

Реакція протікає при дуже низьких енерговитратах. Можна сказати, що, озонне руйнування на частинки певного розміру вимагає енерговитрат в 5-10 разів менше, ніж криогенне руйнування. Коли руйнування йде до дуже малих частинок (менше 0,5-1 мм), то ефект окислення в середньому виражений досить сильно. Якщо ж руйнування завершується утворенням частинок 2-10 мм, то окислення в середньому можна розглядати як слабое. Озон діє як розтинає ніж, подрібнення супроводжується окисленням приповерхневого шару, вимагає низьких енерговитрат і істотно прискорюється при деформаціях шматків шин.

У найбільш розвинених країнах (США, Японії, Німеччини, Швейцарії та ін.) Вже досить тривалий час експлуатуються дослідно-промислові установки по піролізу шин потужністю 7-15 тис. Т. В рік по сировині.

Піроліз шматків шин і гумової крихти здійснюється в середовищі з нестачею кисню, в вакуумі, в атмосфері водню в присутності каталізаторів і без них, в реакторах періодичної і безперервної дії, в псевдокиплячому шарі при різних температурах.

При термообробці цілих та подрібнених шин найбільш високий вихід олій спостерігається при 500 ° С, при 900 ° С відзначається найбільший вихід газу. При цьому вихід продуктів визначається тільки температурою, а не розмірами шматків шин. З тонни гумових відходів можна отримати піролізу 450-600 літрів піролізного масла і 250 320 кг піролізної сажі, 55 кг металу, 10.2 м³ піролізного газу.

УДК 693.6.002.5

М.В. Шаповал, к.т.н., доцент

В.В. Вірченко, к.т.н., доцент

А.І. Криворот, к.т.н., ст. викладач

М.О. Скорик ст. викладач

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВИЗНАЧЕННЯ ТРУДОМІСТКОСТЕЙ ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СЕРЕДНЬОРОЗМІРНИХ КРОСОВЕРІВ

Зараз автомобільний ринок України поповнюється автотранспортними засобами нових конструктивних концепцій, що використовують альтернативні та нові види палива, при підвищенні технічних параметрів. Збільшується чисельність електрифікованого та гібридного транспорту та зростання транспортних засобів збільшеної вантажопідйомності і пасажиромісткості, а також вдосконалюється інфраструктура рухомого складу. Витрати на обслуговування та ремонт автомобілів на автотранспортних підприємствах, станціях обслуговування і на авторемонтних заводах залишається ще достатньо високими. У зв'язку з цим, необхідно вдосконалити системи ТО та ремонту автомобільного транспорту.



Рисунок 1 – Зображення кросовера: а) Toyota RAV4 Hybrid; б) Honda CR-V Hybrid, в) Škoda Enyaq iV

