

УДК 629.33:629.016

Андріюк І.Р., студент гр. 274-20-1

Наукові керівники: Олішевська В. Є., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства, Кривда В. В., к.т.н., доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ, ЩО ВИКЛИКАЮТЬ ЗМІНУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ АВТОМОБІЛІВ У ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**Актуальність теми.** Технічний стан – це сукупність властивостей об'єкту, що змінюються в процесі експлуатації, і характеризуються в певний момент ознаками, які встановлено технічною документацією. Технічний стан автомобілів – дуже важлива характеристика, тому що значно впливає на ефективність використання автомобільного транспорту та надійність транспортних засобів. Надійність – це комплексна властивість автомобілів, яка підрозділяється на складові: безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереженість [1]. Але під час експлуатації відбувається зміна технічного стану автомобілів, що тягне за собою зростання питомих витрат на запасні частини, технічне обслуговування та ремонт [2]. Тому дослідження факторів, які впливають на зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації, є актуальною задачею.

**Мета роботи.** Дослідження зміни технічного стану автомобілів і аналіз факторів, що впливають на зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації.

**Основний матеріал.** Технічний стан автомобіля і його елементів визначається кількісними показниками. В процесі роботи автомобіля показники його технічного стану змінюються від початкових, що відповідають новому автомобілю, до гранично допустимих, а потім і до граничних значень, при яких подальше застосування за призначенням неприпустиме або недоцільне.

Основною причиною, що викликає зміну технічного стану, є зношування деталей, вузлів, агрегатів і систем автомобіля, що виражається в руйнуванні поверхонь сполучених деталей, у порушенні їх первісних геометричних форм, обсягу, ваги тощо [2]. Мірою оцінки зношування є знос, який виражається в одиницях довжини, маси чи об'єму. Основними характеристиками процесів зношування є швидкість та інтенсивність зношування, які визначаються як відношення зносу до інтервалу часу його виникнення та відношення зносу до відстані (км), на якому відбулося зношування, відповідно. Наслідком зношування деталей, вузлів, агрегатів і систем автомобіля є порушення трибосполучень, кінематичних зв'язків та роботи всього об'єкта в цілому.

Основною причиною зношування є тертя, що виникає при відносному переміщенні деталей. У автомобілях мають місце такі види тертя: сухе, рідинне, граничне та напіврідинне. Сухе тертя – це тертя двох тіл за відсутності на поверхнях тертя введеного мастильного матеріалу. При рідинному терті мастильний шар повністю відокремлює робочі поверхні деталей і має товщину, що забезпечує нормальний обсяг масла. Зношування при цьому буде мінімальне. Граничним називається тертя, яке виникає у разі, коли поверхні тертя розділені шаром мастила настільки малої товщини, що властивості цього шару відрізняються від об'ємних властивостей, а сила тертя залежить від природи і стану поверхонь, що труться. Напіврідинне тертя виникає при пуску та зупинці двигуна, при високих температурах і навантаженнях, а також у разі недостатньої подачі мастила та її в'язкості.

За характером руйнування розрізняють такі види зношування: механічне, молекулярно-механічне та корозійно-механічне. Механічне зношування є наслідком механічних впливів і включає абразивне, гідроабразивне, газоабразивне, втомне,

ерозійне і кавітаційне зношування. Абразивне зношування виникає в результаті ріжучого або дряпаючого впливу на поверхню тертя твердих частинок абразиву, що знаходяться у вільному або закріпленому стані. Гідроабразивне та газоабразивне зношування є результатом дії твердих частинок, що захоплюються рідиною або газом. Воно характерне для деталей мастильної системи та системи живлення двигунів через такі забруднення, як продукти зносу, нагар і пил. Втомне зношування може відбуватися як при терті коченням, так і при терті ковзанням в результаті повторного деформування матеріалу і виникнення тріщин. Прикладом може бути зношування жолобників поворотного кулака і колінчастого валу. Ерозійне зношування часто зустрічається на поверхнях деталей охолоджувальної та випускної систем двигуна. Різновидом ерозійного зношування є електроерозійне зношування поверхонь внаслідок впливу розрядів при проходженні електричного струму. Приклад – підгорання контактів у замку запалювання, переривника-розподільника, реле стартера тощо. Кавітаційне зношування спостерігається на зовнішніх поверхнях гільз циліндрів двигуна та на лопатях водяних насосів системи охолодження. Суть процесу кавітації полягає в утворенні, а потім поглинанні парогазових бульбашок в рідині, що рухається по поверхні, при певних співвідношеннях тисків і температур у змінних перерізах потоку. Руйнування кавітаційних бульбашок супроводжується гідравлічними ударами по поверхні деталі та утворенням каверен, порожнин.

Найбільш руйнівними процесами в автомобілі (особливо в деталях кузова) є корозійні процеси (корозійно-механічне зношування), які відбуваються під хімічним або електрохімічним впливом зовнішнього середовища, внаслідок чого металеві матеріали переходять в окислений стан і змінюють свої фізико-механічні властивості.

Електрохімічна корозія буває атмосферна (волога) та в рідкій фазі (в електроліті), хімічна поділяється на газову (суха) та в рідкій фазі (в неелектроліті). Прикладами деталей, схильних до впливу атмосферної корозії, є днище кузова, внутрішні поверхні крил і всі незабарвлені металеві деталі. Корозія в рідкій фазі (електроліті), наприклад, корозія внутрішніх стінок системи охолодження двигуна, протікає під поверхнею електроліту без присутності кисню повітря. Суха газова корозія протікає без електричного струму в умовах впливу на метал сухих газів. Прикладом може бути окислення поверхні камери згоряння, дзеркала циліндра двигуна і внутрішніх поверхонь випускних труб. Прикладом хімічної корозії в рідкій фазі служить корозія стінки паливного бака, що відбувається під впливом на метали сполук, смол і органічних кислот, що знаходяться в нафтопродуктах.

Втомленість і корозія є не тільки складовими при зношуванні, але можуть бути і самостійними процесами старіння, які прискорюють високі та низькі температури повітря, їх перепад, сонячні промені та підвищена вологість. Старіння проявляється у розтріскуванні дерев'яних деталей, помутнінні засklenня, вицвітання лакофарбового покриття, його розтріскуванні та втраті блиску, втраті еластичності гумових деталей.

**Висновки.** Проведений аналіз показав, що на зміну технічного стану автомобілів у процесі експлуатації впливають наступні фактори: зношування, втомленість та корозія деталей, вузлів, агрегатів і систем автомобіля.

### Перелік посилань

1. Ремонт автомобілів : навч. посіб. / В. Я. Чабанний, С. О. Магопець, О. Й. Мажейка, В. М. Кропівний, І. Ф. Василенко та ін.; за ред. В. Я. Чабанного. – Кіровоград : Кіровоград. район. друк., 2007. – Кн. 1. – 720 с.

2. Левкович М. Г. Конспект лекцій з дисципліни «Відновлення деталей» для студентів всіх форм навчання за напрямком підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт» / М. Г. Левкович, П. В. Босюк, М. Д. Радик. – Тернопіль : ТНТУ, 2014. – 118 с.