

ПЕРЕДНЄ СЛОВО

На сучасному етапі інвестиційного й інноваційного розвитку економіки України автоматичні системи керування (АСК) є важливою та невід'ємною частиною всіх галузей матеріального виробництва. Вони широко застосовуються у промисловості, електроенергетиці, транспорті, зв'язку, сільському господарстві, побуті тощо.

Основна мета посібника – надання допомоги студентам усіх форм навчання електроенергетичного спрямування під час вивчення дисципліни “Теорія автоматичного керування” в умовах зростання ролі самостійної роботи. Запропонований посібник орієнтований на студентів, що навчаються за базовим напрямом 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”.

Метою дисципліни “Теорія автоматичного керування” є вивчення загальних принципів будови автоматичних систем керування промисловими й електроенергетичними об'єктами та інженерними методами аналізу й синтезу таких систем. Принципи будови та дослідження АСК у цій дисципліні вивчаються на підставі розгляду принципів керування розмаїттям технічних об'єктів. Ці принципи керування мають істотно ширший загальний зміст, і можуть застосовуватися під час вивчення процесів керування в інших кібернетичних системах, наприклад, біологічних, економічних, соціальних тощо.

Кібернетика – наука про загальні закономірності процесів керування – ґрунтується на вивченні керованих об'єктів під час зовнішніх впливів, отриманні інформації про перебіг процесів у цих об'єктах і формуванні керівних діянь, що забезпечують оптимальний, у визначеному сенсі, стан керованих об'єктів.

Керованими об'єктами можуть бути: живі організми (тварини, рослини), колективи людей, виробничі підприємства, цехи, окремі агрегати, машини їхні комплекси чи системи. Залежно від виконуваних функцій керованим об'єктом завдання АСК можуть бути різними – від найпростіших автоматичних регуляторів, які підтримують сталість довільної фізичної величини (наприклад, напруги, температури, тиску, швидкості тощо) до складних кібернетичних систем із десятків комп'ютерів, які розв'язують завдання оптимального керування множиною об'єктів.

У посібнику головно відображені ключові питання, що становлять основу класичної теорії автоматичного керування неперервних (аналогових) лінійних і нелінійних та дискретних автоматичних систем. Матеріал посібника викладено в такій послідовності: спочатку розглядаються загальні поняття теорії автоматичного керування, принципи будови автоматичних систем керування, їхня класифікація, наводяться відомості про лінійні ланки та їхні динамічні й статичні характеристики. Вивчаються питання аналізу стійкості лінійних АСК

алгебричними та частотними методами, методами D-розбиття й кореневого годографа, методи аналізу якості перехідних процесів.

Останнім часом ставляться високі вимоги щодо точності та стійкості АСК. У посібнику цим питанням надається достатньої уваги. Стисло викладаються питання коригування й синтезу лінійних ланок АСК.

Основою створення ефективних і високоточних АСК є теорія інваріантного та комбінованого керування. Усі ці питання також знайшли відображення у посібнику.

Реальні АСК є нелінійними. Розглядаються інженерні методи аналізу АСК із урахуванням нелінійності характеристик їхніх ланок. Викладені теоретичні засади аналізу стійкості автоколивань методом гармонійної лінеаризації, критерій абсолютної стійкості та другий метод Ляпунова.

Поруч із АСК неперервної дії в електроенергетиці широко застосовуються дискретні автоматичні системи. Окремий розділ присвячено особливостям будови й аналізу цього типу систем.

У посібнику в достатньо повному обсязі викладені теоретичні засади функціонування сучасного програмного середовища MATLAB/Simulink і його практичного застосування для аналізу й оптимізації автоматичних систем керування в часовій і частотній областях.

Розгляд усіх теоретичних питань аналізу й окремих завдань синтезу АСК супроводжується наскрізним прикладом, що дозволило наочно й всебічно показати методику застосування класичних методів аналізу АСК у тісному зв'язку із сучасними методами математичного моделювання в програмних середовищах MATLAB/Simulink і Mathcad 14.

Автори вдячні працівникам корпорації MathWorks Inc Кортні Еспозіто (Cortney Esposito) та Наомі Фернандес (Naomi Fernandes) за внесення цього посібника в план підтримання видання книг у різних країнах світу й надання ліцензованого програмного забезпечення MatLab7.0.1/Simulink 6 і документації до нього, а також працівникам корпорації Parametric Technology Corporation за надання ліцензованого програмного забезпечення Mathcad 14.

Відгуки та зауваження просимо надсилати на адресу: 79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, Національний університет "Львівська політехніка", кафедра електропостачання промислових підприємств, міст і сільського господарства.