

ВИЗНАЧЕННЯ НОМЕНКЛАТУРИ РЕМОНТНОГО ФОНДУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЗМІНИ СИСТЕМНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

*Левківський О.П., доктор технічних наук
Туриця О.О.,
Кононенко О.В.*

На основі проведеного аналізу втрати системних властивостей автотранспортних засобів обґрунтована номенклатура деталей, які підлягають відновленню та сформована множина задач з розвитку авторемонтного виробництва.

On the basis of the spent analysis of loss of system properties of vehicles it is proved the nomenclature of details which are subject to restoration and problems on development of autorepair manufacture are generated.

Постановка завдання. Питання визначення номенклатури ремонтного фонду в кожному конкретному випадку вирішується індивідуально. Причому це рішення залежить від багатьох факторів, які характеризують системні властивості автотранспортних засобів (АТЗ) і визначаються складом та структурою цілей з врахуванням технологічних, економічних, екологічних та організаційних зв'язків з середовищем експлуатації АТЗ. В значній мірі ці фактори визначаються структурним складом транспортних засобів, досконалістю конструкції, технологією виготовлення, умовами експлуатації та ремонту АТЗ. В свою чергу ремонт та відновлення швидкозношуваних деталей може розвиватися у двох формах: децентралізованому і централізованому. Централізоване виробництво має ряд переваг але є фактори, які стримують його розвиток. Це пояснюється тим, що за останні роки структурний склад парку автомобілів України зазнав значних змін. Автомобільний парк насичується АТЗ з удосконаленими вузлами, агрегатами, приладами та системами, що забезпечують безпеку руху, паливну економічність, екологічність, комфортабельність. Значно підвищилась надійність, ресурс та техніко-експлуатаційні показники АТЗ. Крім того, в експлуатації знаходиться значна кількість АТЗ, що використали ресурс експлуатації. Виник значний розрив між якісними показниками швидкозношуваних деталей нових транспортних засобів і тих, що знаходяться в експлуатації.

Проведені дослідження свідчать про недостатню вивченість цієї проблеми при формуванні ремонтного фонду за сучасних умов розвитку автотранспортного комплексу. Тому до її вирішення потрібно підходити виходячи з аналізу втрати системних властивостей деталей, які підлягають відновленню, з урахуванням умов експлуатації АТЗ.

Метою дослідження є визначення номенклатури швидкозношуваних деталей, що призводять до втрати системних властивостей вантажних АТЗ.

Основні причини втрати системних властивостей АТЗ. Проведені дослідження показують, що характерними причинами втрати системних властивостей АТЗ в процесі експлуатації є відмовлення.

Відмовленням називається подія, яка полягає в порушенні робоздатного стану АТЗ.

Ознаками відмов АТЗ є:

- припинення (повне чи часткове) виконання АТЗ заданих функцій;
- відхилення заданих показників якості за межі визначених норм;

– відмови і граничні стани деталей, вузлів та агрегатів АТЗ, які призводять до припинення (повного чи часткового) функціонування АТЗ або виходу його показників якості за встановлені норми;

– виникнення процесів, які перешкоджають функціонуванню АТЗ за призначенням;

– досягнення АТЗ встановленого ресурсу або терміну служби;

– техніко-економічні та екологічні фактори.

По частоті виникнення відмовлення, що характеризують зміни системних властивостей АТЗ, поділяються на систематичні і несистематичні. У даному дослідженні проведено аналіз відмовлень, появу яких можна чекати в різних деталях, агрегатах (вузлах) вантажних автомобілів.

По природі виникнення відмовлення поділяються на дві групи: обумовлені або не обумовлені руйнуванням. Руйнування уражають тіло деталі, або тільки робочі поверхні. Типовими руйнуваннями в останньому випадку є втомні руйнування, зношення різного походження, змінання робочих поверхонь або їх заїдання.

