**Олексій Шубний**

**(Лозова, Україна)**

**КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ДВИГУНІВ**

Однією з найважливіших передумов підтримки високого рівня ефективності та надійності двигуна є своєчасне виявлення та попередження несправностей, що виникають під час експлуатації. Визначення технічного стану транспортного засобу без його розбирання і формування висновків про необхідність технічного обслуговування або ремонту називається діагностуванням. Діагностика проводиться за допомогою зовнішніх ознак, які вказують на технічний стан механізму. Це дозволяє виявити приховані помилки в механізмі та ідентифікувати несправності. Діагностика також вивчає методи і засоби виявлення несправностей і прогнозування терміну служби без розбирання. Вона дозволяє комплексно оцінити надійність і ефективність транспортних засобів і спрогнозувати ці характеристики на весь термін служби або на заданий час експлуатації. Діагностика допомагає підтримувати високий рівень надійності транспортних засобів, зменшити витрати запасних частин, матеріалів і трудомісткість технічного обслуговування і ремонту, а також підвищити продуктивність транспортних засобів. Виявлення, подальше усунення і своєчасне попередження несправностей знижує інтенсивність процесів зношування, підвищує ймовірність безвідмовної роботи двигуна і навіть виключає передчасні ремонти. Метою діагностики є підтримка високого рівня надійності і довговічності двигуна.

Діагностика автомобіля може здійснюватися суб'єктивними та об'єктивними методами. Суб'єктивні методи визначають технічний стан автомобіля на основі початкових параметрів динамічного процесу. В цьому випадку інформація отримується і аналізується за допомогою людини для визначення технічного стану двигуна. Цей суб'єктивний метод є поширеним і передбачає візуальне прослуховування і відчуття роботи механізму та формування висновків про його технічний стан на основі логічного мислення. Найпоширенішими причина несправностей: негерметичність або несправність трубопроводів, з'єднувальних шлангів і обладнання через витік паливо-мастильних матеріалів або охолоджуючої рідини; неповне згоряння палива через вихлопні гази. Знос деталей циліндропоршневої групи та затримка пускової подачі палива через синюватий колір вихлопних газів; якість картерної оливи через колір масляної плями нафільтрувальному папері; потрапляння води та палива в камеру згоряння через білий дим вихлопних газів; підтікання інжектора через високий рівень оливи в піддоні картера двигуна. Збільшення зазору між клапанами і коромислами в механізмі газорозподілу, підвищений зносу шатуна і корінних підшипників через стукіт в клапанному механізмі, надмірне впорскування палива через стукіт у відповідних частинах кривошипно-шатунного механізму при зміні частоти обертання колінчастого вала, биття випередження або уповільнення через характер биття . Наступні несправності можна виявити, прослуховуючи двигун, слабкі місця в посадковій поверхні газорозподільного клапана за характером свисту і шипіння. Економічність визначається вартістю контрольно-діагностичного обладнання, експлуатаційними витратами та ефективністю використання. При проєктуванні та виготовленні діагностичного обладнання особливу увагу слід приділяти зниженню металоємності, енергоспоживання та експлуатаційних витрат. Технічні засоби діагностування можна розділити на зовнішні, які не інтегровані з об'єктом діагностування, і вбудовані, які мають систему вимірювання вхідних сигналів перетворювачів (датчиків), розроблених спільно з об'єктом діагностування. Зовнішні технічні засоби діагностування поділяються на стаціонарні, мобільні та пересувні. За функціональним призначенням прилади технічного діагностування можна розділити на наступні групи: комплексні – для діагностування всієї машини, двигун а і його систем, агрегатів управління, гальмівних систем, зовнішніх світлових приладів, трансмісії, ходової частини і підвіски, електричних агрегатів, гідравлічних систем, робочих агрегатів і спеціальних пристроїв. Залежно від призначення машини, що діагностується, і типу системи діагностування технічні засоби діагностування можна розділити на ті, що входять до складу системи діагностування всієї машини, ті, що входять до складу локальної системи діагностування окремих вузлів або деталей машини,і ті, що використовуються індивідуально. Залежно від ступеня автоматизації процесу контролю технічні засоби діагностики можна розділити на автоматичні, напівавтоматичні, з ручним або ножним керуванням і комбіновані. Крім того, залежно від типу використовуваного інструменту розрізняють автономні та портативні засоби діагностики. Перший етап технічної діагностики вже був оснащений рухомим барабаном або штативом, так званим роликовим стендом.