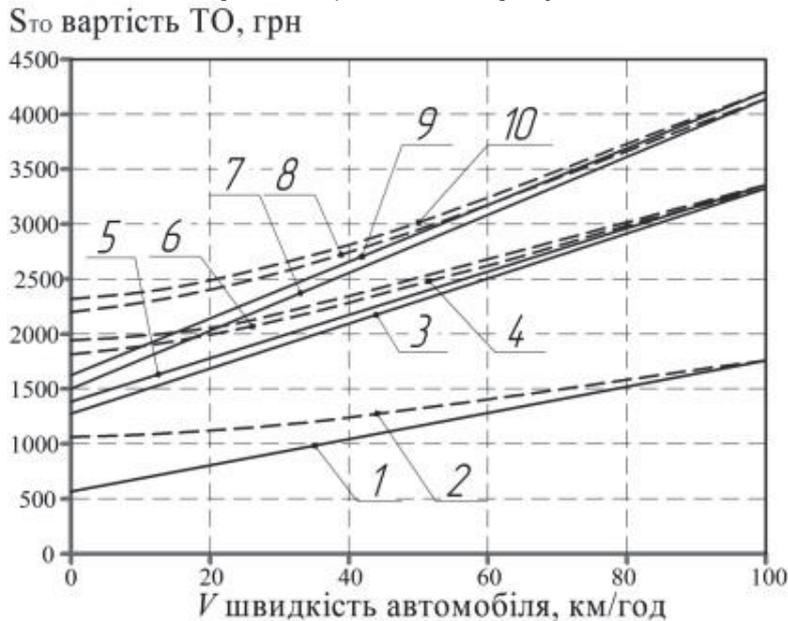


Рисунок 2 – Зміна вартості технічного обслуговування: автомобіля Škoda Enyaq iV від швидкості руху без урахування (1) і з урахуванням (2) умов експлуатації, обслуговування автомобіля Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid, від швидкості руху без урахування (3), (5) і з урахуванням (4), (6) умов експлуатації, автомобіля Honda CR-V Hybrid AWD, Toyota RAV4 AWD, від швидкості руху без урахування (7), (9) і з урахуванням (8), (10) умов експлуатації

Результати аналітичних досліджень (рис. 2, табл. 1) вказують на те, що трудомісткість проведення ТО значно менша у автомобіля (рис.1, в) Škoda Enyaq iV за рахунок збільшеної періодичності до ТО, а також менших витрат на діагностування та обслуговування силового агрегату. А от зменшення трудомісткості ТО Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid по відношенню до Honda CR-V Hybrid AWD, Toyota RAV4 AWD (рис. 1, а, б) пов'язані також із збільшенням періодичності до ТО та більшою надійністю, ресурсом та експлуатаційними якостями силових агрегатів.

Таблиця 1 – Трудомісткість операцій ТО за пробігом автомобіля

Марки автомобілів	Пробіг автомобіля до ТО, км										
	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000
Трудомісткість операцій ТО, люд. год											
Honda CR-V, Toyota RAV4	10,5	11,1	11,8	12,3	13,2	14,1	15,2	16,1	17,2	18,3	19,7
Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid	10,0	10,2	10,8	11,2	11,9	12,4	13,2	14,0	14,9	15,8	16,7
Škoda Enyaq iV	5,3	5,4	5,7	5,9	6,1	6,4	6,9	7,2	8,0	8,8	9,2

На підставі порівняльного аналізу визначено трудомісткості технічного обслуговування легкових автомобілів фірмовими СТО шляхом статистичної обробки нормативних даних, що знайшло відображення в наступному:

- на основі математичного очікування характеристик випадкової величини питомої трудомісткості ТО легкових автомобілів середнього класу визначено питомі трудомісткості проведення технічного обслуговування на гарантійних умовах для фірмових СТО, н.-год./1000 км;
- встановлено види і структуру норм при проведенні ТО, норми трудомісткості та її складові;
- проаналізовано визначення хронометражних спостережень за фактичною тривалістю виконання операцій, а також рекомендації послідовності за методом мікроелементних нормативів часу.

