

**УЧЕТ ЭФФЕКТА ЧАСТИЧНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ
ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОРШНЯ**

**THE ACCOUNTING OF EFFECT OF PARTIAL AND DYNAMIC THERMAL
INSULATION WHILE MODELING A TEMPERATURE CONDITION
OF THE PISTON**

Актуальным направлением работ в современной двигателестроительной отрасли является комплексное повышение экономичности, экологичности и надежности двигателей внутреннего сгорания. Одним из путей этого улучшения выступает применение низкотеплопроводных покрытий на поверхности камеры сгорания поршня. Его наличие приводит к возникновению эффекта частично-динамической теплоизоляции. Здесь колебание поверхностной температуры приближено к колебанию температуры рабочего тела на протяжении цикла. Указанный эффект влечет уменьшение теплового потока в стенки и, при определенных условиях, позитивно сказывается на наполнении цилиндра свежим зарядом и качестве пристеночного сгорания, выбросах вредных веществ.

Для учета влияния такой теплоизоляции на рабочий процесс, расчета ресурсной прочности, проектирования и оптимизации конструкций с покрытием необходимо моделирование нестационарного высокочастотного температурного состояния теплоизолированного поршня. Ранее подобная задача теплопроводности

решалась только в одномерной постановке либо с использованием упрощающих методик, которые не позволяют учесть влияние колебания температуры на её среднюю величину.

Предложена методика расчета трехмерного высокочастотного температурного поля поршня, основанная на разделении его тела на две расчетные области – трехмерной стационарной и многозонной одномерной нестационарной теплопроводности приповерхностного слоя. Общее решение в указанных областях ищется в итерационном приближении.

На основе моделирования температурного состояния поршня с корундовым покрытием для двух режимов работы дизеля 4ЧН12/14 установлены локальные и средние по поверхности колебания температуры, зависимости их размахов и средних значений от толщины теплоизоляции, произведено уточненное моделирование рабочих процессов.

Получена зависимость снижения температуры поршня под покрытием от его толщины. Выделены составляющие этого снижения: динамическая, вызванная колебанием температуры, и статическая, связанная с термическим сопротивлением покрытия. Выполнено их сравнение.