

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

На правах рукописи

Москаленко Иван Николаевич

И Москаленко

УДК 621.432.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОФИЛИРОВАНИЯ БОКОВОЙ
ПОВЕРХНОСТИ ПОРШНЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Специальность 05.05.03 – двигатели и энергетические установки

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель –
Доценко Владимир Николаевич
доктор технических наук, профессор

*Здеклараційною за змістом
з іншими приєднаними
до дисертації завідоую.*
*Секретар кафедри спеціалізованої
64.050.13*



*Горбунів О. М.
19.02.2016р.*

Харьков – 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ 1 СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПОСВЯЩЕННЫХ МЕТОДАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПАР ТРЕНИЯ «ПОРШЕНЬ-ЦИЛИНДР» ДВС	10
1.1 Расчетно-экспериментальные методы профилирования.....	15
1.2 Конструктивные решения в профилировании.....	24
1.3 Методы экспериментальных исследований динамики поршня в трибосопряжении «поршень-смазочный слой-цилиндр».....	31
Выводы по разделу. Цели и задачи работы	41
РАЗДЕЛ 2 ДИНАМИКА ПОРШНЯ В ТРИБОСОПРЯЖЕНИИ «ПОРШЕНЬ- СМАЗОЧНЫЙ СЛОЙ-ЦИЛИНДР» ДВС	43
2.1 Профиль боковой поверхности поршня	44
2.2 Математическая модель движения поршня	49
2.3 Гидродинамические давления в смазочном слое	52
2.4 Напряженно-деформированное состояние деталей ЦПГ	60
2.5 Траектория движения поршня.....	67
Выводы по разделу	72
РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПОРШНЯ В ТРИБОСОПРЯЖЕНИИ «ПОРШЕНЬ-СМАЗОЧНЫЙ СЛОЙ- ЦИЛИНДР» ДВС	73
3.1 Измерительная система.....	74
3.2 Тарирование измерительных каналов ИКМП. Оценка точности.....	81
3.3 Тарирование измерительного канала ИКТМ. Оценка точности	90
3.4 Объект исследований. Испытательный моторный стенд	90
3.5 Препарирование двигателя	93
3.6 Программа и методика исследований	98
3.7 Обработка результатов эксперимента	99
Выводы по разделу	106

РАЗДЕЛ 4 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. МЕТОД ПРОФИЛИРОВАНИЯ ПОРШНЯ ДВС	108
4.1 Анализ и сопоставление результатов	108
4.2 Метод проектирования профиля поршня.....	117
4.3 Определение боковых нагрузок, действующих на поршень.....	122
4.4 Сравнительный анализ НДС. Уточнение профиля поршня	125
4.5 Оценка энергоэффективности профиля поршня	134
4.6 Практическая значимость результатов.....	141
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	146
ПРИЛОЖЕНИЕ А	156
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	164
ПРИЛОЖЕНИЕ В	165
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	168