Відмовлення, не зв'язані з руйнуваннями, які виникають у зв'язку з робочими процесами, що відбуваються в АТЗ, проявляються в змінах взаємного положення з'єднаних деталей унаслідок деформації, ослаблення кріплень і т.і., та у функціональних відмовленнях, пов'язаних з порушеннями робочих процесів, що протікають в АТЗ, наприклад, у роботі систем двигуна (охолодження, мастильної, живлення, запалювання), у впливі часу (старіння, особливо гумотехнічних виробів) і впливу середовища (корозія, окислювання і т.і.).

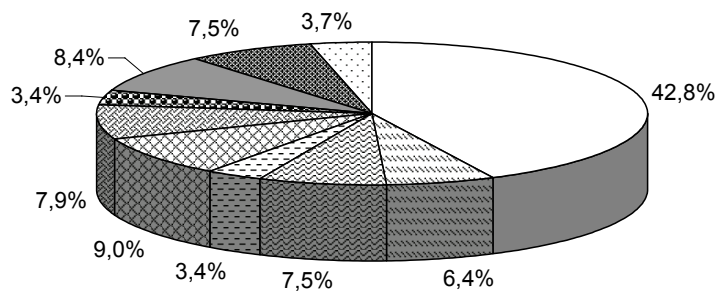
Динаміка втрати системних властивостей АТЗ. Проведені авторами дослідження і літературний аналіз [1, 2, 3] показують, що основною причиною втрати системних властивостей АТЗ є зношування.

Згідно даних [4, 5] відмови із-за процесів зношування в сучасних машинах можуть сягати до 80...90 %.

Процеси зношування найчастіше спостерігаються в деталях карданної передачі (97,6 %), зчеплення (83 %), рульового керування (79,3 %), заднього моста (72,9 %), двигуна (47,2%) і т.і.

Загальна характеристика агрегатів і систем вантажних автомобілів масової експлуатації на будівельних об'єктах м. Києва (КрАЗ, МАЗ, КамАЗ,) по числу відмовлень, тобто по місцю їх виникнення і витраті запасних частин приведена на рис. 1. Розподіл відмовлень по агрегатах і системах свідчить, що близько половини всіх відмовлень за період експлуатації АТЗ припадає на силовий агрегат та його системи.

Дослідження характеру відмовлень деталей автомобілів сімейства КрАЗ, МАЗ, КамАЗ вказує на спрацювання робочих поверхонь як основну причину втрати системних властивостей АТЗ в процесі експлуатації.



- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> двигун | <input type="checkbox"/> зчеплення | <input type="checkbox"/> коробка передач |
| <input type="checkbox"/> карданна передача | <input type="checkbox"/> задній міст | <input type="checkbox"/> передній міст, підвіска |
| <input type="checkbox"/> рульове керування | <input type="checkbox"/> гальмівна система | <input type="checkbox"/> електрообладнання |
| <input type="checkbox"/> кабіна, платформа | | |

Рис. 1. Розподіл відмовлень по агрегатах і системах вантажних автомобілів, %

За даними [6] питома вага поломок по АТЗ в цілому складає менш 8 %. Проведені дослідження показують, що найбільше їх приходить на підвіску (поломки листів ресор та амортизаторів), кабіну і кузов (через недбале навантаження (розвантаження) вантажу, внаслідок дорожньо-транспортних пригод і т.і.).

Із усіх дефектів, з якими деталі АТЗ надходять у ремонт, близько 90% приходить на спрацювання робочих поверхонь, із яких: отворів великого діаметра 7,7%, малого діаметра 31,0%, шийок валів і осей 11,5%, шпонкових канавок і шліців 5,5%, фасонних поверхонь 10,3 %, різьб 5,0%, площин 18,0%. Інші дефекти складають 11% [3].

