

«УТВЕРЖДАЮ»:

Председатель Совета директоров

АО «НПО «Турботехника»,

д. т. н., профессор

Валерий Наумович Каминский«21» 11 2019 г.**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации **Якунина Руслана Владимировича** по теме:
«МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОФИЛЯ ЮБКИ ПОРШНЯ ДВС С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ»,

- представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели

Актуальность

Снижение механических потерь в ДВС является одной из составляющих повышения их топливной экономичности. Потери на трение в цилиндропоршневой группе (ЦПГ) двигателя относятся к основным источникам механических потерь. Также оптимизация конструкции пар трения в двигателе, в том числе и юбки поршня с учетом теплового и напряженно-деформированного состояния в процессе эксплуатации, обеспечивает безотказность и повышение ресурса работы ЦПГ.

Научная новизна работы и практическая значимость

Научная новизна представленной работы заключается в разработке методики и алгоритма расчёта процессов в нагруженной зоне юбки поршня с учётом деформаций поршня и гильзы. Методика ориентирована на современные вычислительные комплексы и адаптирована к задачам, актуальным в ФГУП НАМИ.

Достоверность результатов расчёта в принципе косвенно подтверждается приведенными автором данными.

Общие замечания

1. Анализ составляющих механических потерь в первой главе (см. автореферат) представляется недостаточным. Так указано, что при уменьшении нагрузки при постоянной частоте вращения двигателя механический КПД также уменьшается. Известная формула для механического КПД:

$$\eta_m = 1 - N_m/N_i$$

Мощность механических потерь включает как собственно потери на трение, так и потери на газообмен и привод вспомогательных агрегатов. При постоянной частоте вращения и изменении нагрузки N_m для дизелей мало изменяется, для двигателей лёгкого топлива

значительно – из-за наличия дроссельной заслонки на впуске. Соответственно, уменьшение η_m при снижении нагрузки связано в первую очередь с уменьшением N_i . Доля потерь на трение юбки поршня величина значимая, но не самая большая.

2. Из реферата не понятно, учитывались ли при расчёте деформаций юбки поршня газовые силы, которые оказывают существенное влияние на общее напряженно-деформированное состояние поршня.
3. Вообще говоря, поршневая группа дизелей и двигателей лёгкого топлива, особенно малоразмерных двигателей, во многом конструктивно отличаются, в том числе по динамике движения поршня. При сравнении целесообразно учитывать эти особенности. Также вращение поршня вокруг оси поршневого пальца обусловлено не только трением юбки. Значимы газовые силы и силы инерции (с учётом смещения центра тяжести поршня относительно оси поршневого пальца), особенно вблизи ВМТ и НМТ при перекладке поршня. Там же возможны и удары поршня о гильзу.
4. В работах лаборатории «Триботехника» ЮУрГУ (Ю. В. Рождественский, Е. А. Задорожная) показано, что масло не является ньютоновской жидкостью и его реологические свойства существенно влияют на гидродинамические процессы в смазочных слоях.

Несмотря на отмеченные недостатки результаты диссертационной работы имеют научную и практическую значимость, как инструмент для проектирования и доводки ЦПГ.

Диссертация является научно-исследовательской квалификационной работой, выполненной на достаточном научном уровне.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о кандидатских диссертациях» и служит достаточным основанием для присуждения её автору, Якунину Руслану Владимировичу, ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.02 – Тепловые двигатели.

Зам. генерального директора
АО «НПО «Турботехника»

 С. В. Сибиряков