

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора русского перевода	12
Предисловие	17
Список авторов	21
Глава 1. Диссипативные солитоны в комплексном уравнении Гинзбурга–Ландау и уравнении Свифта–Хоенберга	
<i>Н. Ахмедиев, А. Анкевич</i>	26
1.1. Что такое «диссипативные солитоны»?	26
1.2. Математическая модель	28
1.3. Существуют ли интегрируемые диссипативные системы?	29
1.4. Стационарные солитоны как особые точки	30
1.5. Анализ устойчивости	31
1.6. Потоки энергии в солитоне	33
1.7. Пульсирующий солитон как предельный цикл	34
1.8. Удвоение периода пульсирующих солитонов	35
1.9. Хаотический солитон как странный аттрактор	36
1.10. Взрывающиеся солитоны	37
1.11. Спектр собственных значений	38
1.12. Глобальная динамика взрывающегося солитона	40
1.13. Заключение	43
Список литературы	43
Глава 2. Диссипативные магнетооптические солитоны	
<i>А. Д. Бордман, Л. Меласко, П. Эган</i>	45
2.1. Введение	45
2.2. Основное комплексное уравнение Гинзбурга–Ландау третьей-пятой степени	47
2.3. Магнетооптика при неоднородном намагничивании	49
2.4. Диссипативные солитоны в конфигурации Фойгта	54
2.5. Оптические сингулярности в диссипативных средах	60
Список литературы	63

Глава 3. Диссипативные солитоны в полупроводниковых оптических усилителях	
<i>Е. Ултанир, Дж. Стегеман, Д. Михаелис, К. Ланге, Ф. Ледерер</i>	64
3.1. Введение	64
3.2. Солитоны в полупроводниковых оптических усилителях с равномерной накачкой	66
3.3. Теория солитонов в ПОУ с периодической накачкой	69
3.4. Изготовление образца	74
3.5. Экспериментальные результаты	75
3.6. Взаимодействие солитонов	77
3.7. Заключение	82
Список литературы	82
Глава 4. Диссипативные солитоны в нелинейных оптических системах, допускающих формирование структур: резонаторные солитоны и солитоны в системах с обратной связью	
<i>Т. Аккеманн, В. Дж. Ферс</i>	84
4.1. Введение	84
4.2. История вопроса	86
4.3. Модели среднего поля и резонаторные солитоны	89
4.4. Движущиеся резонаторные солитоны в полупроводниковых микрорезонаторах	100
4.5. Солитоны в схеме с единственным зеркалом обратной связи	106
4.5.1. Устройство однозеркальной обратной связи: механизм пространственной неустойчивости (107). 4.5.2. Экспериментальная схема (109). 4.5.3. Нелинейность паров щелочных металлов при оптической накачке (110).	
4.6. Основные результаты	113
4.6.1. Процедура включения и выключения (113). 4.6.2. Существование СОС: теория (115). 4.6.3. Механизм стабилизации (117).	
4.7. Характер взаимодействия	118
4.7.1. Взаимодействие между двумя солитонами (118). 4.7.2. Связь между солитонами и периодическими структурами (121).	
4.8. Приложения	122
4.9. Заключение	127
Список литературы	128
Глава 5. Солитоны в лазерных системах с насыщающимся поглощением	
<i>Н. Н. Розанов</i>	137
5.1. Введение: определение, примеры, история	138
5.2. Модель и управляющее уравнение	141
5.3. Стационарные симметричные солитоны	144
5.4. Двумерные лазерные солитоны	147

5.5. Численное моделирование асимметричных солитонов	152
5.6. Потоки энергии и внутренняя структура солитонов	157
5.7. Влияние частотных расстройек и биосолитоны	164
Список литературы	167
Глава 6. Пространственные резонаторные солитоны	
<i>В. Б. Тараненко, Г. Слекис, К. О. Вайсс</i>	169
6.1. Введение: мультидисциплинарный взгляд на формирование структур и солитонов	169
6.2. Эксперименты по проверке существования резонаторных солитонов для инерционных сред	172
6.3. Полупроводниковые резонаторные солитоны	175
6.3.1. Модель и численный анализ (177). 6.3.2. Экспериментальная схема (180). 6.3.3. Результаты и обсуждение (182).	
6.4. Заключение	198
Список литературы	199
Глава 7. Динамика диссипативных временных солитонов	
<i>У. Пешел, Д. Михаелис, З. Бакони, Г. Онищук, Ф. Ледерер</i>	201
7.1. Введение	201
7.2. Математические модели	204
7.2.1. Сосредоточенная модель (204). 7.2.2. Усредненная модель (206).	
7.3. Решения и их устойчивость	211
7.3.1. Стационарное решение (211). 7.3.2. Солитонные решения — предельные случаи (212). 7.3.3. Численные солитонные решения (215).	
7.4. Солитонные эксперименты	215
7.5. Динамика солитонов	217
7.5.1. Критическое замедление (217). 7.5.2. Неустойчивость Андронова–Хопфа солитонов (218). 7.5.3. Уменьшение дрожания (219).	
7.6. Заключение	222
Список литературы	222
Глава 8. Динамика солитонов в лазерах с синхронизацией мод	
<i>С. Т. Кандифф</i>	224
8.1. Основы лазеров с синхронизацией мод	225
8.2. Эволюция поляризации солитонов	227
8.2.1. Основы теории (230). 8.2.2. Эксперимент (233). 8.2.3. Результаты (236). 8.2.4. Выводы (237).	
8.3. Взрывающиеся солитоны	238
8.3.1. Эксперимент (238). 8.3.2. Результаты (239). 8.3.3. Выводы (242).	
8.4. Фаза несущей–огibaющей	242

