

Міністерство освіти і науки України  
Донбаська державна машинобудівна академія

**Є.Ф. Чекулаєв**

## **ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ І РЕГУЛЮЮЧІ ОРГАНИ**

Навчальний посібник

(Видання стереотипне)

Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України  
для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092501  
«Автоматизоване управління технологічними процесами»

Затверджено  
на засіданні  
методичної ради  
Протокол №6 від 20.02.12

**Краматорськ 2008**

**УДК 681.587.3**

**ББК 32.96-04**

**Ч-37**

**Рецензенти:**

Спори́хін В.Я. – доктор технічних наук, професор Донецького національного технічного університету

Пивова́ров Л.В. – доктор технічних наук, професор Слов'янського державного педагогічного університету

Палаше́к О.Г. – технічний директор Краматорського заводу важкого верстатобудування (ОАО КЗВВ)

Рогано́в Л.Л. – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри “Машини і технології обробки металів тиском”, ДДМА

Верешко́ В.П. – головний конструктор конструкторсько-виробничого центру „НКМЗ-автоматика”

Гриф надано Міністерством освіти і науки України  
Лист № 14/18.2 – 2894 від 16.12.2005

**Чекулаєв Є.Ф.**

**Ч-37** Виконавчі механізми і регулюючі органи: Навчальний посібник. – 3-є вид., стер. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 196с.  
ISBN 966-379-044-X

Викладено зміст розділів дисципліни, наведені роз'яснення до самостійної роботи студентів при вивченні програмних питань з посиленням на літературні джерела, технічні характеристики і методика вибору основних елементів автоматизованих систем, контрольні питання для самоперевірки засвоєння розділів дисципліни, а також завдання для контрольних робіт.

Призначено для студентів спеціальності «Автоматизоване управління технологічними процесами»

**УДК 681.587.3**

**ББК 32.96-04**

**ISBN 966-379-044-X**

© Є.Ф. Чекулаєв, 2008

© ДДМА, 2008

## Зміст

### ВСТУП

#### 1 ЕЛЕМЕНТИ СЛІДКУВАЛЬНИХ ПРИВОДІВ

- 1.1 Виконавчі механізми
- 1.2 Джерела живлення
- 1.3 Перетворювачі роду енергії сигналів
- 1.4 Датчики зворотних зв'язків і коригувальні пристрої
- 1.5 Гідро (пнемо) апаратура з пропорційним електричним управлінням
- 1.6 Електрогідравлічні й електропневматичні підсилювачі потужності
- 1.7 Гідро(пнемо)регулятори
- 1.8 Аналогові пристрої гідро (пнемо) автоматики
- 1.9 Цифрові пристрої гідро(пнемо)автоматики
- 1.10 Проектування трубопроводів
- 1.11 Контрольні питання
- 1.12 Контрольні завдання

#### 2 ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СЛІДКУВАЛЬНИХ ГІДРОПРИВОДІВ ДРОСЕЛЬНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ ШВИДКОСТІ РУХУ 3

- 2.1 Комплектування слідкувальних гідроприводів
- 2.2 Статичний розрахунок слідкувальних гідроприводів зворотно-поступальної дії
- 2.3 Статичний розрахунок слідкувальних гідроприводів поворотної і обертальної дії
- 2.4 Копіювальні слідкувальні гідро(пнемо)приводи
- 2.5 Крокові гідро(пнемо)приводи
- 2.6 Слідкувальні гідроприводи дискретної дії
- 2.7 Синхронні гідроприводи
- 2.8 Контрольні питання
- 2.9 Контрольні завдання

#### 3 ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СЛІДКУВАЛЬНИХ ГІДРОПРИВОДІВ ОБ'ЄМНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ ШВИДКОСТІ РУХУ 3

- 3.1 Комплектування слідкувальних гідроприводів
- 3.2 Статичний розрахунок слідкувальних гідроприводів зворотно-поступальної дії
- 3.3 Статичний розрахунок слідкувальних гідроприводів поворотної і обертальної дії
- 3.4 Комплектні слідкувальні гідроприводи
- 3.5 Контрольні питання
- 3.6 Контрольні завдання

#### 4 ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛІДКУВАЛЬНИХ ГІДРОПРИВОДІВ

- 4.1 Динамічний розрахунок перехідного процесу лінеаризованих моделей слідкувальних гідроприводів
- 4.2 Вплив різних нелінійностей на динамічні характеристики приводів

4.3 Техніко-економічне обґрунтування, техніка безпеки, протипожежна техніка, охорона середовища, надійність

4.4 Контрольні питання

#### ДОДАТОК А РОЗРАХУНКИ ПАРАМЕТРІВ СЛІДКУВАЛЬНОГО ГІДРОПРИВОДУ

A.1. Розробка функціональної схеми гідроприводу

A.2. Вибір із довідника гідродвигуна та розрахунок параметрів

A.3. Гідравлічний розрахунок параметрів трубопроводів

A.4. Розрахунок втрат тиску у місцевих гідравлічних опорах

A.5. Вибір гідроапаратури і визначення дійсних втрат тиску при проходженні через апарати рідини

A.6. Розрахунок сумарних втрат тиску в нагнітальному і зливальному трубопроводах

A.7. Вибір джерела живлення

A.8. Розрахунок висоти усмоктування

A.9. Розрахунок нагнітального трубопроводу на міцність

A.10. Вибір приводного електродвигуна

A.11. Розрахунок механічних та швидкісних характеристик

A.12. Розрахунок параметрів передатних функцій моделі слідкувального гідроприводу

Список літератури