

НЕЛИНЕЙНЫЕ ИЗОХРОННЫЕ И ИМПУЛЬСНЫЕ КОЛЕБАНИЯ В ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Амелькин В. В. Нелинейные изохронные и импульсные колебания в динамических системах второго порядка / В. В. Амелькин, Б. С. Калитин. - Минск : БГУ, 2008. - 147 с.



ISBN 978-985-485-968-2

Монография посвящена вопросам теории нелинейных изохронных и импульсных колебаний динамических систем с одной степенью свободы, которые еще не получили достаточного освещения в монографической и учебной литературе. Показано, как могут быть использованы теоретические положения при решении практических задач.

Книга рассчитана на специалистов в области теории дифференциальных уравнений и теории нелинейных колебаний. Будет полезна студентам и аспирантам физико-математических и физико-технических специальностей.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Г л а в а 1. НЕЛИНЕЙНЫЕ ИЗОХРОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
§ 1. Основные определения. Краткая история вопроса	5
§ 2. Некоторые результаты общего характера	10
§ 3. Динамические системы с изохронным центром. Метод нормальных форм	16
§ 4. Динамические системы с изохронным центром. Метод вспомогательных функций	20
§ 5. Структура границы области изохронного центра	27
§ 6. Существование изохронного центра с другими особыми точками	30
§ 7. Совершенно изохронные центры полиномиальных динамических систем	39
§ 8. Изохронность высших порядков. Метод нормальных форм и сильная изохронность 2-го порядка грубого фокуса	44
§ 9. Постоянные изохронности, метод нормальных форм и сильная изохронность центра и негрубого фокуса	49
§ 10. Сильная изохронность 2-го порядка и метод вспомогательных функций	52
§ 11. Четность порядка сильной изохронности	54
§ 12. Сильная изохронность системы Льенара	56
Г л а в а 2. НЕЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ С УДАРНЫМ ИМПУЛЬСОМ	

§ 13. Динамические системы с импульсными возмущениями	62
§ 14. Дифференциальное уравнение $\dot{x} + ax + f(x) = 0$	67
14.1. Основные определения	67
14.2. Точки покоя	68
14.3. Периодические решения	69
14.4. Отсутствие диссипативных сил	70
14.5. Действие диссипативных сил	70
14.5.1. Движения с малым трением	71
14.5.2. Движения с бифуркационным значением трения	71
14.5.3. Движения с большим трением	72
§ 15. Устойчивость разрывных предельных циклов систем на плоскости	74
15.1. Постановка задачи	75
15.2. Свойства производных по начальным данным	77
15.3. Функция последования	79
15.4. Устойчивость	81
§ 16. Возбуждение системы в момент остановки	81
16.1. Постановка задачи	82
16.2. Подталкивающий импульс в случае убывания скорости и возрастания угла поворота	82
16.3. Встречный импульс в случае убывания скорости и возрастания угла поворота	83
16.3.1. Движение при отсутствии диссипативных сил	83
16.3.2. Движение при наличии диссипативных сил	83
16.4. Подталкивающий импульс в случае возрастания скорости и убывания угла поворота	91
16.5. Встречный импульс в случае возрастания скорости и убывания угла поворота	92
§ 17. Возбуждение системы в заданном положении	92
17.1. Некоторые свойства траекторий	92
17.2. Постановка задачи	95
17.3. Подталкивающий импульс при убывании угла поворота	95
17.4. Встречный импульс при убывании угла поворота	97
17.5. Подталкивающий импульс при возрастании угла поворота	102
17.6. Встречный импульс при возрастании угла поворота	103
17.6.1. Случай отсутствия диссипативных сил	104
§ 18. Движения системы в среде с упругой стенкой	106
18.1. Слабые импульсные возмущения	107
18.1.1. Малые отклонения упругой стенки	107
18.1.2. Большие отклонения упругой стенки	109
18.1.3. Положение упругой стенки в состоянии равновесия	110
§ 19. Движения системы в среде с отталкивающей стенкой	111
19.1. Отсутствие диссипативных сил	112
19.2. Слабые возмущения нециклической координаты	112
19.3. Большие значения нециклической координаты	124

ИЗОХРОННЫМ ОСЦИЛЛЯТОРОМ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ	
§ 20. Осциллятор Льенара затухающих свободных колебаний	129
§ 21. Модель часов со встречным и подталкивающим ударами	132
21.1. Представление модели	132
21.2. Периодические колебания с одним скачком на полупериоде периода колебаний осциллятора	132
21.3. Траектория, «входящая» в точку покоя за конечное время	134
21.4. Периодические колебания с двумя скачками на периоде	136
ЛИТЕРАТУРА	138