8.4.1. Стабилизация ϕ_{CE} в частотной области (243).	8.4.2. Временные измерения $\Delta\phi_{CE}$ (244).	8.4.3. Динамика фазы-интенсивности (245).
8.5. Заключение	247	
Список литературы	247	
Глава 9. Временные многосолитонные комплексы, генерируемые лазерами с пассивной синхронизацией мод		
<i>Х. М. Сото-Креспо, Ф. Грелу</i>	250	
9.1. Введение	250	
9.2. Экспериментальные свидетельства формирования многосолитонных комплексов в лазерных резонаторах с пассивной синхронизацией мод	253	
9.2.1. Гармоническая синхронизация мод: надежды и разочарования (и наоборот) (253).	9.2.2. Интригующий режим пачек импульсов (255).	9.2.3. Многосолитонные комплексы в объемных твердотельных лазерах (255).
9.3. Многосолитонные комплексы в различных конфигурациях волоконных лазеров	259	
9.3.1. Новый взгляд на пачки солитонов (259).	9.3.2. Многосолитонные связанные состояния (262).	9.3.3. Кольцевой волоконный лазер с управляемой дисперсией: экспериментальная схема (263).
9.3.4. Солитонные пары с захватом фаз на уровне $\pm\pi/2$ (264).	9.3.5. Солитонные пары: от режима со средней аномальной дисперсией к режиму нормальной дисперсии (267).	
9.4. Многосолитонные комплексы в распределенных моделях	269	
9.4.1. Комплексное уравнение Гинзбурга-Ландау третьего-пятого порядков (269).	9.4.2. Уравнение Свифта-Хоенберга (272).	9.4.3. Нелокальная модель (273).
9.5. Нераспределенная модель	276	
9.5.1. Режим аномальной дисперсии (279).	9.5.2. Режим нормальной дисперсии (280).	
9.6. Заключение	282	
Список литературы	283	
Глава 10. Синхронизация мод волоконных лазеров посредством нелинейной связи мод		
<i>Дж. Н. Куц</i>	287	
10.1. Введение	287	
10.2. Управляющее уравнение синхронизации мод	289	
10.3. Синхронизация мод посредством их нелинейной связи	293	
10.3.1. Синхронизация мод световодной решеткой с длинным периодом (294).	10.3.2. Синхронизация мод для наборов волноводов (298).	10.3.3. Световодный лазер с двойной сердцевинной (302).
10.3.4. Синхронизация мод с помощью акустооптического модулятора (305).		
10.4. Заключение и обсуждение.	310	
Список литературы	311	

Глава 11. Диссипативные солитоны в системах реакции-диффузии		
<i>Х.-Г. Пурвинс, Х. У. Бедекер, А. В. Лир</i>	314	
11.1. Введение	314	
11.2. Механизм формирования структур в системах реакции-диффузии	317	
11.2.1. Диффузия в присутствии локальной активации и торможения (318).	11.2.2. Структуры Тьюринга (321).	11.2.3. Локализованные решения (324).
11.2.4. Экспериментальная реализация диссипативных солитонов: электрические сети (328).	11.2.5. Трехкомпонентная система (332).	
11.3. Численное исследование трехкомпонентной системы	333	
11.4. Аналитические исследования	337	
11.4.1. Бифуркация сноса (337).	11.4.2. Сведение динамики солитонов к «подходу на основе частиц» (341).	
11.5. Планарные системы газового разряда как системы реакции-диффузии	347	
11.5.1. Описание системы и соотношение с системами реакции-диффузии (347).	11.5.2. Диссипативные солитоны в системах газового разряда (349).	
11.6. Заключение	353	
Список литературы	355	
Глава 12. Дискретные солитоны Гинзбурга-Ландау		
<i>Н. К. Эфремидис, Д. Н. Кристоудулдес</i>	359	
12.1. Введение	359	
12.2. Постановка задачи	361	
12.3. Линейные свойства	362	
12.3.1. Дискретная дифракция (362).	12.3.2. Блоховские осцилляции (364).	
12.4. Нелинейные свойства	367	
12.4.1. Длинноволновый режим (367).	12.4.2. Узкие дискретные солитоны (370).	12.4.3. Дискретные солитоны и их бифуркации (370).
Список литературы	374	
Глава 13. Дискретные диссипативные солитоны		
<i>Ф. Х. Абдуллаев</i>	377	
13.1. Введение	377	
13.2. Модель и основные уравнения	379	
13.2.1. Модуляционная неустойчивость в неконсервативной модели АЛ (379).	13.2.2. Модель Абловица-Ладика и солитонные решения (381).	13.2.3. Эволюция одиночного солитона при неконсервативных возмущениях (384).
13.3. Точные локализованные решения ДКУГЛ	388	
13.4. Заключение	390	
Список литературы	391	

