

об авторе . . .

Ю.А.Мартынюк-Черниенко – специалист в области теории устойчивости движения нелинейных систем. Автор ряда статей в международных научных журналах “Nonlinear Analysis” (США), “Доклады Академии наук России” (Россия) и “Прикладная механика” (Украина).

о книге . . .

Эта книга содержит систематическое применение обобщенного прямого метода Ляпунова в качественной теории неточных динамических систем. Написанная специалистом в области теории устойчивости движения, книга *Неточные динамические системы: Устойчивость и управление движением*, представляет широкий спектр подходов для анализа поведения непрерывных, импульсных и нечетких систем с неточными значениями параметров. Кроме того, здесь предложены способы качественного анализа динамических уравнений на временной шкале и множества систем дифференциальных уравнений.

Книга представляет интерес для специалистов в области прикладной математики и механики, которые используют в своей работе качественные методы для анализа динамического поведения нелинейных систем.

ISBN 978-966-651-716-9



9 789666 517169

Отпечатано в Украине

Предисловие	ix
Условные обозначения	xiii
1 Введение	1
1.1 Параметрическая устойчивость	4
1.2 Устойчивость относительно инвариантного подвижного множества	7
2 Прямой метод Ляпунова для неточных систем	9
2.1 Постановка задачи и вспомогательные результаты	9
2.2 Классы функций Ляпунова	13
2.3 Теоремы об устойчивости и равномерной устойчивости	21
2.4 Условия экспоненциальной сходимости движений к подвижному инвариантному множеству	41
2.5 Условия неустойчивости решений относительно заданного подвижного множества	49
2.6 Устойчивость относительно условно инвариантного подвижного множества	56
3 Анализ устойчивости неточных управляемых систем	67
3.1 Постановка задачи	67
3.2 Синтез управлений	68
3.3 Сходимость управляемых движений к подвижному множеству	76
3.4 Стабилизация вращательных движений твердого тела в среде с неопределенным сопротивлением	79
3.5 Устойчивость неточной линейной системы с нейронным управлением	83
3.6 Условия параметрической квадратичной стабилизуемости	86

4 Анализ устойчивости квазилинейных неточных систем	97
4.1 Описание неточной квазилинейной системы и ее преобразование	97
4.2 Построение и применение канонической матричнозначной функции	100
4.3 Изолированная квазилинейная система	104
4.4 Квазилинейная система с неавтономными неточностями	108
4.5 Синхронизация движений в неточных квазилинейных системах	112
5 Анализ устойчивости крупномасштабных неточных систем	121
5.1 Описание крупномасштабной системы	121
5.2 Условия устойчивости решений относительно подвижного множества	123
5.3 Применение иерархической функции Ляпунова	132
5.4 Пример анализа устойчивости класса автономных неточных систем	139
6 Интервальная и параметрическая устойчивость неточных систем	145
6.1 Условия устойчивости квазилинейной системы (продолжение)	145
6.2 Интервальная устойчивость линейной механической системы	151
6.3 Условия параметрической устойчивости неточной системы	156
7 Анализ устойчивости решений неточных импульсных систем	171
7.1 Постановка задачи	171
7.2 Принцип сравнения с блочно-диагональной матричной функцией	174
7.3 Условия строгой устойчивости	176
7.4 Применение векторного подхода	179
7.5 Устойчивость линейной неточной импульсной системы	183
7.6 Заключительные замечания	190
8 Устойчивость решений неточных динамических уравнений на временной шкале	193

8.1	Элементы анализа на временной шкале	193
8.2	Теоремы прямого метода Ляпунова	201
8.3	Приложения и обсуждение результатов	213
9	Роль нечетких дифференциальных уравнений при анализе устойчивости неточных систем	221
9.1	Элементы теории нечетких множеств и уравнений	221
9.2	Сопоставление неточной системе дифференциальных уравнений нечеткого уравнения	227
9.3	Гетерогенная матричнозначная функция Ляпунова и ее применение	229
9.4	Анализ устойчивости решений нечеткого уравнения	234
10	Качественный анализ решений множества систем дифференциальных уравнений	245
10.1	Некоторые результаты общей теории метрических пространств	246
10.2	О сопоставлении множеству неточных уравнений множества нечетких уравнений	250
10.3	Матричнозначная <i>S</i> -функция Ляпунова и ее применение	257
10.4	Постановка задачи об устойчивости стационарного решения множества дифференциальных уравнений	260
10.5	Теоремы об устойчивости	261
10.6	О применении усиленной <i>S</i> -функции Ляпунова	267
10.7	Теоремы об ограниченности	273
А	Приложение	277
	Комментарии и библиографические указания	293
	Литература	297