

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

М.А. КОЛЕГОВ, А.Ю. КУКИНА, В.Д. ЮРКЕВИЧ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ

Лабораторный практикум

Утверждено Редакционно-издательским советом
в качестве учебно-методического пособия

НОВОСИБИРСК
2010

УДК 681.51.01(076.5)
К 602

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *В.В. Панкратов*;
канд. техн. наук, доц. *О.В. Нос*;
канд. техн. наук, доц. *О.Я. Штилева*

Колегов М.А.

К 602

Исследование динамики механических систем с упругими связями. Лабораторный практикум : учеб.-метод. пособие / М.А. Колегов, А.Ю. Кукина, В.Д. Юркевич. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 96 с.

ISBN 978-5-7782-1544-3

В пособии приведено описание стендов для исследования динамики механических систем с упругими связями и методические рекомендации для выполнения лабораторных работ на базе данных стендов по дисциплине «Теория автоматического управления». Пособие предназначено для студентов 3–5-го курсов, обучающихся по направлению 220200 – «Автоматизация и управление». Материал практикума может быть использован не только при выполнении лабораторных работ, но и для самостоятельного изучения аппаратных и программных средств стендов, а также для проведения экспериментов при выполнении бакалаврских, дипломных проектов и исследованиях по динамике механических систем при подготовке магистерских диссертаций.

Работа подготовлена на кафедре автоматики

УДК 681.51.01(076.5)

ISBN 978-5-7782-1544-3

© Колегов М.А., 2010
© Новосибирский государственный
технический университет, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД М 210	4
1. Лабораторная работа «ИЗУЧЕНИЕ УСТАНОВКИ RECTILINEAR PLANT (MODEL 210)»	4
2. Лабораторная работа «ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ»	13
3. Лабораторная работа «ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ»	20
4. Лабораторная работа «АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ»	24
ЧАСТЬ ВТОРАЯ. СТЕНД INDUSTRIAL PLANT EMULATOR (MODEL 220) ...	29
1. Лабораторная работа «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТЕНДА INDUSTRIAL PLANT EMULATOR (MODEL 220)»	29
2. Лабораторная работа «ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ»	49
3. Лабораторная работа «ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНЕЙНЫХ САУ»	55
4. Лабораторная работа «АНАЛИЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТОЧНОСТИ РАБОТЫ САУ»	60
5. Лабораторная работа «СИНТЕЗ ЛИНЕЙНЫХ САУ МОДАЛЬНЫМ МЕТОДОМ»	70
6. Лабораторная работа «СИНТЕЗ НАБЛЮДАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ»	77
7. Лабораторная работа «НАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРА»	84
Библиографический список	90
Приложение. Программный модуль для обработки данных эксперимента	91