

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Общая задача об устойчивости движения	Стр.
Предисловие . . . . .	5
<i>Глава I. Предварительный анализ.</i>	
Постановка вопроса.	
1. Общая постановка задачи. Определение устойчивости . . . . .	11
2. Общий вид исследуемых дифференциальных уравнений возмущенного движения . . . . .	14
3. Интегрирование посредством рядов, расположенных по степеням постоянных произвольных . . . . .	17
4. Исследование сходимости этих рядов в случае, когда за постоянные произвольные принимаются начальные значения искомых функций . . . . .	19
5. Более определенная постановка задачи. Движения установившиеся и периодические. Две категории способов исследования устойчивости . . . . .	24
О некоторых системах линейных дифференциальных уравнений.	
6. Характеристические числа функций . . . . .	26
7. Характеристические числа решений линейных дифференциальных уравнений . . . . .	32
8. Нормальные системы решений . . . . .	35
9. Правильные и неправильные системы уравнений . . . . .	39
10. Приводимые системы уравнений . . . . .	43
О некотором общем случае дифференциальных уравнений возмущенного движения.	
11. Определение некоторого нового типа рядов, расположенных по степеням постоянных произвольных . . . . .	46
12. Теорема о сходимости этих рядов . . . . .	49
13. Вытекающие из нее заключения об устойчивости . . . . .	55
Некоторые общие предложения.	
14. Общие замечания о функциях, определяемых дифференциальными уравнениями возмущенного движения . . . . .	57
15. Некоторые определения . . . . .	59
16. Основные предложения . . . . .	61
<i>Глава II. Исследование установившихся движений.</i>	
О линейных дифференциальных уравнениях с постоянными коэффициентами.	
17. Определяющее уравнение. Типы решений, соответствующие простым и кратным корням его. Группы решений . . . . .	71

	Стр.
18. Линейное преобразование дифференциальных уравнений к некоторому простейшему виду . . . . .	73
19. Производные определители и уравнения, получаемые приравнением их к нулю . . . . .	76
20. О целых однородных функциях, удовлетворяющих некоторым линейным уравнениям с частными производными . . . . .	79
21. О канонических системах линейных дифференциальных уравнений . . . . .	82
Исследование дифференциальных уравнений возмущенного движения	
22. Интегрирование посредством рядов, расположенных по степеням произвольных постоянных . . . . .	88
23. Теорема о сходимости таких рядов, выводимая из теоремы параграфа 12 . . . . .	91
24. Теоремы об условиях устойчивости и неустойчивости, доставляемых первым приближением . . . . .	95
25. Условие неустойчивости равновесия при существовании силовой функции . . . . .	99
26. Новое доказательство предложений параграфа 24. Общая теорема о неустойчивости . . . . .	101
27. Особенности случаи, в которых рассмотрение одного первого приближения недостаточно. Определение тех из них, которые составляют предмет дальнейшего исследования . . . . .	103
<i>1-ый случай: определяющее уравнение с одним равным нулю корнем.</i>	
28. Приведение дифференциальных уравнений к некоторому характерному виду. Случай общий и особенный . . . . .	106
29. Исследование общего случая . . . . .	109
30. Некоторое вспомогательное предложение . . . . .	115
31. Исследование особенного случая . . . . .	120
32. Формулирование метода. Примеры . . . . .	125
<i>2-ой случай: определяющее уравнение с двумя чисто мнимыми корнями.</i>	
33. Общий вид, к которому приводятся дифференциальные уравнения . . . . .	128
34. Некоторые характерные ряды, им формально удовлетворяющие. Общий случай, когда ряды эти не суть периодические . . . . .	133
35. Особенный случай, когда они выходят периодические. Сходимость этих периодических рядов . . . . .	138
36. О периодических решениях . . . . .	141
37. Исследование общего случая . . . . .	147
38. Исследование особенного случая. Существование независящего от $t$ голоморфного интеграла . . . . .	152
39. Некоторые частные случаи, в которых существование периодического решения или голоморфного интеграла может быть доказано . . . . .	159
40. Некоторые дополнения. Формулирование руководящего правила . . . . .	165
41. Примеры . . . . .	173
О периодических решениях дифференциальных уравнений возмущенного движения	
42. Доказательство сходимости некоторых периодических рядов, формально удовлетворяющих дифференциальным уравнениям . . . . .	184