Визначення номенклатури швидкозношуваних деталей. Згідно досліджень, проведеними авторами, найбільш характерними причинами втрати системних властивостей для вантажних автомобілів КраЗ, МАЗ, КамАЗ, які експлуатуються на будівельних об'єктах м. Києва, є спрацювання:

1. Двигунів та їх систем і вузлів:
 - дзеркала гільзи;
 - корінних і шатунних шийок та робочої поверхні сальникового ущільнення колінчастого валу;
 - опорних шийок розподільного валу;
 - шатунних та опорних шийок вала компресора;
 - опорних шийок під підшипники блока компресора;
 - опорних шийок та робочої поверхні сальникового ущільнення вала рідинного насосу;
 - опорних шийок під підшипники корпусу рідинного насосу;
 - шийок під підшипники та ведену шестерню вала приводу паливного насосу високого тиску (ДВЗ ЯМЗ).
2. Зчеплення:
 - робочої поверхні витискної муфти зчеплення (КамАЗ).
3. Коробки передач (роздаточної коробки):
 - шийки шестерні другої передачі вторинного валу (КП ЯМЗ);
 - посадочних місць під підшипники катера КП.
4. Заднього (середнього) мосту:
 - робочої поверхні сальникового ущільнення та шліців ведучої шестерні;
 - робочої поверхні спряження з сателітами хрестовини диференціалу.

5. Підвіски:
 - опорних шийок осі балансирующего візка;
 - опорних шийок пальця ресори.
6. Рульового керування:
 - робочої поверхні спряження з втулками шкворнів поворотних цапф;
 - сферичної поверхні пальців повздовжньої і поперечної тяг та гідропідсилювача;
 - робочої поверхні сальникового ущільнення штока гідропідсилювача;
 - робочої поверхні сальникового ущільнення та шийок під підшипники гвинта гайки-рейки рульового керування автомобілів МАЗ;
 - робочої поверхні манжетного ущільнення сектора рульового керування.
7. Гальмівної системи:
 - опорних шийок та шліців розтискних кулаків.
8. Платформи (кузова):
 - опорних шийок пальця кузова самоскида;
 - робочої поверхні пальця захвату платформи з сидельним пристроєм;
 - опорних шийок осі сидельного пристрою;
 - опорних шийок пальця буксирного пристрою.

Встановлено, що розподіл деталей по величині зносу, які підлягають відновленню, показує наступне: 65 % деталей мають знос до 0,15 мм, 30 % – від 0,15 до 0,5 мм, 5 % – більш 0,5 мм.

Висновки: На основі визначеної номенклатури деталей формується множина задач з розвитку виробництва по відновленню деталей і створенню виробничих структур (дільниць), які виступають у вигляді конструктивних рішень:

- визначення виробничих систем відновлення та зміцнення деталей АТЗ;
- визначення раціональних методів організації ремонту АТЗ;
- визначення рівня надійності відновлених деталей;
- визначення системної ефективності відновлення та зміцнення деталей;
- визначення рівня спеціалізації авторемонтних виробничих структур;
- формування методики техніко-економічної та екологічної оцінки технологічних процесів відновлення деталей.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Иванов В.П.* Совершенствование организации производства по восстановлению деталей // Мир технологий. – 2003. – №1. – С. 20 – 29.
2. *Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д.* Основи технічного обслуговування та ремонту автомобілів: У 3 кн. – К.: Вища школа, 1994. – Кн. 3.: Ремонт автотранспортних засобів. – 599 с.
3. *Маслов Н.Н.* Эффективность и качество ремонта автомобилей. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – 304 с.
4. *Гаркунов Д.Н.* Триботехника. – М.: Машиностроение, 1985. – 424 с.
5. *Черновол М.И.* Технологические основы восстановления деталей сельскохозяйственной техники композиционными покрытиями: Дис... д-ра техн. наук. – Кировоград, 1992. – 502 с.
6. *Ротенберг Р.В.* Основы надежности системы водитель – автомобиль – дорога – среда. – М.: Машиностроение, 1986. – 216 с.