

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	3
ВСТУП .....	5
ПРИЙНЯТІ ПОЗНАЧЕННЯ .....	7
<b>ГЛАВА 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДВИГУНІВ НАЗЕМНИХ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН .....</b>	<b>9</b>
1.1. Вимоги до двигунів НТМ .....	9
1.2. Сучасний стан та тенденції подальшого розвитку двигунів для НТМ .....	12
1.2.1. Енергетичні показники .....	12
1.2.2. Масагабаритні показники .....	21
1.2.3. Технологічність двигунів .....	22
<b>Контрольні запитання та завдання .....</b>	<b>22</b>
<b>ГЛАВА 2. КОНСТРУКТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ .....</b>	<b>23</b>
2.1. Заходи щодо поліпшення газообміну .....	23
2.2. Забезпечення якісного сумішоутворення і згоряння .....	28
2.2.1. Паливна апаратура .....	28
2.2.2. Камера згоряння .....	31
2.3. Забезпечення багатопаливності .....	34
2.4. Кліматичне пристосування двигуна .....	36
2.4.1. Пристосування двигуна до гірських умов .....	36
2.4.2. Пристосування двигуна до підвищеної температури навколишнього середовища .....	38
<b>Контрольні запитання та завдання .....</b>	<b>39</b>
<b>ГЛАВА 3. КОНСТРУКЦІЇ ВУЗЛІВ І ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ НТМ .....</b>	<b>40</b>
3.1. Поршнева група .....	40
3.1.1. Функції і призначення поршневої групи .....	40
3.1.2. Умови роботи поршневої групи .....	40
3.1.3. Вимоги до конструкції поршня .....	41
3.1.4. Аналіз конструкцій поршнів .....	41
3.1.5. Аналіз теплотоків, що перетікають крізь поршень .....	47
3.1.6. Корпус поршня .....	47
3.1.7. Жарове кільце .....	49
3.1.8. Поршневі розрізні кільця .....	58
3.1.9. Поршневий палець .....	69
3.1.10. Конструкції поршнів швидкохідних дизелів для НТМ .....	70
3.1.11. Розрахунок деталей поршневої групи .....	79
3.1.12. Нові матеріали, що застосовуються при створенні поршнів .....	89

3.2. Шатун .....	92
3.2.1. Стрижень шатуна .....	93
3.2.2. Поршнева головка шатуна .....	93
3.2.3. Підшипник поршневої головки шатуна .....	93
3.2.4. Кривошипна головка шатуна .....	96
3.2.5. Вкладиші шатунів .....	96
3.2.6. Шатунні болти .....	100
3.2.7. Осьова фіксація шатуна .....	100
3.2.8. Розрахунок елементів шатуна .....	101
3.2.9. Конструкції шатунів двигунів НТМ .....	109
3.3. Колінчастий вал .....	116
3.3.1. Конструктивні співвідношення елементів колінчастого вала .....	118
3.3.2. Матеріал колінчастого вала .....	118
3.3.3. Вибір кількості та типу корінних опор колінчастого вала .....	119
3.3.4. Конструкції елементів коліна .....	119
3.3.5. Розрахунок колінчастого вала .....	122
3.3.6. Методи підвищення міцності від втоми колінчастого вала .....	127
3.3.7. Маховики .....	128
3.3.8. Гасителі крутильних коливань .....	131
3.4. Остов двигуна .....	134
3.4.1. Остови автотракторних двигунів та двигунів НТМ .....	135
3.4.2. Конструкція газового стику .....	138
3.5. Конструкції гільз циліндрів .....	138
3.6. Головка (кришка) циліндра .....	144
3.7. Механізм газорозподілу .....	151
3.7.1. Механізм приводу клапанів .....	151
3.7.2. Клапани .....	155
3.7.3. Пружина клапана .....	161
3.7.4. Регулювання клапанного механізму .....	163
3.7.5. Кінематика і динаміка клапанного приводу .....	163
3.7.6. Розрахунок деталей приводу механізму газорозподілу .....	176
<b>Контрольні запитання та завдання .....</b>	<b>186</b>
<b>ГЛАВА 4. КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ДВИГУНІВ НТМ .....</b>	<b>187</b>
4.1. Система паливоподачі .....	187
4.1.1. Контур низького тиску палива .....	188
4.1.2. Контур високого тиску палива .....	193
4.2. Система повітропостачання .....	222
4.2.1. Особливості відцентрових компресорів .....	222
4.2.2. Конструкції приводних відцентрових компресорів двигунів НТМ .....	235
4.2.3. Конструкції турбін наддуву .....	244
4.2.4. Конструктивні особливості турбокомпресорів наддуву .....	250
4.2.5. Охолоджувачі повітря для наддуву .....	254
4.3. Випускна система .....	264
4.3.1. Конструктивні особливості випускного колектора .....	265
4.3.2. Турбінний агрегат .....	270

