

621.22
Л86

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»

З. Я. Лурье, А. И. Гасюк

**ДИНАМИКА ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПНЕВМОСИСТЕМ
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Учебное пособие
для студентов высших учебных заведений**

Часть 2

Харьков
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»

З. Я. Лурье, А. И. Гасюк

**ДИНАМИКА ОБЪЕМНЫХ ГИДРОПНЕВМОСИСТЕМ
ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Учебное пособие
для студентов высших учебных заведений

В двух частях

Часть 2

Рекомендовано Министерством образования и науки Украины

Харьков
НТУ «ХПИ»
2 0 1 7

УДК 629.064.3:629.064.2

ББК 39.965.2

Л86

Рецензенты:

О. М. Яхно, д-р техн. наук, проф., Национальных технических университет Украины «КПИ»;

М. А. Подрыгало, д-р техн. наук, проф., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет;

В. И. Гнесин, д-р техн. наук, проф., зав. отделом аэрогидромеханики, Институт проблем машиностроения им. А. Н. Подгорного НАН Украины.

Рекомендовано Министерством образования и науки, молодежи и спорта Украины как учебное пособие для студентов высших учебных заведений (протокол № 1/11-6801 от 09.04.2013 г.)

Розглянуто питання, пов'язані з теорією автоматичного керування і стійкістю лінійних систем. Подано методику складання математичних моделей для дослідження динаміки гідропневмосистем.

Для студентів механічних і машинобудівних спеціальностей, а також для аспірантів та інженерно-технічного персоналу.

Лурье З. Я.

Л86 Динамика объемных гидropневмосистем общепромышленного назначения : учеб. пособие / З. Я. Лурье, А. И. Гасюк. – Ч. 2. - Харьков : НТУ «ХПИ», 2017. – 132 с. – На рус. яз.

ISBN 978-966-593-689-3 (полное изд.)

ISBN 978-617-05-0232-2 (ч. 2)

Рассмотрены вопросы, связанные с теорией автоматического управления и устойчивости линейных систем. Представлена методика составления математических моделей для исследования динамики гидropневмосистем.

Для студентов механических и машиностроительных специальностей высших учебных заведений, а также для аспирантов и инженерно-технического персонала.

Бібліогр.: 14 назв.

УДК 629.0643: 629.064.2

ББК 39.965.2

ISBN 978-617-05-0232-2 (ч. 2)

© Лурье З. Я., Гасюк А. И., 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием.....	4
2. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, линейная математическая модель.....	6
3. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, передаточные функции по приращению скорости и пути.....	13
4. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, передаточные функции по приращению давления нагрузки.....	17
5. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, передаточные функции по приращению расхода.....	19
6. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, общие сведения об исследованиях линейных систем с помощью передаточных функций по каждой переменной. Схема линейной модели следящей системы в пакете СИАМ.....	22
7. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием, Общие сведения о нелинейных моделях. Нелинейная модель системы и ее схемы с обобщенными гидравлическими характеристиками элементов.....	24
8. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием. Более полная нелинейная математическая модель системы и ее структурно-функциональная схема.....	27
9. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием. Линейно возрастающее с ограничением входное воздействие. Учет вязкого трения и перетечек РЖ в гидроцилиндре.....	29
10. Динамика следящих гидропневмосистем с дроссельным регулированием. Входное гармоническое воздействие. Влияние гармонической составляющей нагрузки.....	33
11. Динамика программных ГПС с дроссельным регулированием, спроектированных для оборудования с ЧПУ. Общие сведения. Особенности ГПС. Конструкция и принцип действия ЭГУ.....	36

12. Динамика программных ГПС с дроссельным регулированием, спроектированных для оборудования с ЧПУ. Математические модели электромеханического преобразователя и электрогидравлического усилителя.....	41
13. Динамика гидравлической системы перемещения ползуна листогибного пресса с ЧПУ. Описание конструкции и работы пресса.....	45
14. Динамика гидравлической системы перемещения ползуна листогибного пресса с ЧПУ. Укрупненная гидравлическая и функциональная схемы и их описание.....	49
15. Математическая модель гидросистемы листогибного пресса в режиме рабочего хода.....	53
16. Динамика гидропневмосистем для оборудования нефтегазовых промыслов. Общие сведения.....	65
17. Динамика гидросистемы опорного домкрата самоходной буровой установки.....	74
18. Математическая модель бурового гидроприводного насоса самоходной установки для освоения нефтяных и газовых скважин.....	83
19. Гидропневмосистемы с объемным управлением.....	100
20. Волновые процессы в объемных ГПС, методы их математического описания и сравнительная оценка.....	106
21. Характеристики двухфазной рабочей жидкости гидросистем.....	117
Вопросы для самопроверки.....	124
Список источников информации.....	126