

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

На правах рукопису

Клименко Олександр Миколайович



УДК 621.436.2

ОЦІНКА ВПЛИВУ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ
ПОРШНІВ НА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЯ

Спеціальність 05.05.03 – двигуни та енергетичні установки

дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник –

Пильов Володимир Олександрович
доктор технічних наук, професор



Харків – 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ КОМПЛЕКСНОГО ПОКРАЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЯ.....	11
1.1 Загальні напрями підвищення ефективності дизелів.....	11
1.2 Проблематика регулювання температурного стану ДВЗ	18
1.3 Аналіз керуючих параметрів в САР ТСП	20
1.3.1 Аналіз параметрів регулювання в САР ТСП.....	30
1.3.2 Конструктивне виконання САР ТСП перспективних двигунів	31
1.4 Вплив теплоізоляції камери згоряння на показники ДВЗ	34
1.5 Вплив моменту початку впорскування палива на техніко-економічні показники дизеля	35
Висновки до розділу	37
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЯ ПРИ РЕГУЛЮВАННІ ТСП	39
2.1 Методика оцінки техніко-економічних показників дизеля.....	39
2.2 Моделювання температурного стану поршня дизеля та прогнозування його ресурсної міцності.....	49
2.2.1 Чисельне моделювання температурного стану поршня дизеля	51
2.2.2 Прогнозування ресурсної міцності поршня дизеля	56
2.3 Критерій ефективності регулювання ТСП.....	61
Висновки до розділу	63
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ПОРШНЯ НА ТЕХНІКО- ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛЯ.....	65
3.1 Методика експериментального дослідження. Вимірювальні пристрої та комплекси	65
3.1.1 Методика екологічних вимірювань.....	65

3.1.2	Методика термометрування деталей камери згоряння	73
3.2	Експериментальний стенд із дослідним дизелем.....	78
3.3	Похибки вимірювань.....	81
3.4	Методика обробки результатів експериментального дослідження.....	84
3.5	Програма та результати експериментального дослідження	88
	Висновки до розділу.....	99
РОЗДІЛ 4 ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ДИЗЕЛЯ ПРИ ВРАХУВАННІ МОДЕЛІ ЙОГО ЕКСПЛУАТАЦІЇ		102
4.1	Синтез закону керування робочим процесом з урахуванням керованого температурного стану поршня.....	102
4.2	Оцінка ефективності регулювання ТСП дизелів при врахуванні моделі експлуатації.....	109
4.3	Оцінка димності відпрацьованих газів дизеля	115
	Висновки до розділу.....	117
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА РЕСУРСНОЇ МІЦНОСТІ ПОРШНЯ ПРИ РЕГУЛЮВАННІ ЙОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ		119
5.1	Аналіз впливу режимів часткового навантаження дизеля на ресурсну міцність поршня.....	119
5.2	Методика оцінки ресурсної міцності поршня при регулюванні його температурного стану.....	121
5.3	Розробка способів керування тепловим станом поршня транспортного дизеля за параметрами його експлуатаційних навантажень	137
	Висновки до розділу	140
	ВИСНОВКИ.....	141
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	144
	ДОДАТОК А.....	161
	ДОДАТОК Б	164