

УДК 519.711.3

ББК 22.161.6

Ю985

Рецензент *д-р техн. наук, проф. В.С. Медведев*

Ющенко А.С., Делня Д.С.

Ю985

Статистический анализ линейных систем автоматического управления: Метод. указания к лабораторному практикуму по курсу «Статистическая динамика систем автоматического управления» / Под ред. А.С. Ющенко. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 52 с.: ил.

В работе приведено описание трех лабораторных работ по курсу «Статистическая динамика систем автоматического управления» с использованием ПЭВМ и пакета MATLAB 7, посвященных формированию случайных процессов с заданными характеристиками, анализу линейной непрерывной автоматической системы при воздействии на нее случайного процесса и исследованию автоматической системы при воздействии на нее случайного сигнала и помехи. Методические указания содержат необходимые математические формулы, сведения о пакете MATLAB 7, необходимые при проведении лабораторных работ, а также примеры проведения исследований.

Для студентов старших курсов, обучающихся по направлениям подготовки 220400 «Мехатроника и робототехника» и 220200 «Управление в технических системах».

УДК 519.711.3

ББК 22.161.6

Учебное издание

Ющенко Аркадий Семенович

Делня Данила Сергеевич

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Редактор *С.А. Серебрякова*

Корректор *М.А. Василевская*

Компьютерная верстка *С.А. Серебряковой*

Подписано в печать 16.12.2008. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,83.

Изд. № 148. Тираж 200 экз. Заказ .

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана

Типография МГТУ им. Н.Э. Баумана

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Основные математические соотношения, используемые при статистическом анализе автоматических систем	4
1.1. Характеристики случайных процессов	4
1.2. Определение характеристик стационарного случайного процесса на выходе линейной системы	10
1.3. Вычисление дисперсии сигнала на выходе линейной системы.....	13
2. Применение пакета MATLAB для статистического анализа автоматических систем.....	15
2.1. Определение характеристик эргодического случайного процесса с помощью пакета MATLAB.....	15
2.2. Формирование случайного сигнала	17
2.3. Моделирование линейной системы.....	18
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ	19
3.1. Работа № 1. Формирование случайного сигнала с заданной спектральной плотностью	19
3.2. Работа № 2. Анализ линейной системы при воздействии случайного возмущения и детерминированного полезного сигнала	28
3.3. Работа № 3. Анализ линейной системы при воздействии случайного полезного сигнала и случайного шума	39
Список литературы	51