

# Содержание

Предисловие .....	1
Введение.....	3
Глава 1. Дифференциальные уравнения и их преобразования .....	5
Глава 2. Устойчивость решений .....	11
Первая неожиданность.....	12
Глава 3. Математическая неожиданность.....	15
Глава 4. Объяснение неожиданности.....	19
Глава 5. Практические приложения .....	23
Глава 6. Аварии и катастрофы .....	27
Глава 7. Преобразования, эквивалентные в расширенном смысле .....	31
Глава 8. Предотвращение аварий и катастроф .....	41
Глава 9. Нелинейные системы. Гарантирует ли существование функции Ляпунова сохранение устойчивости при вариациях параметров? ....	45
Глава 10. Определения и теоремы .....	49
Глава 11. Проблема сохранения устойчивости.....	51

Глава 12. Простые примеры изменения корректности (учителю на заметку).....	71
--	----

Глава 13. Общая проблема надежности вычислений и корректности математических моделей. Вычисление собственных чисел матриц и смежные задачи .....	77
---	----

1. Методика, основанная на построении матриц степеней.....	88
2. Поведение решений дифференциальных уравнений на фазовой плоскости .....	98
3. Сопоставление различных методов исключения переменных.....	104

Глава 14. О третьем классе задач математики, физики и техники — задачах, промежуточных между корректными и некорректными .....	113
--	-----

Глава 15. О непрерывной зависимости решений дифференциальных уравнений от параметров .....	123
--	-----

Глава 16. Необходимость исследования "триады" .....	133
---	-----

Примеры .....	134
---------------	-----

Глава 17. Некорректные и плохо обусловленные задачи физики и техники. Различия между ними .....	139
---	-----

Глава 18. Проблема обеспечения надежности компьютерных вычислений .....	147
---	-----

Глава 19. Ошибки и неточности, обнаружившиеся в пакетах MATLAB, Mathcad, Scilab и других пакетах прикладных программ. Методы избежания ошибок.....	155
---	-----

Численное интегрирование систем обыкновенных дифференциальных уравнений .....	156
1. Расчеты устойчивости .....	161
Пример 1.....	162
Пример 2.....	163
2. Алгоритмы и программы синтеза оптимальных систем управления .....	165
3. Алгоритмы, использующие цепочки эквивалентных преобразований .....	167

4. Задачи линейного программирования и решения интегральных уравнений .....	170
<b>Глава 20. Объяснение трудностей и парадоксов .....</b>	<b>171</b>
1. Предрассудки в математике .....	172
2. Сложности в недавно открытых новых свойствах эквивалентных преобразований .....	177
3. Необходимость учета физических соображений при анализе преобразований математических моделей .....	178
4. Необходимость уточнения определений .....	182
<b>Глава 21. Итоги .....</b>	<b>201</b>
<b>Глава 22. Рекомендации по совершенствованию учебного процесса .....</b>	<b>205</b>
<b>Глава 23. Еще о практических приложениях .....</b>	<b>211</b>
<b>Приложение .....</b>	<b>215</b>
Что было открыто в СПбГУ в 1987—2003 годах? .....	215
Открытие первое .....	215
Открытие второе .....	216
Открытие третье .....	216
Открытие четвертое .....	217
Открытие пятое .....	217
Список литературы, использованной в Приложении .....	218
<b>Литература .....</b>	<b>220</b>