

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА НЕУСТАНОВИВШЕГОСЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЕГО СТРУКТУРНОГО ШУМА

М.Г. Шатров, профессор, А.Л. Яковенко, ст. преподаватель,
И.В. Алексеев, профессор, Набиль Гадир (САР), профессор, МАДГТУ (МАДИ)

Аннотация: В статье рассмотрена модель образования структурного шума двигателя внутреннего сгорания. Рассмотрены способы его расчета для стационарного и нестационарного режимов работы двигателя. Проанализированы особенности учета неустановившегося режима при оценке шума.

Ключевые слова: моделирование структурного шума, двигатель внутреннего сгорания, неустановившийся режим.

В настоящее время большую часть времени автомобиль движется на неустановившемся режиме. При этом показатели его силовой установки отличаются от соответствующих значений, рассчитываемых для аналогичных установившихся режимов.

Одной из важных характеристик транспортного средства является его уровень внешнего шума, который нормируется по ГОСТ Р 41.51-2004. В соответствии с методикой экспериментальной оценки уровня шума транспортного средства на исследуемых режимах основной вклад в общий уровень шума вносит двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Поэтому актуальной является разработка методик и программных средств для расчета структурного шума ДВС на неустановившемся режиме.

Указанные методика и программные средства разрабатываются в настоящее время на кафедре «Теплотехника и автотракторные двигатели» МАДИ с использованием существующих методик для оценки уровня шума ДВС на стационарном режиме.

Основной задачей, которую необходимо решить при моделировании структурного шума на режиме разгона, является расчет параметров рабочего процесса ДВС с изменением частоты вращения. При исследовании переходных процессов, было установлено, что основные параметры рабочего процесса ДВС, которые существенны для формирования рабочих циклов при разгоне – это параметры подачи топлива в цилиндр, период задержки воспламенения и тепловое состояние деталей, формирующих камеру сгорания. Рассмотрены подходы к моделированию из-

менения этих факторов при варьировании частоты вращения коленчатого вала по внешней скоростной характеристике.

Предложена методика расчета структурного шума двигателя на неустановившемся режиме, включающая ряд этапов: формирование облика конструкции двигателя, расчет рабочего процесса на неустановившемся режиме, определение шума от рабочего процесса и переключений поршней в процессе разгона.

В качестве примера был выполнен расчет структурного шума двигателя 8Ч12/12 на режиме разгона. Получено, что уровень шума на нестационарном режиме выше на 1,5...2 дБ относительно стационарного.

Литература

1. Набиль Гадир. Анализ процессов формирования шума дизеля на неустановившихся режимах работы и разработка мероприятий по его снижению: дис. ... к-та техн. наук 05.04.02/ Набиль Гадир; МАДИ. - М., 1991. – 130 с.
2. Шатров М.Г. Формирование компонентов единого информационного пространства для обеспечения жизненного цикла двигателей внутреннего сгорания: дис. ... д-ра техн. наук 05.04.02: защищена 27.03.2007 / Михаил Георгиевич Шатров; МАДИ (ГТУ). - М., 2007. – 403 с.
3. Яковенко А.Л. Разработка методик и инструментальных средств для прогнозирования структурного шума двигателя внутреннего сгорания: дис. канд. техн. наук 05.04.02: защищена 20.10.2009 / Андрей Леонидович Яковенко; МАДИ (ГТУ). - М., 2009. - 146 с.