

Меню

Предисловие к русскому изданию	4
--	---

Часть I. Аперитив

Глава 1. Введение	11
1.1. Благодарности	17
Глава 2. Единицы. Фундаментальные константы. Некоторые обозначения	19

Часть II. Закуски

Глава 3. Наше представление о Вселенной	27
3.1. Элементарные частицы	28
3.2. Гравитационное взаимодействие	32
3.3. Электромагнитное взаимодействие	34
3.4. Сильное взаимодействие	37
3.5. Слабое взаимодействие	40
Глава 4. Кубическое здание физических теорий	43
4.1. Классическая механика	43
4.2. Релятивистская механика	44
4.3. Квантовая механика	46
4.4. Релятивистская квантовая механика	51
4.5. Нерелятивистская теория поля	57
4.6. Релятивистская теория поля	59
4.7. Квантовая теория поля	61
4.8. Не в кубе	72
Глава 5. Становление Стандартной модели	75
5.1. Деревья	75
5.2. Петли. Диаграммная техника. Расходимости и перенормировка	81
5.3. От атомных ядер к глюонным струям	87
5.4. От β -распада к бозону Хиггса	100

Часть III. Кулинарные тайны

Глава 6. Группы и алгебры	117
6.1. Скаляры. Векторы. Тензоры	117
6.1.1. Евклидово пространство	117
6.1.2. Пространство Минковского	119
6.2. Конечные группы	121

6.3. Группы Ли	122
6.3.1. Ортогональные группы	123
6.3.2. Группа Лоренца	125
6.3.3. Унитарные группы	127
6.3.4. Представления	129
6.4. Грассманова алгебра	135
Глава 7. Ликбез по теореме	138
7.1. Нерелятивистская механика	138
7.2. Сила Лоренца	143
7.3. Полевые теории	146
Глава 8. Сечения и амплитуды	156
8.1. Кинематика	156
8.2. Борновское приближение. Высшие поправки	161
8.3. Интегралы по траекториям	168

Часть IV. Первые блюда

Глава 9. Фермионные поля	179
9.1. Первый блин	180
9.2. Грассмановы волны в дираковском море	183
9.3. Электромагнитные взаимодействия. Уравнение Дирака	190
Глава 10. Диаграммы Фейнмана	197
10.1. Кинематика	197
10.2. Потенциальное рассеяние	199
10.3. Теория скалярного поля	201
10.4. Скалярная электродинамика	204
10.5. Спинорная электродинамика	207
10.6. Петли	210

Часть V. Вторые блюда

Глава 11. Квантовая хромодинамика	219
11.1. Лагранжиан КХД	219
11.2. Правила Фейнмана. Асимптотическая свобода. Конфайнмент	223
11.3. Ноябрьская революция и кварконий	228
11.4. Лёгкие мезоны и барионы	236
11.5. Киральная симметрия и её нарушение	244
11.5.1. Киральная симметрия в КХД	244
11.5.2. Спонтанное нарушение симметрии. Теорема Голдстоуна	246
11.5.3. Кварковый конденсат. Псевдоскалярные псевдоголдстоуны	252

11.6. Природа масс адронов. Магнитные моменты барионов	256
Глава 12. Теория электрослабых взаимодействий	259
12.1. Теория Ферми. Слабые токи	259
12.2. Механизм Хиггса	267
12.2.1. Абелев случай	267
12.2.2. Неабелев случай	270
12.3. Стандартная модель: бозонный сектор	271
12.4. Стандартная модель: фермионы	274
12.4.1. Калибровочные взаимодействия	274
12.4.2. Массы	279
12.4.3. Поколения и их смешивание	281
12.5. Новая территория зоопарка	282
12.6. Осцилляции нейтрино	287
12.7. Парадоксы и фокусы Стандартной модели.	
Их возможное разоблачение	291
12.7.1. Парадоксы	291
12.7.2. Суперсимметрия и Великое объединение	293

Часть VI. Нормандская пауза

Глава 13. Рассказы о физиках	299
13.1. Ричард Фейнман	299
13.1.1. Взломщик сейфов	300
13.1.2. Барабанщик	302
13.1.3. Художник	304
13.2. Лев Ландау	306
13.2.1. Молодость	308
13.2.2. Харьков. Минимум Ландау	310
13.2.3. Арест. Бомба	313
13.2.4. Авария	315
13.3. Карен Тер-Мартиросян. ИТЭФ	317

Часть VII. Десерт

Глава 14. Суперсимметрия	325
14.1. Электрон в магнитном поле	327
14.2. Грассманово описание	334
14.3. Полевые теории	338
14.4. За и против	346
Глава 15. Общая теория относительности	354
15.1. Искривлённое пространство-время	355
15.1.1. Математика	355
15.1.2. Физика	361

15.2. Лагранжианы. Уравнения движения. Их решения	365
15.2.1. Гравитационные волны	367
15.2.2. Решение Шварцшильда и чёрные дыры	369
15.2.3. Решение Фридмана и космология	372
Глава 16. Загадка квантовой гравитации	380
16.1. Попытки пертурбативных вычислений	380
16.1.1. Рассеяние гравитонов	380
16.1.2. Чем плоха неперенормируемость?	382
16.1.3. Супергравитация	388
16.2. Нарушение причинности. Парадокс Хоукинга	391
16.3. Струны	397
16.3.1. Бозонные струны	398
16.3.2. Суперструны	402
16.3.3. Жалобы педантов	404
16.4. Грёзы автора	406
16.4.1. Вселенная как мыльный пузырь	406
16.4.2. Жизнь с духами	409

Часть VIII. Кофе

Рекомендуемая литература	417
Предметный указатель	420
Указатель имен	428