

**Синергетика**

От прошлого  
к будущему



**№ 14**

Серия основана  
в 2002 г.

Председатель редколлегии  
профессор  
Г. Г. Малинецкий

В. И. Арнольд

# Теория катастроф



URSS

*Синергетика: от прошлого к будущему. № 14*

---

**В. И. Арнольд**

# **ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ**

Издание седьмое



**URSS**  
МОСКВА

ББК 22.161.7я44 22.311 22.318

**Арнольд Владимир Игоревич**

**Теория катастроф.** Изд. 7-е. — М.: ЛЕНАНД, 2016. — 136 с.  
(Синергетика: от прошлого к будущему. № 14.)

Математическое описание катастроф — скачкообразных изменений, возникающих в виде внезапного ответа системы на плавное изменение внешних условий, дается теориями особенностей и бифуркаций. Их применения к конкретным задачам в разных областях науки вызвали много споров. В книге рассказывается о том, что же такое теория катастроф и почему она вызывает такие споры. Изложены результаты математических теорий особенностей и бифуркаций. Новое издание дополнено обзором недавних достижений теории перестроек, библиографией и задачиком.

Книга рассчитана на научных работников, преподавателей, студентов и всех, кто интересуется современной математикой.

**Рецензент:**

д-р физ.-мат. наук А. В. Чернавский

Формат 62×90/16. Печ. л. 8,5. Зак. № ИМ-70.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

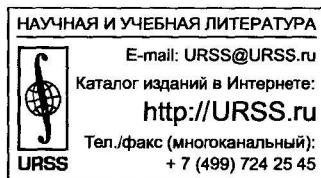
ISBN 978-5-9710-2437-8

© ЛЕНАНД, 2015

18457 ID 202800



9 785971 024378



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| От редакции . . . . .  | 2   |
| Предисловие к третьему изданию . . . . .                                   | 4   |
| 1. Особенности, бифуркации и катастрофы . . . . .                          | 7   |
| 2. Теория особенностей Уитни . . . . .                                     | 8   |
| 3. Применения теории Уитни . . . . .                                       | 11  |
| 4. Машина катастроф . . . . .  | 13  |
| 5. Бифуркации положений равновесия . . . . .                               | 16  |
| 6. Потеря устойчивости равновесных и автоколебательных режимов . . . . .   | 21  |
| 7. Особенности границы устойчивости и принцип хрупкости хорошего . . . . . | 30  |
| 8. Каустики, волновые фронты и их метаморфозы . . . . .                    | 32  |
| 9. Крупномасштабное распределение вещества во Вселенной . . . . .          | 41  |
| 10. Особенности в задачах оптимизации: функция максимума . . . . .         | 45  |
| 11. Особенности границы достижимости . . . . .                             | 48  |
| 12. Гладкие поверхности и их проектирования . . . . .                      | 59  |
| 13. Задача об обходе препятствия . . . . .                                 | 66  |
| 14. Симплектическая и контактная геометрии . . . . .                       | 68  |
| 15. Комплексные особенности . . . . .                                      | 77  |
| 16. Мистика теории катастроф . . . . .                                     | 87  |
| Д о б а в л е н и е. Предшественники теории катастроф . . . . .            | 93  |
| Заключение . . . . .   | 98  |
| Задачи . . . . .   | 103 |
| Список литературы . . . . .  | 115 |