

УДК 530.1  
ББК 22.31  
Н12

**Нахин П. Дж.**

Н12 Как пережить гравитацию / пер. с англ. М. С. Рыжиковой. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 322 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-824-1**

Автор книги спорит с утверждением, что математика и физика – это «новая латынь», чисто академические дисциплины, красоту и значимость которых способны оценить лишь избранные. Вниманию читателей предложен ряд задач на стыке математики и физики, которые на первый взгляд представляют чисто теоретический интерес, но по факту имеют прикладное значение. Как пробить катапультой огромную стену? Может ли физическая величина быть бесконечной? Насколько правдоподобными были математические расчеты в фантастических рассказах Жюль Верна? Эти и многие вопросы рассматриваются в книге – и, изучив ее, вы убедитесь, что интуитивно подсказанный ответ не всегда верен.

Издание предназначено для широкого круга читателей, интересующихся физикой и математикой.

УДК 530.1  
ББК 22.31

Original English language edition published by Princeton University Press 41 William Street, Princeton, New Jersey 08540. Copyright © 2018 by Princeton University Press. Russian-language edition copyright © 2020 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-0-691-17691-8 (анг.)  
ISBN 978-5-97060-824-1 (рус.)

© 2018 by Princeton University Press  
© Оформление, издание, перевод,  
ДМК Пресс, 2020



# Содержание

<i>Вступительное слово от издательства</i> .....	10
<i>Предисловие</i> .....	12

## **ЧАСТЬ I ЗАДАЧИ**..... 33

Задача 1	Военный вопрос: катапульта войны .....	35
Задача 2	Невозможная на первый взгляд задача, или Шокирующая снежная головоломка .....	36
Задача 3	Две математические задачи: алгебра и дифференциальные уравнения спешат на помощь .....	38
Задача 4	Проблема побега: увернуться от грузовика.....	40
Задача 5	Снова катапульта: туда, куда не попадут даже мертвые коровы .....	41
Задача 6	Еще одна математическая задача, которая требует вычислений.....	43
Задача 7	Если теория терпит неудачу: моделирование Монте-Карло .....	44
Задача 8	Монте-Карло и теория: одномерное случайное блуждание пьяницы .....	50
Задача 9	Еще Монте-Карло: двумерное случайное блуждание в Париже.....	52
Задача 10	Полет с ветром (и против него): математика для современного путешественника .....	54
Задача 11	Комбинаторная задача с физическими следствиями: частицы, энергетические уровни и исключение Паули .....	56
Задача 12	Математический анализ с помощью физических рассуждений .....	62
Задача 13	Когда интеграл становится несобственным: может ли физическая величина действительно быть бесконечной?....	71
Задача 14	Это легче, чем упасть с бревна? Ну, может, и нет.....	74
Задача 15	Когда компьютер выходит из строя? Когда каждый день – день рождения .....	82
Задача 16	Когда интуиция подводит: иногда то, что кажется правильным, не так-то просто .....	91
Задача 17	Компьютерное моделирование физики NASTYGLASS: это возможно? Может быть .....	96

Задача 18	Падающая дождевая капля и проблема переменной массы: замедленное падение .....	108
Задача 19	За рамками квадратичного: кубическое уравнение и взрывное поведение в физической системе .....	118
Задача 20	Еще одно кубическое уравнение, вдохновленное Жюлем Верном .....	132
Задача 21	За пределами кубического: квартирные уравнения, скрещенные лестницы, подводные ракетные пуски и уравнения пятой степени .....	142
Задача 22	Побег от атомного взрыва: почему уцелел Enola Gay .....	153
Задача 23	Невозможная математика стала легкой: арифметика конгруэнтности Гаусса .....	161
Задача 24	Волшебная математика: ряд Фурье, импульс Дирака и дзета-функция Эйлера .....	166
Задача 25	Евклидов алгоритм: дзета-функция и информатика .....	177
Задача 26	Последнее квадратное уравнение: Хевисайд обнаруживает подводный рыбий укус! .....	186

## ЧАСТЬ II РЕШЕНИЯ ..... 195

<i>Приложение 1</i>	MATLAB, простые числа, иррациональные числа и непрерывные дроби .....	265
<i>Приложение 2</i>	Выведение непрерывной дроби Уильяма Браункера для $\frac{4}{\pi}$ .....	288
<i>Приложение 3</i>	Решение уравнения Ландена для подавленного кубического уравнения .....	293
<i>Приложение 4</i>	Решение задачи лорда Рэля о вращающемся кольце 1876 г. ....	304
<i>Благодарности</i> .....		313
<i>Предметный указатель</i> .....		315