

ЗМІСТ

Передмова	7
Передмова до другого видання	12
Розділ 1. Основні засади автоматики та автоматизації	13
1.1. Основні поняття дисципліни	13
1.2. Історія розвитку автоматики та автоматизації	16
1.3. Ступені автоматизації	22
1.4. Переваги автоматизованого виробництва і користь від автоматизації виробничих процесів	28
1.5. Складові автоматизації	29
1.6. Системи регулювання технологічних параметрів	38
1.6.1. Ручне регулювання	40
1.6.2. Автоматичне регулювання	41
1.6.3. Принципи регулювання	50
1.6.3.1. Принцип регулювання за відхиленням	50
1.6.3.2. Принцип регулювання за збуренням	51
1.7. Елементи автоматики та їхні функції	55
1.7.1. Загальні відомості про елементи автоматики	55
1.7.2. Класифікація елементів автоматики за функціональною ознакою	56
1.8. Виконавчі механізми, їхня класифікація та основні технічні характеристики	62
1.9. Дросельні регулюючі органи	71
1.9.1. Класифікація РО	71
1.9.2. Характеристики РО	72
1.9.3. Регулюючі клапани та запірні і запобіжно-захисна арматура, їхні основні монтажні та експлуатаційні характеристики	73
1.10. Загальні характеристики елементів автоматики, їх означення	78
1.11. Зворотний зв'язок як одне з основних понять автоматики	89
Запитання для самоперевірки та задачі	93
Розділ 2. Об'єкти регулювання та їхні властивості	95
2.1. Класифікація об'єктів регулювання	101
2.2. Властивості об'єктів регулювання	104
2.2.1. Ємність об'єктів регулювання	105

2.2.2. Самовирівнювання об'єктів регулювання	107
2.2.3. Запізнювання об'єктів регулювання	112
2.3. Параметри об'єктів регулювання	115
2.4. Визначення параметрів об'єкта регулювання	117
2.4.1. Аналітичні методи визначення параметрів об'єкта регулювання	117
2.4.2. Експериментальні методи визначення параметрів об'єкта регулювання	136
2.4.2.1. Основні відомості про експериментальні методи	136
2.4.2.2. Метод перехідної характеристики або кривої розгону	137
2.4.2.3. Метод імпульсної характеристики	145
Запитання для самоперевірки та задачі	147
Розділ 3. Автоматичні регулятори. Закони регулювання	151
3.1. Автоматичні регулятори	151
3.1.1. Класифікація автоматичних регуляторів	152
3.1.2. Регулятори прямої дії “після себе”	155
3.1.3. Регулятори прямої дії “до себе”	161
3.1.4. Характеристики автоматичних регуляторів	163
3.1.4.1. Нечутливість регулятора. Зона нечутливості	163
3.1.4.2. Статична характеристика регуляторів прямої дії	164
3.1.4.3. Нерівномірність регулятора та способи її зміни	165
3.1.5. Експериментальне визначення статичної характеристики регулятора тиску прямої дії	166
3.1.6. Деякі особливості та характеристики відомих промислових регуляторів прямої дії	170
3.1.6.1. Регулятори тиску прямої дії	170
3.1.6.2. Регулятори температури прямої дії	170
3.1.6.3. Термостатний регулятор рівня прямої дії типу ОРП-50	174
3.1.6.4. Автоматичні регулятори прямої дії компанії Danfoss	176
3.2. Закони регулювання	178
3.2.1. Нелінійні закони регулювання	179
3.2.1.1. Системи позиційного регулювання рівня рідини	179
3.2.2. Лінійні закони регулювання	186
3.2.2.1. Пропорційні регулятори	186
3.2.2.2. Інтегральні регулятори	194
3.2.2.3. Пропорційно-інтегральні регулятори	198
3.2.2.4. Пропорційно-диференціальні регулятори	205
3.2.2.5. Пропорційно-інтегрально-диференціальні регулятори	207
Запитання для самоперевірки та задачі	212
Розділ 4. Вплив властивостей об'єкта регулювання і автоматичного регулятора на характер перехідного процесу в САР	220
4.1. Характер перехідного процесу в САР у разі регулювання об'єкта без самовирівнювання і запізнення інтегральним регулятором без зони нечутливості	221

4.2. Вплив самовирівнювання на характер перехідного процесу в САР	228
4.3. Вплив запізнення об'єкта регулювання на характер перехідного процесу в САР	236
4.4. Вплив зони нечутливості автоматичного регулятора на характер перехідного процесу в САР	244
4.5. Характер перехідного процесу в САР у разі регулювання об'єкта без самовирівнювання і запізнення пропорційним регулятором без зони нечутливості	252
4.6. Характер перехідного процесу в САР у разі регулювання об'єкта без самовирівнювання і запізнення пропорційно-інтегральним регулятором без зони нечутливості	260
4.7. Вплив настроювальних параметрів ізодромного регулятора (границь пропорційності та часу ізодрому) на характер перехідного процесу в САР	269
4.8. Характер перехідного процесу в САР у разі регулювання об'єкта без самовирівнювання і запізнення пропорційно-інтегрально-диференціальним регулятором без зони нечутливості	270
Запитання для самоперевірки та задачі	278
Розділ 5. Спрощені методи синтезу систем автоматичного регулювання	280
5.1. Основне завдання системи автоматичного регулювання	280
5.1.1. Поняття про стійкість лінійних систем автоматичного регулювання	281
5.1.2. Показники якості регулювання	283
5.1.3. Вимоги до систем автоматичного регулювання	286
5.2. Вибір регулятора та інших елементів системи автоматичного регулювання	288
5.2.1. Вибір регульованих величин, регулюючих дій та вимірювальних перетворювачів	289
5.2.2. Загальна характеристика методів розрахунку параметрів настроювання автоматичних регуляторів	290
5.2.3. Вибір типу автоматичного регулятора і визначення параметрів його настроювання	293
5.2.3.1. Вибір типу регулятора	295
5.2.3.2. Розрахунок значень параметрів настроювання регуляторів за кривими розгону об'єктів регулювання	296
Запитання для самоперевірки та задачі	301
Список літератури	304
Додатки.....	306
<i>Додаток 1</i>	306
Д1. Система промислових приладів і засобів автоматизації	306

Д1.1. Загальні принципи побудови СППЗА	306
Д1.2. Класифікація приладів і пристроїв СППЗА	309
Д1.3. Типові конструкції та уніфіковані сигнали СППЗА.....	311
Д1.4. Інформаційна сумісність виробів СППЗА.....	311
<i>Додаток 2</i>	315
Д2. Технічні засоби для систем автоматичного керування і програмного регулювання	315
Д2.1. Командний електропневматичний прилад типу КЕП-12У	315
Д2.2. Програмні задавачі	318
<i>Додаток 3</i>	321
Д3. Схеми автоматичних регуляторів прямої дії компанії Danfoss та їхній зовнішній вигляд.....	321
Д3.1. Автоматичні регулятори тиску прямої дії “після себе”	321
Д3.2. Автоматичні регулятори тиску прямої дії “до себе”	323
Д3.3. Автоматичні регулятори перепаду тиску прямої дії	325
Д3.4. Автоматичні регулятори температури прямої дії.....	327
Предметний покажчик	331