

НАУЧНАЯ МЫСЛЬ



В.В. Осипов

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
МЕТОДОМ ТОЧЕЧНЫХ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ**



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY



НАУЧНАЯ МЫСЛЬ

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

В.В. ОСИПОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ МЕТОДОМ ТОЧЕЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

МОНОГРАФИЯ

Москва
ИНФРА-М

Красноярск
СФУ

2018

УДК 519.6(075.4)

ББК 22.19

О74

Рецензенты:

А.М. Попов, доктор физико-математических наук, профессор, директор института информатики и телекоммуникаций Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнёва;

В.П. Григорьев, доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики института кибернетики Томского политехнического университета;

В.И. Гончаров, доктор технических наук, профессор, зав. научно-образовательной лабораторией мехатроники, профессор кафедры интегрированных компьютерных систем управления Томского политехнического университета

Осипов В.В.

О74 Моделирование динамических процессов методом точечных представлений : монография / В.В. Осипов. — М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. — 304 с. — (Научная мысль).

ISBN 978-5-16-013417-8 (ИНФРА-М)

ISBN 978-5-7638-2538-1 (СФУ)

В монографии рассматриваются теоретические вопросы моделирования многомерных функциональных представлений и многомерных линейных нестационарных систем управления, а также различные теоретические аспекты терминального управления в одномерных динамических системах методом точечных представлений на смежных чебышевских сетках.

Книга рассчитана на научных работников, аспирантов и инженеров, использующих в своей работе методы прикладной математики.

УДК 519.6(075.4)

ББК 22.19

ISBN 978-5-16-013417-8 (ИНФРА-М)
ISBN 978-5-7638-2538-1 (СФУ)

© Осипов В.В., 2012, 2018
© Сибирский федеральный университет, 2012, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Точечное моделирование многомерных функциональных представлений.....	6
1.1. Точечные представления вектор-функций и некоторых операций с ними.....	6
1.2. Точечные модели задач Коши для n -мерных линейных дифференциальных уравнений общего вида и эквивалентных интегральных уравнений.....	21
1.3. Алгебраические свойства точечных моделей многомерных функциональных представлений	54
Глава 2. Точечные модели многомерных линейных нестационарных систем управления	90
2.1. Точечные модели многомерных линейных динамических систем. Передаточные матрицы.....	90
2.2. Управляемость линейных динамических систем как свойство их точечных моделей.....	105
2.3. Наблюдаемость в линейных нестационарных динамических системах	119
2.4. Обратная связь в точечных моделях линейных динамических систем. Управляемость и наблюдаемость	149
2.5. Устойчивость и точечные модели линейных нестационарных динамических систем	158
Глава 3. Задачи терминального управления одномерными линейными динамическими объектами.....	195
3.1. Точечные модели. Алгебраические свойства	195
3.2. Управление конечным состоянием при фиксированном времени процесса.....	209
3.3. Некоторые экстремальные задачи терминального управления.....	222
3.4. Некоторые экстремально-оценочные задачи для норм в матрично-векторных представлениях	232
3.5. Множество оптимальных управлений. Задача о максимальном быстродействии.....	253
3.6. Точечно-векторные и формульные представления сигналов и теорема Котельникова.....	276
Список литературы	295
	303