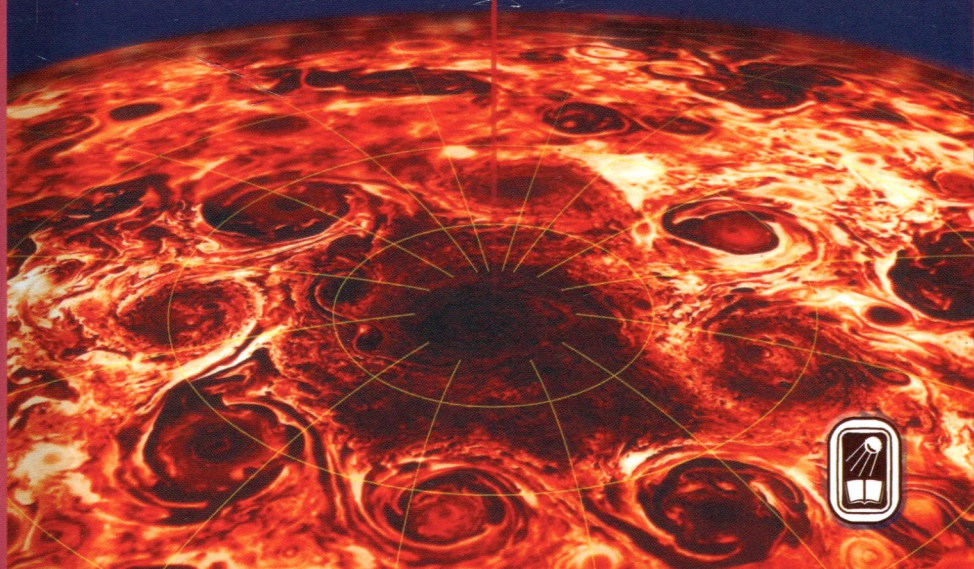


Г.С. Голицын

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ СТРУКТУРЫ МАКРОМИРА:



ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ,
УРАГАНЫ,
НАВОДНЕНИЯ...



Г.С. Голицын

**ВЕРОЯТНОСТНЫЕ СТРУКТУРЫ
МАКРОМИРА:**

**ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ,
УРАГАНЫ,
НАВОДНЕНИЯ...**



**МОСКВА
ФИЗМАТЛИТ®
2021**

УДК 550.3
ББК 26.2
Г 60



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 21-12-00013, не подлежит продаже

Голицын Г. С. **Вероятностные структуры макромира: землетрясения, ураганы, наводнения...** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-9221-1922-1.

В начале 1930-х гг. Андрей Николаевич Колмогоров разработал аналитические методы теории вероятностей. В последующие десятилетия его ближайшие ученики и коллеги А. М. Обухов, А. М. Яглом, А. С. Монин, Г. И. Баренблатт применили эту методику к исследованию реальных случайных процессов, в первую очередь турбулентности. В настоящей книге на основе теории Колмогорова рассмотрены землетрясения с их параметром подобия, спектры морского ветрового волнения, энергетический спектр космических лучей; объяснены природа рельефов поверхностей небесных тел (правило Каулы), природа ураганов и сходных вихрей с оценкой их мощностей, законы затопления осадками земной поверхности; дан вывод основных законов конвекции, в том числе во вращающейся жидкости. Эти закономерности десятки лет оставались эмпирическими, но использование законов теории вероятностей возводит их в ранг законов природы.

Книга предназначена широкому кругу научных работников, студентов и аспирантов, интересующихся конкретными и общими природными закономерностями и методами их изучения и постижения. Подобные методы могут быть использованы и в других областях знаний.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	8
§1. Необходимые сведения из теории случайных процессов	13
1.1. Корреляционные и структурные функции, спектры энергии	13
1.2. Дельта-коррелированные случайные процессы	17
1.3. Моменты функций распределения А. Н. Колмогорова	20
1.4. Поток случайных событий	22
1.5. Специальные показатели спектров и их смысл	24
1.6. Некоторые следствия результатов А. Н. Колмогорова 1934 года	27
Приложение	28
Литература	29
§2. Турбулентность	31
2.1. Турбулентность Колмогорова–Обухова	31
2.2. Турбулентность пассивного скаляра	33
2.3. Спиральность и спиральная турбулентность	34
2.4. Двумерная турбулентность	37
Литература	40
§3. Землетрясения	42
3.1. Статистика землетрясений	42
3.2. Теория подобия для ЗТ	44
3.3. Наведенные землетрясения	47
3.4. Акустический шум нагруженных кристаллов	50
3.5. Звездотрясения	52
Литература	54
§4. Спектр космических лучей	56
Литература	61
§5. Турбулентность и вращение	62
5.1. Мезомасштабная турбулентность	62
5.2. Процесс слияния вихрей	67
Литература	68

§ 6. Морские ветровые волны	70
6.1. Характеристики волнения и критерии подобия	70
6.2. Законы разгона	71
6.3. Частотный спектр волнения	74
Литература	76
§ 7. Турбулентная диффузия в атмосфере и на поверхности океана	78
7.1. Атмосферная диффузия	78
7.2. Коэффициент горизонтальной турбулентной диффузии на водной поверхности в зависимости от возраста волн	82
Литература	89
§ 8. Статистическая структура рельефа небесных тел — правило Каулы	91
Литература	97
§ 9. Случайные движения при заданном вращении (ураганы и др.)	98
9.1. Масштабы явлений и параметры подобия	98
9.2. Ураганы	100
9.3. Ураганоподобные вихри	107
Литература	108
§ 10. Распределения по размерам для озер и рек. Ущерб от навод- нений	110
10.1. Распределения для рек и озер	110
10.2. Число наводнений в зависимости от понесенного ущерба	113
10.3. Статистика мутьевых «грибов» на поверхности океана вблизи устьев рек	117
Литература	118
§ 11. Добавления и комментарии к предыдущим разделам	119
11.1. Правило скорейшей реакции на внешние воздействия	119
11.2. Природа третьих степеней у показателей в статистиче- ских законах природных процессов	124
11.3. Кумулятивные распределения по площадям	126
11.4. Распределение по энергии числа объектов, падающих на Землю	131
11.5. Экспериментальная проверка масштабов Колмогорова (1.31–1.33) в законах эволюции турбулентного сфери- ческого пламени	132
11.6. Примеры из теории упругости	134
Литература	135

§ 12. Подобие и размерность, правила действий	136
Литература	142
§ 13. Конвекция	144
13.1. Введение	144
13.2. Основные уравнения	145
13.3. Конвективная неустойчивость	148
13.4. Временные критерии и теплопередача	150
13.5. Конвекция во вращающейся жидкости	155
Литература	166
Послесловие	170
Литература	174