

УДК 621.431

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ
ШУМОВ, ВИБРАЦИЙ И ЖЕСТКОСТИ РОБОТЫ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**MODERN METHODS OF AUTOMOTIVE ENGINES NOISE,
VIBRATION AND HARSHNESS SOURCE RESEARCH**

А.А. Корпач¹, канд. техн. наук, проф.,

А.А. Левковский², канд. техн. наук, специалист тех. поддержки,

¹Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина

²ООО «Виннер Импортс Украина ЛТД» г. Киев, Украина

A. Korpach¹, Ph.D. in Engineering, professor,

O. Levkivskiy², Ph.D. in Engineering, technical support specialist,

¹National Transport University, Ukraine, Kyiv

²Limited Liability Company «Winner Imports Ukraine LTD»,
Ukraine, Kyiv

Рассмотрены современные методы определения и изучения источников повышенных шумов, вибраций и жёсткости работы автомобильных двигателей.

Modern methods of automotive engines abnormal noise, vibration and harshness identification and investigation are reviewed.

Ключевые слова: автомобиль, двигатель, шумы, вибрации.

Key words: car, engine, noise, vibration.

ВВЕДЕНИЕ

Снижение шумов, вибраций и жесткости работы автомобильных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) является одной с основных задач при разработке и проектировании новых моделей, а также при ремонте, в процессе эксплуатации, существующих. Повышение шумов и вибраций при работе двигателя может быть вызвано рядом факторов: нарушение процессов сгорания топлива, дисбаланс или износ подвижных компонентов двигателя, дефекты впускной и выпускной системы ДВС [1].

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ШУМОВ, ВИБРАЦИЙ И ЖЕСТКОСТИ

Определение источников и причин возникновения шумов и вибраций ДВС является сложной технической задачей. В большинстве случаев дефект усиливается с возрастанием частоты вращения коленчатого вала и нагрузки на двигатель. Исследование данных явлений возможно либо на специальных стендах, либо в дорожных условиях при движении автомобиля. При этом также необходимо отделить шумы и вибрации ДВС от дефектов других подвижных компонентов автомобиля (трансмиссия, ходовая часть и вспомогательное оборудование) [2].

Для эффективного решения поставленных задач разработано ряд современных диагностических комплексов. На сегодняшний день существуют как стационарные (AVL NVH Testbed Systems) так и портативные (Rotunda Tools MTS 4100, PicoDiagnostics NVH и др.) устройства для выявления и анализа источников шумов и вибраций. Портативные устройства получили более широкое распространение в связи с простотой и удобством в использовании.

Одним с наиболее удобных и функциональных является диагностический комплекс PicoDiagnostics NVH (рисунок 1) [3]. Диагностический комплекс включает датчики вибрации, датчики шума, коммуникационные модули и программное обеспечение. Оборудование является универсальным и компактным, может быть подключено к автомобилям, которые поддерживают протокол бортовой самодиагностики второго поколения (OBD2).



Рисунок 1 – Диагностический комплекс PicoDiagnostics NVH

Программное обеспечение получает информацию о частоте и амплитуде вибраций (в 3-х плоскостях) или звуковых колебаний. Дополнительно рассчитывается скорость движения и частота вращения подвижных компонентов двигателя и трансмиссии, на основе информации полученной от бортовой системы самодиагностики автомобиля и предварительно внесенных технических характеристик автомобиля (количество, расположение и порядок работы цилиндров ДВС, передаточное отношение приводов вспомогательного оборудования ДВС, передаточное отношение ступеней трансмиссии и т.п.).

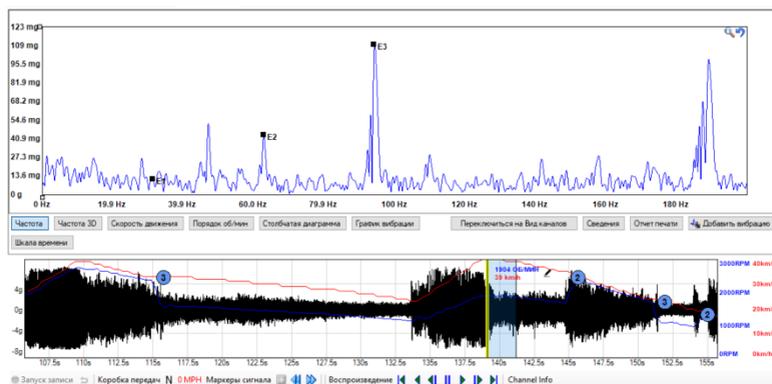


Рисунок 2 – Результаты измерения вибрации ДВС

Результаты измерений и расчётов, выполненных программным обеспечением, представлено в графическом виде (рисунок 2) Анализ полученной информации позволяет определить величину вибрации и частоту работы проблемного компонента ДВС. Изменяя место установки датчика или используя несколько датчиков, возможно достаточно точно определить дефектный компонент ДВС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование диагностического комплекса позволяет быстро и точно определить источники повышенных шумов и вибраций автомобильных ДВС, что способствует снижению времени и затрат на устранение дефектов. Задача снижение шумов и вибраций автомобилей, в современных условиях эксплуатации, стоит на втором месте после снижения выбросов вредных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. M. Harrison. Vehicle Refinement: Controlling Noise and Vibration in Road Vehicles. - United Kingdom: Elsevier, 2004. – 360p.
2. A. Fuchs. Automotive NVH Technology / A. Fuchs, E. Nijman, H. Prietsch. – New York: Springer, 2015. – 117 p.
3. Pico Diagnostics. User’s guide. – United Kingdom: Pico Technology, 2016. – 77 p.

Представлено 29.04.2020

УДК 621.43

УЛУЧШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ С ИСКРОВЫМ ЗАЖИГАНИЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ

**IMPROVEMENT OF ENGINE INDICATORS WITH SPARK
IGNITION BY IMPROVING OF COMBINED POWER CONTROL
METHOD**

Ю.Ф. Гутаревич, д-р техн. наук, проф.,
С.В. Ковбасенко, канд. техн. наук, доц., **М.М. Ющенко**, асп.,
Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина
Y. Gutarevich. Doctor of technical Sciences, Professor,
Kovbasenko S.V. Ph.D. in Engineering, Associate professor,
Yushchenko M. M. postgraduate student,
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Одним из способов улучшения показателей работы двигателей с искровым зажиганием в режимах малых нагрузок и холостого хода является регулирование мощности двигателя изменением рабочего объема путем отключения группы цилиндров. В работе представлены результаты экспериментальных испытаний двигателя с усовершенствованным комбинированным методом регулирования мощности с возможностью свободного впуска воздуха в отключенную группу цилиндров и его влияние на показатели топливной экономичности и экологические характеристики.