = \frac{\sum_1^m a_{m1}}{m}$	7,8	7,7	9,2	7,1	8,8	7,2	8,5	8,2	9,0	7,9
Місце експерта в ранговому ряду	7	8	1	10	3	9	4	5	2	6

## Сформована експертами характеристика областей значень показників експлуатації рухомого складу ПП “ПлазмаТек-Транс”

Області значень	Оцінка ефективності експлуатації транспортного засобу	Определение действий служб АТП
Область №1	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{Норм} \\ k_{\phi i} \geq 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Ефективний РС
Область №2	$\begin{cases} \alpha_T^{min} \leq \alpha_{Ti} \leq \alpha_T^{Норм} \\ k_{\phi i} \geq 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Вдосконалення технічної служби
Область №3	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{Норм} \\ 0,44 \leq k_{\phi i} < 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Вдосконалення служби експлуатації
Область №4	$\begin{cases} \alpha_{Ti} < \alpha_T^{Норм} \\ k_{\phi i} < 0,69 \end{cases} \Rightarrow$	Неефективний РС
	$\alpha_{Ti} < \alpha_T^{min} \Rightarrow$	
	$\begin{cases} \alpha_{Ti} \geq \alpha_T^{Норм} \\ k_{\phi i} < 0,44 \end{cases} \Rightarrow$	

# Порівняльний аналіз техніко-економічних показників ПП «ПлазмаТек-Транс» після застосованих заходів

Вихідна структура парку РС						Вектор дій	Рациональна структура парку РС				
Марка	Рік	$\alpha_T$	$\alpha_B$	$k_i$	Експлуатаційні витрати тис. грн.		Рік	$\alpha_T$	$\alpha_B$	$k_i$	Експлуатаційні витрати тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DAF XF 106 460	2016	0,89	0,86	0,97	379,46	Ефективний рухомий склад	2016	0,91	0,88	0,97	366,02
DAF XF 106 460	2015	0,83	0,8	0,96	340,545	Ефективний рухомий склад	2015	0,88	0,84	0,96	324,77
DAF XF 106 460	2016	0,9	0,87	0,96	398,92	Ефективний рухомий склад	2016	0,93	0,9	0,97	385,60
DAF XF 106 460	2015	0,87	0,79	0,91	316,22	Ефективний рухомий склад	2015	0,9	0,87	0,96	301,26
DAF XF 106 460	2016	0,93	0,81	0,87	364,86	Ефективний рухомий склад	2016	0,93	0,88	0,94	353,71
DAF XF 106 460	2015	0,79	0,73	0,93	262,71	Ефективний рухомий склад	2015	0,84	0,78	0,93	249,39
DAF XF 106 460	2015	0,81	0,76	0,94	277,3	Ефективний рухомий склад	2015	0,89	0,86	0,97	260,70
ГАЗ 33023	2012	0,82	0,76	0,93	243,24	Ефективний рухомий склад	2012	0,84	0,81	0,96	232,79
ГАЗ 33023	2011	0,76	0,72	0,95	214,05	Ефективний рухомий склад	2011	0,8	0,77	0,96	202,96



# Порівняльний аналіз техніко-економічних показників ПП «ПлазмаТек-Транс» після застосованих заходів

Продовження таблиці

ГАЗ 33023	2012	0,78	0,73	0,94	218,92	Ефективний рухомий склад	2012	0,79	0,77	0,97	208,47
КамАЗ 54115	2007	0,83	0,77	0,92	257,84	Ефективний рухомий склад	2007	0,86	0,82	0,95	245,29
КамАЗ 54115	2007	0,71	0,67	0,94	228,65	Ефективний рухомий склад	2007	0,79	0,74	0,94	209,26
КамАЗ 54115	2007	0,76	0,5	0,66	184,86	Вдосконалення служби експлуатації	2007	0,81	0,76	0,94	167,85
Renault Magnum	2013	0,89	0,84	0,94	389,19	Ефективний рухомий склад	2013	0,9	0,87	0,96	383,14
КрАЗ С20.2М	2012	0,83	0,67	0,81	199,46	Вдосконалення служби експлуатації	2012	0,85	0,79	0,93	178,55
MAN TGX	2015	0,84	0,78	0,93	252,97	Ефективний рухомий склад	2015	0,85	0,8	0,94	243,61
МАЗ 544018	2012	0,76	0,6	0,79	189,732	Вдосконалення служби експлуатації	2012	0,78	0,71	0,91	170,73
ЗІЛ-130	1975	0,58	0,33	0,57	97,29	Неефективний рухомий склад	-	-	-		0,00
ЗІЛ-130	1972	0,63	0,3	0,48	148,65	Неефективний рухомий склад	-	-	-		0,00
Всього		0,8	0,699	0,86	4991,867			0,856	0,815	0,95	4484,1

## Результати оцінки ефективності застосування методики визначення раціональної структури парку РС в ПП «ПлазмаТек-Транс» 18

Фактори	Показники		
	Вихідна структура парку РС	Раціональна структура парку РС	Ефективність
Кількість рухомого складу	19	17	
Коефіцієнт технічної готовності автомобіля (середнє значення по парку ( $\alpha_T$ ))	0,8	0,856	+6,5%
Коефіцієнт випуску автомобіля на лінію ( $\alpha_B$ )	0,699	0,815	+14,2%
Обсяг транспортної роботи, тис. т-км	11746,74	12839,18	+9,3%
Експлуатаційні витрати тис. грн.	4991,867	4484,1	-10,2%
Собівартість транспортної роботи за 1 км, грн.	24,0	22,0	-8,3%

## Висновки

1. Було проведено аналіз структури автомобільного транспорту на підприємствах України, визначено тенденції старіння рухомого складу, фактори впливу на показник ефективності експлуатації рухомого складу.
2. Проведено аналіз існуючих показників якості ТО і Р, їх недоліки.
3. Сформовано власний комплексний показник ( $k_i$ ), який заснований на відношенні коефіцієнта випуску на лінію до коефіцієнта технічної готовності.
4. Сформовано таблицю областей залежності, допустимих границь та заходів.
5. Проведено компенсацію різниці компетентності між експертами.
6. Встановлено відповідні границі значень комплексного показника ефективності використання рухомого складу підприємства.
7. Після прийняття та впровадження в ПП «ПлазмаТек-Транс» дій технічної служби та служби експлуатації: по-перше, продаж неефективного рухомого складу - 2 одиниці; по-друге, модернізація ВТБ; по-третє, розвиток служби експлуатації, по завантаженню транспортної роботою технічно справного рухомого складу в робочий час, це дозволить скоротити експлуатаційні витрати АТП по РС на 10,2% за рік, в середньому по підприємству виросте на 6,5% і складе 0,856, виросте в середньому на 14,2% і складе 0,815, обсяг транспортної роботи виросте на 9,3%.
8. Розглянуто основні питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Проведено аналіз праці робітників, прийнято технічні рішення з виробничої санітарії та технічні рішення з пожежної безпеки. Для цього було проаналізовано виробниче приміщення та будівля, і на основі цих значень були прийняті рішення щодо запобігання пожежі та протипожежних засобів.