

Е. Н. К л и м о в а (Самара, СамГУПС). **Диагностическая математическая модель тепловозного дизеля и анализ влияния параметров на показатели его работы.**

Условия работы дизелей характеризуются частыми изменениями режимов работы, что приводит к значительному времени переходных и неустановившихся режимов в общем времени эксплуатации. Переходные и неустановившиеся режимы увеличивают износ в парах трения, а это приводит к ухудшению показателей работы дизеля. Так, в дизеле 1 ОД 100 износ в зацеплениях вертикальной передачи приводит к изменению угла опережения верхнего коленчатого вала нижним $\varphi_{\text{овн}}$ и угла опережения подачи топлива $\varphi_{\text{опт}}$. Проведено численное моделирование влияния износов на эти два параметра. Выявление количественных связей между контролируруемыми и диагностическими параметрами для двигателей большой агрегатной мощности, какими являются тепловозные дизели, особенно при комплексном рассмотрении варьируемых факторов, является чрезвычайно сложной и трудоемкой задачей. В этом случае единственно доступный путь построения диагностической модели — вычислительный эксперимент, осуществляемый с помощью базовой математической модели. В такой постановке вопроса задача построения функционально-параметрической математической модели сводится к эквивалентному преобразованию сложной нелинейной базовой математической модели в простые и компактные регрессионные диагностические модели конкретных типов двигателей.

Зависимость параметров, характеризующих: эффективную мощность дизеля N_e и удельный эффективный расход топлива b_e максимальные давление и температуру цикла P_{max} и T_{max} , фазу достижения максимальных значений давлением и температурой в цилиндре $\varphi_{P_{\text{max}}}$ и $\varphi_{T_{\text{max}}}$, давление сжатия P_c и температуру отработавших газов у выпускных окон цилиндра $T_{\text{ог}}$, давление и температуру окружающей среды P_o и T_o удобнее всего определять методом планирования эксперимента. Наиболее часто встречающимися в эксплуатации неисправностями дизелей типа Д100 являются отклонения от нормы количества топлива, подаваемого в цилиндр; угла опережения подачи топлива в цилиндр; угла опережения верхнего коленчатого вала нижним; закоксованности выпускных цилиндрических окон. Эти параметры взяты за основу при создании диагностической модели тепловозного дизеля.

Составлены таблицы с результатами экспериментов, проведенных на математической модели. Построены поверхности отклика параметров N_e , b_e , P_{max} , P_{max}/P_c в зависимости от структурных параметров $\varphi_{\text{овн}}$ и $\varphi_{\text{опт}}$. В результате с помощью метода математического моделирования проанализировано влияние угла опережения верхнего коленчатого вала нижним $\varphi_{\text{овн}}$ и угла опережения подачи топлива $\varphi_{\text{опт}}$ на показатели работы дизеля.

Таким образом, разработанная методика позволяет учитывать влияние всех эксплуатационных параметров, в том числе связанных со спецификой износа основных узлов дизеля. В связи с этим требуется разработка комплексных моделей, учитывающих процессы износа.