

62-83  
Ш 37

І. С. Шевченко  
Д. І. Морозов

# СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

## Динаміка синхронного електропривода



 **КАФЕДРА**  
ВИДАВНИЦТВО

**І. С. Шевченко  
Д. І. Морозов**

# **СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕОРІЇ ЕЛЕКТРОПРИВОДА**

## **Динаміка синхронного електропривода**

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

Київ  
«Кафедра»  
2014

УДК 521/524(07)= 161.1./2

ББК 22.6я2

Ш24

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів  
(Лист № 1/11-3801 від 19.03.2014 р.)*

**Шевченко І. С., Морозов Д. І.**

**Ш24** Спеціальні питання теорії електропривода. Динаміка синхронного електропривода: навч. посіб. / І. С. Шевченко, Д. І. Морозов. – К.: Кафедра, 2014. – 276 с.

ISBN 978-966-2705-59-1

У посібнику розглянуто статичні та динамічні властивості синхронних двигунів. Наведено різні варіанти математичного опису синхронних машин, розрахунок їх параметрів і результати моделювання в пакеті MATLAB/Simulink. Описані системи частотного керування синхронною машиною та системи регулювання енергетичних показників синхронної машини. Розглянуто властивості вентильних і крокових двигунів і способів керування ними.

Для студентів спеціальності “Електромеханічні системи автоматизації та електропривод” та інших спеціальностей електромеханічного напрямку.

УДК 521/524(07)=161.1./2

ББК 22.6я2

ISBN 978-966-2705-59-1

© І. С. Шевченко, Д. І. Морозов, 2014

<i>Передмова</i> .....	5
<i>Вступ</i> .....	6
<i>Перелік скорочень</i> .....	7
<i>Розділ 1. Електромеханічні перехідні процеси у синхронному електроприводі</i> .....	8
1.1. Загальні відомості. Будова та принцип дії синхронної машини.....	8
1.2. Особливості роботи СМ у різних енергетичних режимах.....	10
1.3. Математичні моделі синхронної машини.....	12
1.4. Параметри синхронних машин.....	36
1.5. Структурне моделювання синхронних машин.....	59
1.6. Аналітичне дослідження перехідних процесів у синхронному електроприводі при змінній навантаженні на валу.....	110
1.7. Дослідження процесів асинхронного пуску синхронного двигуна та входження його в синхронізм.....	118
1.8. Динамічне гальмування синхронного двигуна.....	131
1.9. Частотне керування синхронним двигуном.....	136
1.10. Системи регулювання енергетичних показників синхронного електропривода.....	161
<i>Контрольні питання та завдання до розділу 1</i> .....	177
<i>Розділ 2. Вентильний двигун постійного струму на базі синхронної машини</i> .....	178
2.1. Загальні принципи побудови вентильних двигунів постійного струму.....	180
2.2. Функціональна схема та схемотехнічні рішення при побудові ВД постійного струму.....	184

2.3. Теоретичні основи роботи вентильного двигуна.....	190
2.4. Порівняльна характеристика двигунів постійного струму з механічним і вентильним колекторами.....	196
2.5. Електромеханічні властивості вентильних двигунів.....	199
2.6. Перехідні процеси у вентильному двигуні.....	203
<i>Контрольні питання та завдання до розділу 2</i> .....	216
<i>Розділ 3. Кроковий електропривод</i> .....	217
3.1. Будова та принцип дії крокового двигуна.....	217
3.2. Формування старт-стопних режимів.....	228
3.3. Математичні моделі крокового електропривода.....	231
3.4. Основні характеристики крокового електропривода.....	254
3.5. Схемотехнічні рішення при побудові дискретного електропривода з кроковими двигунами.....	257
<i>Контрольні питання та завдання до розділу 3</i> .....	261
<i>Використана література</i> .....	262
<i>Додаток А. Додатки до розділу 1</i> .....	264
<i>Додаток Б. Додатки до розділу 2</i> .....	268
<i>Додаток В. Додатки до розділу 3</i> .....	271
<i>Предметний покажчик</i> .....	273
<i>Показники моделей синхронних машин</i> .....	274