Об'єктивні методи діагностики, це методи з використанням спеціального обладнання та випробувальних стендів, вони дозволяють кількісно оцінити параметри технічного стану машини, які поступово змінюються через знос під час експлуатації. Знання меж і допусків цих параметрів дає можливість прогнозувати і запобігати погіршенню продуктивності, а також вживати превентивних заходів, щодо запобігання поломкам. В даний час навіть на добре оснащених підприємствах до об'єктивної технічної діагностики машин додається певна частка суб'єктивної діагностики. Існує декілька основних груп методів об'єктивного діагностування технічного стану машин та їх агрегатів. Енергетичні методи відомі, як методи діагностики на основі параметрів ефективності. Ці методи засновані на вимірюванні таких параметрів, як генерація, передача енергії, витрата експлуатаційних матеріалів (палива, мастила) ефективність роботи агрегату (гальмівної системи, ріжучого обладнання, охолодження двигуна). Такі методи широко застосовуються для загальної оцінки технічного стану машин та їх вузлів у стаціонарному обладнанні, коли об'єкт діагностування максимально наближений до реальних умов експлуатації. Ця дуже важлива група методів діагностики зазвичай використовується як основний метод в поєднанні з іншими методами при загальній діагностиці. Віброакустичні методи використовують в якості діагностичних характеристик (параметрів) звукових сигналів (рівень шуму, інтенсивність, характер стуку) або параметри вібрації, такі як частота і амплітуда. Ці методи дуже універсальні і можуть бути використані для визначення технічного стану практично всіх рухомих і обертових деталей машин. Методи теплової діагностики, засновані на параметрах нагріву муфт(підшипників), картерної оливи і охолоджуючої рідини, дуже універсальні, оскільки їх можна використовувати практично для всіх деталей машин, але зазвичай в поєднанні з іншими методами. Під параметрами нагріву, мається на увазі, не тільки значення температури в точці вимірювання, але і швидкість її зміни, яка характеризує кількість тепла, що генерується силами тертя при заданому навантаженні і швидкості. Метод стробоскопічної діагностики використовує стробоскопічний ефект і може діагностувати всі компоненти, що знаходяться в циклічному русі, наприклад, зворотно-поступальному(штовхачі клапанів, пружини, підвіски), коливальному або обертовому русі. Всі чотири методи є універсальними і можуть бути використані для діагностики всіх частин машини. Деякі спеціальні методи діагностики можуть бути використані тільки для обмеженого кола вузлів і агрегатів. Перелік спеціальних методів діагностики постійно оновлюється і додаються нові методи діагностики з використанням новітніх технологій.

Своєчасна і повна діагностика значно підвищує ефективність і якість експлуатаційної готовності транспортних засобів. Діагностика транспортних засобів сьогодні є важливою складовою системи профілактичного обслуговування та ремонту транспортних засобів. Її впровадження на автомобільному транспорті дозволяє значно покращити технічний стан транспорту, знизити експлуатаційні витрати, забезпечити паливну економічність та безпеку дорожнього руху,а також зменшити забруднення навколишнього середовища.

**Література:**

1. Поладійчук Ю.Б. Методи та засоби при експлуатаційній обкатці машин та механізмів / Ю.Б. Поладійчук, О.В. Гуцаленко, Т.В. Чорна // Збірник найкових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки.- Вінниця: ВНАУ, 2012.
2. Кисликов В.Ф., Лущук В.В. «Будова й експлуатація автомобілів.»- К.Либідь, 2002.
3. Епіфанов Л.І. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. / ЕпіфановЛ.І./К: Вища школа, 2001.