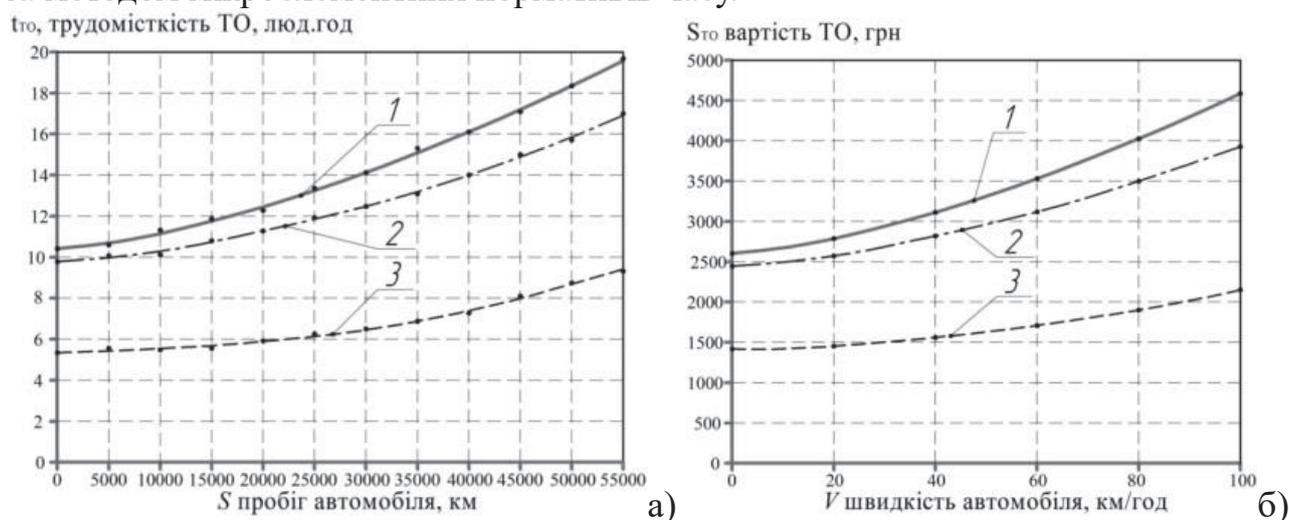


Рисунок 3 – Зміна: а) трудомісткості технічного обслуговування з урахуванням корегування нормативів трудомісткості проведених операцій від пробігу автомобілів: 1 – автомобілів Honda CR-V, Toyota RAV4; 2 – автомобілів Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid; 3 – електромобіля Škoda Enyaq iV; б) вартості технічного обслуговування з урахуванням корегування нормативів трудомісткості проведених операцій від швидкості руху: 1 – автомобілів Honda CR-V, Toyota RAV4; 2 – автомобілів Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid; 3 – автомобіля Škoda Enyaq iV

Також з урахуванням коефіцієнтів коригування, які залежать від умов експлуатації автомобілів, встановлено залежності визначення трудомісткостей ТО. Відповідно визначено коефіцієнти коригування залежно від середньої швидкості експлуатації для автомобілів, що досліджуються (Honda CR-V, Toyota RAV4, Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid, Škoda Enyaq iV). Коефіцієнти коригування вказують на те, що періодичність до ТО у Škoda Enyaq iV значно більша відповідно 1,0, 1,22, 1,34.

За визначеними витратами на проведення ТО видно, що чим вища середня швидкість експлуатації, тим більші витрати на ТО. Також із урахуванням умов експлуатації витрати на ТО більші близько 25%. Тенденції зростання витрат на ТО автомобілів при швидкості 100 км/год (рис. 2) у автомобілів Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid менші на 23%, а у Škoda Enyaq iV на 60% по відношенню до автомобілів Honda CR-V, Toyota RAV4.

Таблиця 2 – Трудомісткість операцій ТО за пробігом автомобіля

Марки автомобілів	Середня швидкість автомобіля, км/год				
	20	40	60	80	100
	Вартість ТО, грн.				
Honda CR-V, Toyota RAV4	2780	3140	3590	4065	4605
Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid	2570	2790	3170	3505	3915
Škoda Enyaq iV	1410	1520	1725	1795	2160

Також проаналізовано у відповідності до Положення про автомобільний транспорт орієнтовний перелік операцій ТО, на основі якого встановлено перелік обслуговуючих операцій СТО або фірмових сервісних центрів та визначено основні операції під час проведення ТО серійних автомобілів різних конструктивних концепцій, проведено нормування часу трудомісткості поопераційно, використовуючи фіксацію робочого часу за хронометражними спостереженнями.

Результати експериментально-аналітичних досліджень (рис. 3) свідчать про те, що трудомісткість проведення ТО Škoda Enyaq iV практично на 113% менша по відношенню до об'ємів трудомісткості Honda CR-V, Toyota RAV4 і на 81% - Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid.

Трудомісткість Škoda Enyaq iV має значно менші об'єми за рахунок зменшення нормованого часу проведення обслуговування силового агрегату, загальної діагностики електронних систем, пов'язаних з силовим агрегатом, а також збільшеною періодичністю пробігу до чергового ТО та кращою надійністю автомобіля. Також інтенсивність зростання об'ємів трудомісткості (рис. 3, а) практично залишається на одному рівні за пробігом до 30000 км у автомобіля Škoda Enyaq iV, що характеризує його більш надійним в експлуатації по відношенню до Honda CR-V Hybrid, Toyota RAV4 Hybrid та Honda CR-V, Toyota RAV4.

Література.

1. *Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів [Електронний ресурс] / Міністерство інфраструктури України. Затв. Наказ № 615 від 28.11.2014. Чинний від 12.02.2015р. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1609-14>.*