Глава 14. Нелинейное уравнение Шредингера с диссипацией: две модели конденсата Бозе–Эйнштейна	
<i>В. В. Конотов</i>	393
14.1. Введение	393
14.2. От трехмерного уравнения Гросса–Питаевского к одномерному нелинейному уравнению Шредингера	394
14.2.1. Приближение среднего поля и параметры задачи (394).	
14.2.2. Эффективное одномерное уравнение (395).	
14.3. Периодические решения	397
14.3.1. Стационарные периодические волны (397).	
14.3.2. Элементы метода обратной задачи рассеяния (398).	
14.3.3. sp-волна в БЭК с положительной длиной рассеяния (401).	
14.3.4. dp-волна в БЭК с отрицательной длиной рассеяния (404).	
14.3.5. sp-волна в БЭК с отрицательной длиной рассеяния (404).	
14.4. Управление волнами материи с помощью резонанса Фешбаха	405
14.4.1. Адиабатическая динамика sp-волны (407).	
14.4.2. Адиабатическая динамика dp-волны (409).	
14.4.3. Адиабатическая эволюция sp-волны (410).	
14.5. БЭК в оптической решетке, управляемой с помощью резонанса Фешбаха	411
14.5.1. БЭК с положительной длиной рассеяния: sp-волна (412).	
14.5.2. БЭК с отрицательной длиной рассеяния; sp-волна (414).	
14.6. Модуляционная неустойчивость БЭК в параболической ловушке . .	416
14.6.1. Понятие модуляционной неустойчивости для НУШ (416).	
14.6.2. БЭК с отрицательной длиной рассеяния в параболической ловушке (417).	
14.7. Заключительные замечания	419
Список литературы	420
Глава 15. Уединенные волны нелинейных неинтегрируемых уравнений	
<i>Р. Конт, М. Мюзетт</i>	422
15.1. Введение	422
15.2. Известные решения примеров уравнений	426
15.2.1. КУГЛЗ (426).	
15.2.2. КС (427).	
15.2.3. КУГЛ5 (429).	
15.2.4. Уравнение Свифта–Хоенберга (430).	
15.3. Исследование степени интегрируемости	431
15.3.1. Подсчет на основе анализа сингулярности (431).	
15.3.2. Свидетельства неизвестных решений (433).	
15.4. Выбор возможных однозначно определенных зависимых переменных	434
15.5. О цене получения замкнутых выражений	435
15.6. Первый класс методов: усечения	436
15.6.1. Многочлены по \hbar (односемейственное усечение) (436).	
15.6.2. Многочлены по \hbar и \hbar' (двухсемейственное усечение) (441).	
15.6.3. Многочлены по φ и φ' (446).	

15.7. Второй класс методов: вспомогательные уравнения первого порядка	448
15.7.1. Вспомогательные уравнения первого порядка для КС (449).	
15.7.2. Вспомогательные уравнения первого порядка КУГЛЗ (451).	
15.7.3. Область применимости метода (452).	
15.8. Заключение	453
15.9. Приложение. Классические результаты по автономным уравнениям первого порядка	454
Список литературы	455
Глава 16. Анализ устойчивости импульсов с помощью функции Эванса: диссипативные системы	
<i>Т. Капитула</i>	458
16.1. Введение	458
16.2. Основной пример	461
16.2.1. Альтернативное определение (464).	
16.3. Построение функции Эванса	464
16.3.1. Построение при простых собственных значениях (465).	
16.3.2. Построение через скалярное произведение (466).	
16.3.3. Построение с помощью экспоненциальной дихотомии (466).	
16.4. Линеаризация нелинейного уравнения Шредингера	467
16.4.1. Краевые бифуркации (472).	
16.5. Диссипативные возмущения	473
16.5.1. Теоретические результаты (473).	
16.5.2. Пример: нелинейное уравнение Шредингера (476).	
Список литературы	479
Глава 17. Бифуркации и импульсы с сильной амплитудной модуляцией в комплексном уравнении Гинзбурга–Ландау	
<i>С. Р. Чаудхури</i>	481
17.1. Введение	481
17.2. Основные свойства когерентных структур КУГЛ	483
17.3. Численные импульсные решения	486
17.4. Бифуркации в КУГЛ и различные теоретические подходы	490
17.4.1. Бифуркации в КУГЛ (490).	
17.4.2. Различные теоретические подходы (494).	
17.5. Заключение	494
Список литературы	494
Предметный указатель	496