

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
-----------------------	---

ГЛАВА I

КВАЗИЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ С ОДНОЙ СТЕПЕНЬЮ СВОБОДЫ

1. Идея метода Пуанкаре. Малый параметр	9
2. Колебания неавтономной системы вдали от резонанса	11
3. Колебания неавтономной системы при резонансе. Условия существования периодического решения	16
4. Колебания неавтономной системы при резонансе. Вычисление периодического решения	23
5. Приложение к теории регенеративного приемника	26
6. Приложение к задаче Дюффинга	32
7. Резонанс n -го рода	37
8. Примеры резонанса n -го рода	40
9. Автономные системы. Условия существования периодических решений	44
10. Вычисление периодических решений для автономной системы	49
11. Фазовая плоскость для системы, рассмотренной в предыдущем параграфе. Предельные циклы. Автоколебания	54
12. Автоколебания лампового генератора	63
13. Задача устойчивости периодических движений	67
14. Устойчивость периодических движений автономных систем. Приложение к теории автоколебаний лампового генератора	73
15. Устойчивость периодических движений неавтономных систем	76
16. Устойчивость колебаний, рассмотренных в §§ 5 и 6	82
17. Системы с неаналитической характеристикой нелинейности	87

ГЛАВА II

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ КВАЗИЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ СО МНОГИМИ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ

1. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами	94
2. Периодические решения однородных линейных систем с постоянными коэффициентами	100
3. Сопряженные системы. Приведение линейных уравнений с постоянными коэффициентами к каноническому виду	101
4. Периодические решения неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами	105
5. Колебания неавтономных систем вдали от резонанса	113
6. Колебания неавтономных систем при резонансе	116

7.	Практический способ вычисления периодических решений неавтономных систем при резонансе в случае аналитических уравнений	122
8.	Практический способ вычисления периодических решений неавтономных систем при резонансе в случае неаналитических уравнений	127
9.	Доказательство сходимости последовательных приближений	132
10.	Вычисление периодических решений неавтономных систем при резонансе в особом случае	139
11.	Колебания автономных систем	147
12.	Вычисление периодических решений автономных систем в случае аналитических уравнений	152
13.	Автоколебания в двух связанных контурах	156

ГЛАВА III

УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛЕБАНИЙ

1.	Постановка задачи. Уравнения в вариациях	161
2.	Линейные уравнения с периодическими коэффициентами. Характеристическое уравнение	164
3.	Аналитический вид решений линейных уравнений с периодическими коэффициентами	167
4.	Доказательство предложения предыдущего параграфа	170
5.	Приведение линейных уравнений с периодическими коэффициентами к уравнениям с постоянными коэффициентами	177
6.	Теорема Ляпунова о корнях характеристических уравнений сопряженных систем. Фундаментальное уравнение приведенной системы	181
7.	Некоторые общие предложения об устойчивости движения	183
8.	Теорема Ляпунова о характеристическом уравнении канонических систем	187
9.	Теорема Андронова и Витта об устойчивости периодических движений автономных систем	190
10.	Приближенное вычисление корней характеристического уравнения методом разложения по степеням параметра	191
11.	Другой способ приближенного вычисления корней характеристического уравнения	195
12.	Приложение к задаче устойчивости колебаний квазилинейных систем	203
13.	Приложение к случаю уравнений, аналитических относительно параметра	208
14.	Устойчивость автоколебаний в двух индуктивно связанных контурах	213
15.	Некоторые особые случаи	220

ГЛАВА IV

ПОЧТИ-ПЕРИОДИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ КВАЗИЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ

1.	Постановка задачи. Основные понятия	224
2.	Почти-периодические решения неоднородных линейных уравнений	226
3.	Некоторые особенности задачи о почти-периодических колебаниях. Малые делители	232