4.3.3. Глушники шуму .....	270
4.3.4. Конструктивні заходи щодо зменшення нагароутворення у форсованих двигунах НТМ .....	274
4.4. Особливості системи змащення .....	277
4.4.1. Вимоги до системи змащення .....	277
4.4.2. Моторні масла .....	278
4.4.3. Конструкція і розрахунок системи змащення .....	281
4.4.4. Вентиляція картера .....	293
4.5. Особливості систем охолодження .....	294
4.5.1. Принципи побудови систем охолодження .....	294
4.5.2. Конструкція системи охолодження .....	297
4.5.3. Конструктивні заходи щодо підвищення кавітаційної стійкості ідинних систем охолодження .....	300
4.6. Особливості систем пуску .....	303
4.6.1. Умови та етапи пуску форсованих двигунів НТМ .....	303
4.6.2. Конструктивні заходи щодо полегшення пуску форсованих двигунів НТМ .....	305
4.7. Конструктивні особливості системи автоматичного регулювання .....	315
4.7.1. Принципи побудови та конструктивні особливості авторегулювання сучасних двигунів НТМ .....	315
4.7.2. Характеристики регуляторів .....	320
4.7.3. Роль САР в оптимізації режимів роботи двигунів НТМ .....	324
4.7.4. Перспективні схеми регулювання двигунів НТМ .....	326
<b>Контрольні запитання та завдання</b> .....	331
<b>ГЛАВА 5. КОМПОНОВКА, КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ТА ТЕХНІЧНИЙ РІВЕНЬ ДВИГУНІВ НТМ</b> .....	
5.1. Двотактні форсовані двигуни НТМ .....	333
5.1.1. Двигуни фірми «Layland» .....	333
5.1.2. Двигуни фірми «Mitsubishi» .....	336
5.1.3. Двигун 5ТДФ вітчизняного виробництва .....	338
5.2. Чотиритактні форсовані двигуни НТМ .....	342
5.2.1. Двигуни фірми MTU .....	342
5.2.2. Двигуни фірм «Teledaine-Continental» та «Cammins» .....	346
5.2.3. Двигуни фірми «Rolls-Royce» .....	351
5.2.4. Двигун фірми SSCM .....	354
5.3. Нові модифікації форсованих двигунів НТМ вітчизняного виробництва .....	356
5.3.1. Двотактні двигуни 6ТД-1, 6ТД-2, 5ТДФМ .....	356
5.3.2. Чотиритактний двигун 12ЧН15/16 .....	359
5.4. Інші вітчизняні двигуни для НТМ .....	362
5.4.1. Двигуни типу В-2 .....	362
5.4.2. Двигун УТД-20 .....	365
5.5. Енергоагрегати для НТМ .....	368
5.5.1. Автономні енергоагрегати .....	368
5.5.2. Вбудовані енергоагрегати .....	372
<b>Контрольні запитання та завдання</b> .....	378
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	379