**Андрюхіна Олена Сергіївна. Розробка спрощеного випробувального циклу для перевірки технічного стану бензинових двигунів легкових автомобілів в умовах експлуатації : дис... канд. техн. наук: 05.22.20 / Національний транспортний ун-т. - К., 2006.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Андрюхіна О.С. Розробка спрощеного випробувального циклу для перевірки технічного стану бензинових двигунів легкових автомобілів в умовах експлуатації. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – «Експлуатація та ремонт засобів транспорту». – Національний транспортний університет, Київ, 2006.  Дисертація присвячена створенню спрощеного циклу, який складається з усталених режимів і дозволяє в умовах експлуатації об’єктивно визначати технічний стан двигуна.  Отримані експериментальні характеристики, що визначають досліджуваний двигун як джерело енергії, шкідливих викидів та споживач палива і повітря та визначена витрата палива автомобілем ВАЗ-2106 за Європейський їздовий цикл.  Уточнена математична модель руху автомобіля за Європейським їздовим циклом, з використанням якої виконується розроблення спрощеного випробувального циклу та перевірена її адекватність.  Визначено режими спрощеного циклу для випробувань двигуна ВАЗ-2106.  Доведено, що перевірки двигуна в режимах спрощеного випробувального циклу дозволяють виявляти несправності та відхилення в регулюваннях основних систем двигуна за зміною витрати палива та екологічних показників від значень, характерних для технічно справного двигуна.  Доведена можливість застосування методики складання спрощеного циклу для двигунів різних моделей. Складені режими спрощеного циклу для випробувань двигуна МеМЗ-245 автомобіля «Таврія». | |
| |  | | --- | | 1. Причиною погіршення паливної економічності і екологічних показників двигунів автомобілів в умовах експлуатації є несправності та відхилення від оптимальних регулювань в його системах. Тому підтримання двигуна автомобіля в технічно справному стані – є однією з умов економної витрати палива та мінімального забруднення навколишнього середовища автомобілями. Найбільш повну інформацію про технічний стан двигуна і автомобіля в цілому дають перевірки за їздовими циклами, які включають найбільш вживані в умовах експлуатації неусталені режими. Однак для їх реалізації необхідне спеціальне устаткування, застосування якого для умов експлуатації досить ускладнено. Тому створення циклу, який складають лише усталені режими і який дозволяє об’єктивно визначати технічний стан двигуна, вплив конструктивних змін, альтернативних палив на екологічні показники та паливну економічність автомобіля, застосовуючи обладнання автотранспортних підприємств є актуальною задачею. 2. Розробка спрощеного випробувального циклу для визначення технічного стану бензинового двигуна легкового автомобіля базується на визначенні «середніх точок», які замінюють неусталені режими європейського циклу і характеризуються середніми значеннями показників, що визначають режим роботи двигуна. В основу визначення «середніх точок» режимів покладено принцип: робота, виконана двигуном в усталеному режимі, має дорівнювати роботі, виконаній на заміненому неусталеному режимі. Показниками, що визначають «середні точки» режимів є крутний момент і частота обертання. 3. Для визначення показників роботи автомобіля за Європейським їздовим циклом було уточнено математичну модель руху автомобіля ВАЗ-2106 з двигуном ВАЗ-2106 за цим циклом, що дозволило визначити режими спрощеного циклу і оцінити достовірність отриманих в ньому результатів. Адекватність математичної моделі перевірена за розбіжностями результатів розрахунків на моделі і показників стендових випробувань, які становлять по витраті палива – 6,1 %, тривалості випробування – 0,3 %, середньої швидкості випробування – 3,0 %, умовно пройденому шляху – 2,69 %. 4. В результаті виконаних замін, отримано випробувальний цикл, який складають 11 усталених режимів, які характеризуються значеннями крутного моменту, частоти обертання двигуна автомобіля і вагомістю даних режимів. 5. Розрахунки показників роботи двигуна на математичній моделі та за режимами спрощеного випробувального циклу вказують на розбіжності у значеннях: витрати палива - 4,3 %, викидів оксиду вуглецю – 10,3 %, вуглеводнів – 10,5 %, оксидів азоту – 3,2 %. 6. Адекватність розробленого спрощеного циклу доведена експериментально. Розбіжність в значеннях витрати палива при випробуваннях двигуна за спрощеним 11-режимним циклом і автомобіля за Європейським циклом складає 4,4%. 7. Експериментальні дослідження щодо виявлення несправностей і відхилень в регулюваннях основних систем двигуна за режимами 11-режимного циклу, показують, що розроблений цикл дозволяє виявляти несправності і відхилення від оптимальних регулювань. Випробування при збагаченій паливо-повітряній суміші показали погіршення паливної економічності в 1,1 рази, збільшення викидів продуктів неповного згоряння (оксиду вуглецю - в 2,6 рази, вуглеводнів - в 1,4 рази), при суттєвому зменшенні оксидів азоту в 1,9 рази порівняно з експериментально відтвореним 11-режимним циклом на технічно-справному двигуні.   При відхиленні кута випередження запалювання від оптимального на незначну величину (8 град) спостерігається збільшення витрати палива в 1,04 рази, зменшення оксидів азоту в 1,4 рази при незначних змінах викидів продуктів неповного згоряння.  8. Дослідження, проведені для автомобіля ЗАЗ-1102 «Таврія» показали, що принципи визначення режимів спрощеного випробувального циклу можуть бути використані для визначення технічного стану будь-яких моделей бензинових двигунів легкових автомобілів.  Розрахунки витрати палива і шкідливих викидів автомобіля ЗАЗ-1102 «Таврія» на математичній моделі та за режимами спрощеного випробувального циклу указують на розбіжність в значеннях: витрати палива – 0,3 %, викидів оксиду вуглецю – 1,2 %, вуглеводнів – 10,8 %, оксидів азоту – 3,6 %, двооксидів вуглецю – 0,7 %.  9. Результати роботи прийняті ДП «ДержавтотрансНДІпроект» для використання при випробуваннях автомобілів щодо визначення впливу технічного стану, конструктивних змін, використання альтернативних палив на екологічні показники та паливну економічність автомобілів. | |