§ 4.	Почти-периодические колебания неавтономных систем при отсутствии критических корней фундаментального уравнения	235
§ 5.	Преобразование Крылова и Боголюбова	236
§ 6.	Почти-периодические решения стандартных систем	239
§ 7.	Почти-периодические колебания неавтономных систем при наличии критических корней фундаментального уравнения. Частный случай	242
§ 8.	Почти-периодические колебания неавтономных систем при наличии критических корней фундаментального уравнения. Общий случай	244
§ 9.	Доказательство сходимости последовательных приближений	255
§ 10.	Практические способы вычисления почти-периодических решений, рассмотренных в § 8	261
§ 11.	Критерии устойчивости	267
§ 12.	Приложение к задаче о вынужденных колебаниях регенеративного приемника	270
§ 13.	Анализ уравнений, определяющих параметры порождающей системы. Резонансные и нерезонансные частоты	275
§ 14.	Некоторые упрощения вычисления почти-периодических решений при наличии нерезонансных частот	280
§ 15.	Колебания с нерезонансными частотами. Свойства первого приближения	281
§ 16.	Колебания с нерезонансными частотами. Свойства точных решений	289
§ 17.	Практические приемы нахождения колебаний с нерезонансными частотами	294
§ 18.	Примеры	298
§ 19.	Принцип усреднения	307

ГЛАВА V

КВАЗИГАРМОНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

А. Свободные колебания квазигармонических систем

§ 1.	Параметрический резонанс. Постановка задачи	311
§ 2.	Области устойчивости и неустойчивости для уравнений второго порядка	316
§ 3.	Практический способ определения областей устойчивости и неустойчивости для уравнений второго порядка	321
§ 4.	Примеры приложения метода предыдущего параграфа	329
§ 5.	Задача о параметрическом резонансе для канонических систем со многими степенями свободы	337
§ 6.	Области простого параметрического резонанса для канонических систем со многими степенями свободы	341
§ 7.	Другой метод определения областей параметрического резонанса для канонических систем. Области комбинационного резонанса	349
§ 8.	Пример. Теорема М. Г. Крейна	353

Б. Вынужденные колебания квазигармонических систем

§ 9.	Условия существования почти-периодических решений систем линейных уравнений с периодическими коэффициентами	357
§ 10.	Условия резонанса. Вид вынужденных колебаний	361
§ 11.	Зависимость вынужденных колебаний от параметра	365
§ 12.	Практический способ вычисления вынужденных колебаний	367
§ 13.	Примеры вычисления вынужденных колебаний	372

ГЛАВА VI

СИСТЕМЫ, БЛИЗКИЕ К ПРОИЗВОЛЬНЫМ НЕЛИНЕЙНЫМ

§	1. Периодические решения неавтономных систем в случае изолированного порождающего решения	377
§	2. Периодические решения неавтономных систем в случае семейства порождающих решений	380
§	3. Случай аналитических уравнений	388
§	4. О практическом вычислении периодических решений	392
§	5. Критерии устойчивости рассмотренных периодических решений	396
§	6. Неавтономная система с одной степенью свободы, близкая к консервативной	399
§	7. Критерии устойчивости периодического решения, рассмотренного в предыдущем параграфе	406
§	8. Периодические решения автономных систем	410
§	9. Периодические решения автономных систем. Уравнения для параметров порождающих решений	414
§	10. Почти-периодические решения неавтономных систем в случае изолированного порождающего решения	418
§	11. Почти-периодические решения неавтономных систем в случае семейства порождающих решений	423
§	12. Случай, когда число параметров порождающего решения равно порядку системы	430

ГЛАВА VII

СИСТЕМЫ ЛЯПУНОВА

§	1. Постановка задачи	434
§	2. Периодические решения систем Ляпунова	439
§	3. Практический способ вычисления периодических решений систем Ляпунова	443
§	4. Некоторые свойства периодических решений системы Ляпунова	449
§	5. Главные колебания консервативных систем	454

ГЛАВА VIII

СИСТЕМЫ, БЛИЗКИЕ К СИСТЕМАМ ЛЯПУНОВА

§	1. Порождающие решения	456
§	2. Периодическое решение $\{x_s^{(0)}\}$	459
§	3. Периодическое решение при резонансе	460
§	4. Практический способ вычисления резонансного решения	468
§	5. Периодическое решение $\{x_s^{(p)}\}$	471
§	6. Критерии устойчивости	474
§	7. Приложение к задаче Дюффинга	477
§	8. Пример определения субгармонических колебаний	485
	Именной указатель	489
	Предметный указатель	490