

## Оглавление

1. Зачем обрабатывать сигналы? . . . . .	5
1.1. Непрерывное и дискретное . . . . .	6
1.2. Приближения гладких сигналов . . . . .	8
2. Метод Фурье . . . . .	16
2.1. Ряды Фурье . . . . .	16
2.2. Гильбертово пространство . . . . .	19
2.3. Как хранить дискретные сигналы? . . . . .	25
2.4. Дискретное преобразование Фурье . . . . .	30
2.5. Как это работает на гладких сигналах . . . . .	32
2.6. Быстрое преобразование Фурье . . . . .	34
2.7. Непреодолимый недостаток метода Фурье . . . . .	37
Упражнения . . . . .	38
3. Начала всплесков. Система Хаара . . . . .	41
3.1. Что такое локализованная функция . . . . .	41
3.2. Система Хаара на отрезке . . . . .	42
3.3. Приближения функций системой Хаара. Эффект насы- щаемости . . . . .	46
3.4. Дискретный базис Хаара . . . . .	48
3.5. Быстрое вейвлет-преобразование, или Каскадный ал- горитм . . . . .	51
3.6. Всплески Хаара на прямой . . . . .	54
3.7. Достоинства и недостатки системы Хаара: что сохра- нить и с чем бороться? . . . . .	54
3.8. Двоичная структура. Кратномасштабный анализ (КМА). Всплески . . . . .	56
Упражнения . . . . .	60
4. Уходим в частотную область. Система Шеннона—Котель- никова . . . . .	62
4.1. Преобразование Фурье . . . . .	62
4.2. Формула старой пластинки . . . . .	64
4.3. Всплески Шеннона—Котельникова . . . . .	69
Упражнения . . . . .	73
5. Всплески Мейера . . . . .	74
5.1. Временно-частотная локализация . . . . .	74
5.2. Конструкция всплесков Мейера . . . . .	75
Упражнения . . . . .	82

6.	Всплески с компактным носителем . . . . .	83
6.1.	Алгоритм построения КМА . . . . .	83
6.2.	Полиномиальное уравнение . . . . .	87
6.3.	Формула-обманка . . . . .	90
	Упражнения . . . . .	93
7.	Фракталы и всплески . . . . .	94
7.1.	Фракталы и самоподобные функции . . . . .	94
7.2.	Фрактальные кривые . . . . .	101
7.3.	Построение всплесков как фрактальных кривых . . . . .	104
	Упражнения . . . . .	108
8.	Всплески Добеши . . . . .	110
8.1.	Построение всплесков Добеши . . . . .	110
8.2.	Шкала регулярности всплесков Добеши . . . . .	113
	Заключение . . . . .	118
	Литература . . . . .	119