

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
ГЛАВА 1. КРИЗИС КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ	10
§ 1.1. Фотометрический космологический парадокс (парадокс Ольберса)	12
§ 1.2. Гравитационный космологический парадокс (парадокс Зеелигера)	13
§ 1.3. Термодинамический космологический парадокс (концепция «тепловой смерти» Вселенной).....	15
§ 1.4. Триумф и крах классической ньютоновской небесной механики	17
§ 1.5. Проблема эфира	19
§ 1.6. Фундаментальные противоречия между классической механикой и классической электродинамикой	22
§ 1.7. «Ультрафиолетовая катастрофа».....	23
§ 1.8. Выдающиеся открытия 90-х гг. XIX в.....	25
§ 1.9. Крушение понятия о неизменяемости массы тел.....	28
§ 1.10. Открытие сложной структуры «неделимого» атома.....	30
ГЛАВА 2. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	34
§ 2.1. Специальная теория относительности (СТО)	34
§ 2.2. Общая теория относительности (ОТО)	41
§ 2.3. Экспериментальная проверка выводов ОТО	48
§ 2.4. Недостатки ОТО и границы ее применимости	51
ГЛАВА 3. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ	54
§ 3.1. Концепция квантов.....	54
§ 3.2. Гипотеза де Бройля	57
§ 3.3 Квантово-механические принципы природы.....	59
§ 3.4. Физическая природа волн де Бройля	65
§ 3.5. Уравнение Шредингера	67
§ 3.6. Спин.....	69
§ 3.7. Релятивистское обобщение квантовой механики. Уравнение Дирака	71
§ 3.8. Дальнейшее развитие квантовой теории	74
§ 3.9. Логика и специфика квантовой теории	75
§ 3.10. Трудности квантовой теории и границы ее применимости	81
ГЛАВА 4. ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ СТРУКТУРА МАТЕРИИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ ВЕЩЕСТВА И КВАНТЫ ПОЛЕЙ	85
§ 4.1 Краткий исторический очерк.....	85
§ 4.2. Классификация элементарных частиц	87
§ 4.3. Классификация элементарных античастиц	93

§ 4.4. Барионная (зарядовая) асимметрия Вселенной.....	96
§ 4.5. Кварковая модель адронов.....	100
§ 4.6. Кварк-глюонная плазма	109
ГЛАВА 5. ПОИСК ЕДИНСТВА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ СИЛ ПРИРОДЫ	113
§ 5.1. Типы фундаментальных взаимодействий.....	114
§ 5.2. Первые объединительные теории взаимодействий	124
§ 5.3. Единая калибровочная теория электрослабого взаимодействия	131
§ 5.4. Теория Великого объединения (ТВО).....	132
§ 5.5. Понятие о суперкалибровочной симметрии (суперсимметрия)	139
ГЛАВА 6. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ КОСМОЛОГИИ	145
§ 6.1. Космологические модели в релятивистской теории тяготения. . .	146
§ 6.2. Закон космологического расширения Вселенной (закон Хаббла).	157
§ 6.3. Большой взрыв и физические процессы в «горячей» Вселенной .	159
§ 6.4. Происхождение структурности во Вселенной	168
§ 6.5. Реликтовое излучение Вселенной	175
§ 6.6. Модель инфляционной Вселенной.....	179
ГЛАВА 7. МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	189
§ 7.1. Элементы квантовой статистики	189
§ 7.2. Вырожденный ферми-газ	192
§ 7.3. Вырожденный бозе-газ.....	199
ГЛАВА 8. КОНЦЕПЦИЯ ВАКУУМА В СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКЕ	205
§ 8.1. Теоретические основы вакуумной концепции	205
§ 8.2. Вакуумные явления в микро- и макромире	212
§ 8.3. Вакуумные явления в мегамире.	218
ГЛАВА 9. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РЕЛЯТИВИСТСКОЙ И КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ЧЕРНЫХ ДЫР	231
§ 9.1. История открытия черных дыр	231
§ 9.2. Черная дыра как гравитационный релятивистский феномен....	234
§ 9.3. Типы черных дыр.....	238
§ 9.4. Релятивистские эффекты вблизи черных дыр	242
§ 9.5. Термодинамика черных дыр	245
§ 9.6. Квантовые эффекты вблизи черных дыр.....	247
§ 9.7. Поиск черных дыр во Вселенной.....	251
ГЛАВА 10. СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ АНТРОПОЦЕНТРИЗМА. АНТРОПНЫЙ КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП	264
§ 10.1. Загадка в совпадении Больших чисел.....	264
§ 10.2. Проблема фундаментальных физических констант	269
§ 10.3. Формулировки антропного принципа	272
§ 10.4. Сущность «тонкой подстройки» фундаментальных физических параметров и констант во Вселенной	278
§ 10.5. Некоторые выводы	287
ГЛАВА II. ГОРИЗОНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	292
§ 11.1 Поиск гравитационного излучения	292
§ 11.2. Загадка космических гамма-всплесков.....	306

§ 11.3. Проблема темной материи	317
§ 11.4. Элементы теории струн.....	326
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	335
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ.....	336
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	344
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	346