

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ  
КЕРЧЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ  
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Д. І. Осовський**

**СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО  
УПРАВЛІННЯ  
СУДНОВИМИ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ  
УСТАНОВКАМИ**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів*



Київ-2014

УДК 681.51:629.5-064.7  
О 72

*Копіювання, сканування, запис на електронні носії і тому подібне, будь-якої частини посібника без дозволу видавництва заборонено*

**Рецензенти:**

*Єрощенков С.А.*, д.т.н., професор кафедри «Теплотехніка та теплові двигуни» Української державної академії залізничного транспорту;

*Марченко А.П.*, д.т.н., професор кафедри «Двигуни внутрішнього згорання» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

*Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри СЕУ КДМТУ протокол № 9 від 30.03.2012 р.*

*Розглянуто та рекомендовано до затвердження на засіданні методичної комісії МФ, протокол № 5 від 06.11.2012 р.*

*Затверджено на засіданні Методичної ради КДМТУ протокол № 4 від 27.11.2012 р.*

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 1/11-2311 від 11.02.2014 р.).*

Осовський Д. І.

**Системи автоматичного управління судновими енергетичними установками:** навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2014. — 348 с.

ISBN 978-966-2609-68-4

У посібнику викладено основні типи та принципи автоматизації систем управління судновими енергетичними установками.

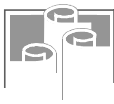
Розрахований посібник для студентів напряму 6.070104 «Морський та річковий транспорт» спеціальності 7.07010402 «Експлуатація суднових енергетичних установок» денної та заочної форм навчання, аспірантів, викладачів та технічного персоналу, що обслуговують морський та річковий транспорт

ISBN 978-966-2609-68-4

УДК 681.51:629.5-064.7

© Осовський Д. І., 2014

© «Видавництво Ліра-К», 2014



Список прийнятих скорочень.....	6
Вступ .....	8
ГЛАВА 1 АВТОМАТИЗАЦІЯ ГОЛОВНИХ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	10
1.1 Регулювання живлення котлів водою .....	10
1.2 Регулювання процесу горіння палива .....	25
1.3 Динаміка парового котла з природною циркуляцією.....	45
Питання для самоконтролю.....	61
ГЛАВА 2 АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОПОМІЖНИХ І УТИЛІЗАЦІЙНИХ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК .....	62
2.1 Особливості автоматизації .....	62
2.2 Автоматизація допоміжних котлів .....	65
2.3 Динаміка утилізаційних котлів .....	80
2.4 Автоматизація утилізаційних котлів .....	85
2.5 Спільна робота утилізаційного і допоміжного котлів ....	104
2.6 Автоматизація топкового агрегату «Монарх» .....	109
2.7 Автоматизація процесів управління і контролю з використанням ЕОМ і мікропроцесорної техніки .....	120
2.8 Властивості об'єктів регулювання .....	139
2.9 Автоматична система регулювання з інтегральними регуляторами прямої дії .....	153
2.10 Автоматизація сепараторів типу «Альфа Лаваль» .....	158
2.11 Регулювання частоти обертання валу .....	161
2.12 Регулювання параметрів систем, обслуговуючих .....	166

турбоагрегатів .....	
2.13 Регулювання параметрів турбогенераторів .....	169
2.14 Автоматичні системи захисту .....	175
Питання для самоконтролю.....	181
<b>ГЛАВА 3 СУДНОВІ ДВЗ ЯК ОБ'ЄКТ РЕГУЛЮВАННЯ.....</b>	<b>182</b>
3.1 Статичні характеристики головних ДВЗ .....	182
3.2 Диференційне рівняння частоти обертання двигуна як об'єкта регулювання частоти обертання .....	185
3.3 Основні схеми автоматизації СДВЗ .....	187
3.4 Диференційне рівняння двигуна з газотурбінним наддувом як об'єкту регулювання швидкості.....	192
3.5 Диференційне рівняння систем охолодження суднового двигуна .....	198
3.6 Диференційне рівняння динаміки системи змазки.....	207
3.7 Функціональна схема комбінованого двигуна внутрішнього згорання .....	212
3.8 Сталі режими роботи двигуна .....	215
3.9 Стійкість сталого режиму роботи двигуна .....	218
Питання для самоконтролю.....	221
<b>ГЛАВА 4 СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ .....</b>	<b>222</b>
4.1 Регуляторні характеристики двигунів .....	222
4.2 Диференційне рівняння САР .....	229
Питання для самоконтролю.....	238
<b>ГЛАВА 5 СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ГОЛОВНИМИ ДИЗЕЛЯМИ НА СУДНАХ З ГВИНТОМ ФІКСОВАНОГО КРОКУ .....</b>	<b>239</b>
5.1 Призначення, класифікація і основні типи систем ДАУ ГД .....	239
5.2 Алгоритм і характеристики пуску і реверсу ГД .....	243

5.3	Програми управління і захисту суднової дизельної установки .....	247	
	Питання для самоконтролю .....	251	
ГЛАВА 6 СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ РУХОМ СУДЕН З ГВИНТОМ РЕГУЛЬОВАНОГО КРОКУ .....			252
6.1	Особливості систем управління .....	252	
	Питання для самоконтролю .....	257	
ГЛАВА 7 АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕПЛОБМІННИХ АПАРАТІВ .....			258
7.1	Регулювання опріснювальної установки .....	258	
7.2	Регулювання температурного режиму теплообмінників .	260	
	Питання для самоконтролю.....	272	
	Література .....	273	

---

---