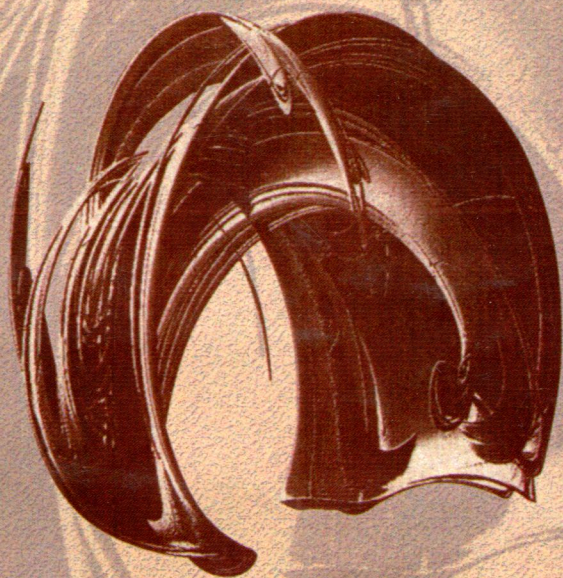


А. Н. Филатов

# ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОСТИ



**А. Н. Филатов**

# **ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОСТИ**

Курс лекций



Москва ♦ Ижевск

2003

УДК 519.6

---

Интернет-магазин

**MATHESIS**

<http://shop.rcd.ru>

- физика
  - математика
  - биология
  - нефтегазовые технологии
- 

**Филатов А. Н.**

Теория устойчивости. Курс лекций. — Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. — 220 с.

Лекции посвящены теории устойчивости по Ляпунову, который читается авторами студентам четвертого курса кафедры математического моделирования физических процессов факультета проблем физики и энергетики в Московском физико-техническом институте. Кроме работ Ляпунова, были использованы работы советских и зарубежных ученых. В частности, устойчивость инвариантных множеств и аттракторов, устойчивость бесконечномерных систем, исследование решений гидродинамических моделей и т. д.

Предназначен для студентов и аспирантов, специализирующихся в области геофизических исследований.

*Рекомендован кафедрой математического моделирования физических процессов Московского физико-технического института для использования в учебном процессе*

**ISBN 5-93972-235-0**

© Институт компьютерных исследований, 2003

© Институт вычислительной математики РАН, 2003

<http://rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

# Оглавление

<b>Предисловие</b> . . . . .	5
<b>Глава 1. Понятие устойчивости. Основные определения на физическом уровне</b> . . . . .	8
<b>Глава 2. Устойчивость. Строгие определения</b> . . . . .	30
<b>Глава 3. Функции Ляпунова</b> . . . . .	44
<b>Глава 4. Устойчивость. Основные теоремы</b> . . . . .	53
<b>Глава 5. Асимптотическая устойчивость. Притяжение</b> . . . . .	62
<b>Глава 6. Неустойчивость по Ляпунову. Основные теоремы</b> . . . . .	73
<b>Глава 7. Необходимые и достаточные условия устойчивости. Существование функций Ляпунова</b> . . . . .	80
<b>Глава 8. Устойчивость при постоянно действующих возмущениях</b> . . . . .	94
<b>Глава 9. Устойчивость относительно части переменных</b> . . . . .	100
<b>Глава 10. Устойчивость инвариантных множеств. Аттракторы</b> . . . . .	104
<b>Глава 11. Характеристические показатели Ляпунова</b> . . . . .	120

Глава 12. Устойчивость линейных систем с постоянными коэффициентами . . . . .	140
Глава 13. Устойчивость линейных систем с периодически- ми коэффициентами . . . . .	150
Глава 14. Устойчивость линейных систем с переменными коэффициентами . . . . .	158
Глава 15. Устойчивость нелинейных систем по первому приближению . . . . .	171
Глава 16. Устойчивость бесконечномерных систем. Общие теоремы . . . . .	178
Глава 17. Устойчивость бесконечномерных систем. Кон- сервативные системы . . . . .	183
Глава 18. Исследование устойчивости решений двумер- ных гидродинамических моделей . . . . .	190
Глава 19. Устойчивость стационарных потоков на враща- ющейся сфере . . . . .	205
Глава 20. Устойчивость стационарных течений вязкой несжимаемой жидкости . . . . .	213