43. Определение периодических решений заданием начальных значений неизвестных функций. Введение этих значений в качестве постоянных произвольных . . . . . 189
44. Случай существования голоморфного интеграла . . . . . 193
45. О периодических решениях канонических уравнений . . . . . 195

*Глава III. Исследование периодических движений.*

О линейных дифференциальных уравнениях с периодическими коэффициентами

46. Характеристичное уравнение. Типы решений, соответствующие простым и кратным корням его. Группы решений . . . . . 203
47. Преобразования уравнений с периодическими коэффициентами в уравнения с постоянными коэффициентами . . . . . 207

Некоторые предложения относительно характеристичного уравнения.

48. Общая теорема о разложении инвариантов в ряды по степеням некоторых параметров . . . . . 210
49. Приложение к одному дифференциальному уравнению второго порядка . . . . . 212
50. О виде характеристичного уравнения, обусловливаемом некоторыми функциональными свойствами коэффициентов в дифференциальных уравнениях . . . . . 219
51. О характеристичном уравнении канонической системы . . . . . 223
52. Некоторые особенные способы исследования характеристичного уравнения . . . . . 227
53. Приложение принципов теории функций комплексной переменной. Один случай, когда логарифмы корней характеристичного уравнения определяются алгебраически при помощи некоторых определенных интегралов . . . . . 232

Исследование дифференциальных уравнений возмущенного движения.

54. Интегрирование посредством рядов, расположенных по степеням постоянных произвольных . . . . . 238
55. Теоремы об условиях устойчивости и неустойчивости, доставляемых первым приближением. Особенности случая. Определение тех из них, которые составляют предмет дальнейшего исследования . . . . . 241

*1-ый случай: характеристичное уравнение с одним равным единице корнем*

56. Приведение дифференциальных уравнений к некоторому характерному виду. Случаи общий и особенный . . . . . 242
57. Исследование общего случая . . . . . 245
58. Исследование особенного случая . . . . . 248
59. Изложение метода. Пример . . . . . 250

*2-ой случай: два мнимых корня с модулями, равными единице.*

60. Общий вид, к которому приводятся дифференциальные уравнения . . . . . 253

61. Некоторые характерные ряды, зависящие от двух аргументов Общий случай, когда ряды эти не суть периодические . . . . .	256
62. Исследование этого случая . . . . .	260
63. Изложение метода. Пример . . . . .	262
64. Особенный случай. Представляемые им затруднения. Случай канонической системы второго порядка . . . . .	269

Некоторое обобщение.

65. Общий вид, к которому приводились дифференциальные уравнения в особенных случаях, рассмотренных раньше. Существование голоморфных интегралов с ограниченными коэффициентами. Заключение об устойчивости . . . . .	272
---	-----

Дополнительные статьи.

Исследование одного из особенных случаев задачи об устойчивости движения . . . . .	280
К вопросу об устойчивости движения . . . . .	344
О неустойчивости равновесия в некоторых случаях, когда функция сил не есть шахшим . . . . .	352
Некролог . . . . .	364

Ответственный редактор *Е. В. Пулькина.*

Технический редактор *Р. В. Эмбина.*

Сдана в набор 4/XII 1934 г.

Подписана к печати 2/IV 1935 г.

Формат 62×94<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Изд. № 309.

Бум. листов 12.

Тип. зн. в 1 бум. л. 96,356

Ленгорлит № 5457.

Тираж 3000—авт. л. 26,49.

Заказ № 3643