

УДК 621.43

М.Ю.Чинин (6 курс, каф. ДВС), А.Ю.Шабанов, к.т.н., доц.

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ДВС НА ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ

Реальное состояние поверхностей трения цилиндрической поршневой группы и подшипников коленчатого вала (шероховатость, наличие, величина и расположение дефектов трения) оказывает заметное влияние на технико-экономические показатели ДВС. В настоящее время не существует расчетных методик, способных отследить изменение параметров работы узлов трения в увязке с параметрами, характеризующими качество поверхностей.

В предлагаемой методике известные расчетные соотношения, построенные для вычисления гидродинамических подъемных сил в узлах трения «поршень – поршневое кольцо – гильза цилиндра» и «подшипник коленчатого вала» дополнены введением коэффициентов «эффективности использования поверхности» Θ , которые учитывают реальное состояние поверхностей трения. Принимается, что

$$\Theta = \Theta(Ra, Ro, K\delta, Hd),$$

где Ra, Ro — параметры шероховатости поверхности; $K\delta, Hd$ — критерии, характеризующие плотность расположения и размер дефектов трения на поверхности.

Для определения параметров Θ проводятся многовариантные расчеты численных моделей узлов трения для плоских и цилиндрических подшипников с различными профилями рабочих поверхностей в заданном спектре изменения чисел Рейнольдса. Решение этих задач гидродинамики слоистых течений проводится с использованием метода конечных элементов.

В результате проведения численного эксперимента предполагается получение регрессионных зависимостей, связывающих коэффициент эффективности использования поверхности с параметрами состояния узла трения. Введение этих зависимостей в ранее разработанные методики расчета гидродинамики сопряжений трения ЦПГ и коленчатого вала позволит расширить их область применения на двигатели с произвольной степенью износа.