

ЗМІСТ

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ	3
ПРИЙНЯТІ СКОРОЧЕННЯ	6
ПЕРЕДМОВА	7
ГЛАВА 1. КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ КЕРУВАННЯ — ГЛОБАЛЬНИЙ ШЛЯХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДВИГУНОБУДУВАННЯ	9
1.1. Суттєві переваги електронного керування двигунами	10
1.2. Напрямки розвитку електронного керування двигунами	11
1.3. Перспективи розширення використання КСК ДВЗ	24
Контрольні запитання та завдання	28
Список літератури	29
ГЛАВА 2. ВИМОГИ ДО МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТА ПРИНЦИПИ ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ	30
2.1. Вимоги до КСК ДВЗ	30
2.2. Забезпечення ефективності керування процесами у двигунах	31
2.2.1. Раціональний вибір командного параметра	31
2.2.2. Складання програми реалізації керувальної дії	33
2.2.3. Реалізація принципу оптимальності	39
2.2.4. Реалізація принципу дискретно-індивідуального керування циклом ДВЗ	43
2.2.5. Забезпечення принципу програмного керування	46
2.2.6. Реалізація принципу адаптивності	48
2.3. Забезпечення надійності КСК ДВЗ	54
2.3.1. Забезпечення фізичної та параметричної надійності роботи КСК ДВЗ за результатами їх структурного аналізу й самодіагностування	54

2.3.2. Забезпечення принципу модульності, уніфікації та стандартизації при розробці КСК ДВЗ	58
2.3.3. Забезпечення аварійного захисту КСК ДВЗ	58
2.4. Інші принципи побудови КСК ДВЗ	59
2.5. Класифікація та загальна структура сучасних КСК ДВЗ.....	62
Контрольні запитання та завдання.....	64
Список літератури	64

ГЛАВА 3. ЕЛЕКТРОННЕ КЕРУВАННЯ ПАЛИВОПОДАЧЕЮ У ДВИГУНАХ

3.1. КПСК паливоподачею у бензинових двигунах	65
3.1.1. Вимоги до КПСК паливоподачею бензинових двигунів	66
3.1.2. Схемні та конструктивні особливості підсистем керування паливоподачею у двигунах з іскровим запалюванням	68
3.1.3. Комбіновані підсистеми керування запалюванням та вприскуванням бензину	83
3.1.4. Огляд сучасних і перспективних розробок та патентів з КПСК паливоподачею бензинових двигунів провідних фірм світу.....	93
3.1.5. Датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею та запалюванням у двигунах з іскровим запалюванням	109
3.2. КПСК паливоподачею у дизелях	153
3.2.1. Можливості поліпшення паливоподачі у сучасних дизелях	153
3.2.2. Вимоги до КПСК паливоподачею у дизелях	154
3.2.3. Схемні та конструктивні особливості підсистем керування паливоподачею у дизелях	155
3.2.4. Огляд сучасних розробок щодо КПСК паливоподачею у дизелях провідних фірм світу	179
3.2.5. Датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею	186
Контрольні запитання та завдання.....	206
Список літератури	207

ГЛАВА 4. ЕЛЕКТРОННЕ КЕРУВАННЯ ПОВІТРОПОСТАЧАННЯМ У ДВИГУНАХ

4.1. Шляхи поліпшення повітропостачання в ДВЗ та вимоги до КПСК	209
4.1.1. Проблеми повітропостачання у дизелях	209
4.1.2. Особливості повітропостачання у бензинових двигунах	214
4.2. Основи побудови КПСК повітроподачею в ДВЗ	215
4.3. Датчики та виконавчі пристрої комп'ютерних підсистем керування повітроподачею	220
Контрольні запитання та завдання.....	230
Список літератури	231

ГЛАВА 5. ЕЛЕКТРОННІ БЛОКИ І КАНАЛИ АДАПТАЦІЇ ДВЗ ЗА ОБРАНИМИ КРИТЕРІЯМИ	232
5.1. Електронне керування рівнем токсичності викидів двигунів	232
5.1.1. Проблеми нейтралізації ВГ та вимоги до КПСК паливо-повітропостачанням та КБК рівнем токсичності двигунів	232
5.1.2. Особливості побудови КБК рівнем токсичності ДВЗ	238
5.1.3. Датчики та виконавчі пристрої КБК екологічними характеристиками ДВЗ	240
5.2. Електронне керування кліматичною адаптацією ДВЗ	247
5.2.1. Шляхи забезпечення кліматичної адаптації ДВЗ та вимоги до КБК з таким пристосуванням	247
5.2.2. Особливості КБК кліматичною адаптацією ДВЗ	248
5.3. КБК вторинним використанням теплоти в ДВЗ	251
5.3.1. Наукові основи керування утилізацією теплоти в турбокомпаундних дизелях	252
5.3.2. Оцінка ефективності утилізації теплоти в КДВЗ	254
5.3.3. Побудова КБК утилізацією скидної теплоти у КДВЗ	256
5.4. КБК розподілом навантаження поміж циліндрами ДВЗ	259
5.5. КБК тепловим станом та надійністю ДВЗ	267
5.5.1. Шляхи забезпечення експлуатаційної надійності ДВЗ й вимоги до КБК	267
5.5.2. Електронне авторегулювання теплового стану ДВЗ	268
5.5.3. Особливості КБК надійністю ДВЗ	272
Контрольні запитання та завдання	275
Список літератури	275
ГЛАВА 6. КОМПЛЕКСНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДВЗ	277
6.1. Проблеми подальшого розвитку комплексних КСК ДВЗ	277
6.2. Системний аналіз комплексної КСК ДВЗ	278
6.2.1. Функціональний аналіз комплексної КСК ДВЗ	278
6.2.2. Функціональний аналіз та вибір електронного забезпечення КСК ДВЗ	287
Контрольні запитання та завдання	302
Список літератури	302
ГЛАВА 7. ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВЗ	303
7.1. Стабільність та надійність КСК ДВЗ	304
7.1.1. Стабільність (параметрична надійність) КСК ДВЗ	304
7.1.2. Надійність (фізична) КСК ДВЗ	305
7.2. Основи діагностування КСК ДВЗ	308

7.3. Ідентифікація та усунення експлуатаційних несправностей в електронних системах керування ДВЗ	309
7.3.1. Самодіагностика (бортова діагностика) КСК ДВЗ	310
7.3.2. Діагностичне обладнання для перевірки несправностей КСК ДВЗ	314
7.3.3. Тестування надійності та ефективності КСК ДВЗ	315
7.3.4. Приклад діагностики КПСК вприскуванням та запалюванням	321
7.4. Контрольно-діагностичні випробування КСК ДВЗ	324
7.4.1. Безмоторні стендові випробування	324
7.4.2. Моторні випробування на стендах	326
7.4.3. Дорожні випробування	327
7.5. Техніко-економічна ефективність електронного керування двигунами	328
7.6. Приклади системних тестів сучасних КСК ДВЗ	330
Контрольні запитання та завдання	332
Список літератури	332
ГЛАВА 8. МАЙБУТНЄ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КЕРУВАННЯ ДВЗ	333
8.1. Резерви підвищення ефективності КСК ДВЗ	333
8.2. Напрямки перспективних розробок ДВЗ з комп'ютерним керуванням	335
Контрольні запитання та завдання	336
Список літератури	337