

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	8
Глава 4. БИОФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ МИКРО- И НАНОМАСШТАБА	11
4.1. Биофизические аспекты первичного фотосинтеза	11
Основные выводы	17
4.2. Основные положения теории броуновских моторов	18
4.2.1. Общие представления о направленном движении микро- и нанометровых частиц	18
4.2.2. Принципы функционирования броуновских моторов	22
Основные выводы	33
4.3. Физические закономерности иерархии знакопеременных хиральных структур	34
4.3.1. О структурных предназначениях хиральности	34
4.3.2. Структурная иерархия хиральных биомакромолекул	38
4.3.3. Хиральность, фолдинг и молекулярные машины ...	43
Основные выводы	45
4.4. Основные положения квантовой биомикроскопии	46
4.4.1. Двухфотонное поглощение некоррелированных и квантово-запутанных фотонов	47

4.4.2. Генерация квантово-запутанных фотонов в волоконных световодах	50
Основные выводы	54
4.5. Роль сознания наблюдателя в физических измерениях над квантовой системой.....	56
Основные выводы	66
4.6. Магнитно-резонансная томография человека в сверхвысоком поле	67
4.6.1. Особенности магнитно-резонансной томографии	72
4.6.2. Метаматериалы и диэлектрические структуры в магнитно-резонансной томографии	76
4.6.3. Распознавание по магнитно-резонансному отпечатку	79
Основные выводы	83
4.7. Принципиальные аспекты сосуществования человека и робота.....	84
4.7.1. Виды роботов и прогноз их развития	87
4.7.2. Основные отличия роботов от человека в настоящее время	94
4.7.3. Адаптация робота и человека к окружающей среде	100
Основные выводы	104
Библиографический список	105
Глава 5. НОВОЕ В АСТРОФИЗИКЕ	107
5.1. Основные аспекты физики магнитного поля Земли	107
5.1.1. Общие представления о циклических изменениях магнитного поля Земли	110
5.1.2. Исследование режимов инверсии геомагнитного поля Земли	114
5.1.3. Возможные последствия инверсии геомагнитного поля.....	118
Основные выводы	122
5.2. Солнечные космические лучи.....	123

5.2.1. Из истории открытия и исследования солнечных космических лучей	124
5.2.2. Две парадигмы солнечно-земных связей	128
Основные выводы	134
5.3. Корональные выбросы вещества в солнечной системе	135
5.3.1. Общие представления о корональных выбросах вещества.....	136
5.3.2. Основные свойства выбросов вещества в солнечной атмосфере и межпланетном пространстве	142
Основные выводы	150
5.4. Общие представления о процессах диссипации планетных атмосфер	151
5.4.1. Основные физические процессы диссипации планетных атмосфер	153
5.4.2. Диссипация атмосферы Марса и Венеры	160
Основные выводы	163
5.5. Основные закономерности эволюции тесных двойных систем.....	164
5.5.1. Общие представления об аккреционных процессах во Вселенной	166
5.5.2. Основные факторы, определяющие структуру и эволюцию двойных звезд.....	177
5.5.3. Эволюция тесных двойных звезд малых и умеренных масс	183
Основные выводы	189
5.6. Ускоренное расширение наблюдаемой части Вселенной.....	190
Основные выводы	198
5.7. Черные дыры и кротовые норы.....	198
Основные выводы	207
5.8. Астрономическая спектроскопия оптического диапазона.....	208
5.8.1. Особенности астрономической спектроскопии оптического диапазона	210
5.8.2. Исследования в астрофизике	217
Основные выводы	228

5.9. Субмиллиметровая астрономия	229
5.9.1. Из истории становления субмиллиметровой астрономии	232
5.9.2. Пыль и газ в галактиках	237
5.9.3. Пыль и газ в межгалактической среде и скоплениях галактик	241
Основные выводы	244
5.10. Термоядерный синтез на основе безнейтронных реакций	245
5.10.1. Термоядерные микровзрывы на основе реакций $D-D$ и $D-^3\text{He}$	246
5.10.2. Некоторые проблемы использования безнейтронной реакции $p-^{11}\text{B}$ и лунного ^3He в земной энергетике	254
Основные выводы	257
5.11. Проблемы физики элементарных частиц за пределами Стандартной модели	257
Основные выводы	267
Библиографический список	268
Глава 6. ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	272
6.1. Новые методы управления свойствами излучения на субволновом масштабе	272
6.1.1. Основные положения физики метаповерхностей ...	276
6.1.2. Приложения метаповерхностей	283
Основные выводы	291
6.2. Синтетические структуры для многослойной рентгеновской оптики	291
6.2.1. Основные физические представления о многослойных интерференционных структурах	294
6.2.2. Изготовление многослойных интерференционных структур	297
6.2.3. Применение многослойных интерференционных структур	308
Основные выводы	314

6.3. Рентгеновская дифрактометрия для структурной диагностики материалов.....	315
6.3.1. Основные принципы методов рентгеноструктурного анализа	318
6.3.2. Источники рентгеновских лучей.....	325
Основные выводы	334
6.4. Птихография — новый раздел безлинзовой оптики	335
6.4.1. Восстановление фазы и модуля когерентного поля.....	336
6.4.2. Принципиальная схема безлинзового микроскопа (птихоскопа)	341
Основные выводы	343
6.5. Метод мюонной радиографии	344
6.5.1. Физическое обоснование метода.....	346
6.5.2. История и возможности метода мюонной радиографии	355
Основные выводы	358
6.6. Аддитивные или 3D-технологии послойного нанесения материалов	360
6.6.1. Микро- и наностереолитография	361
6.6.2. Струйная 3D-печать	373
6.6.3. Прямой лазерный перенос материала	377
6.6.4. Методы с субнанометровым разрешением. Гибридные методы 3D-печати.....	381
Основные выводы	385
Библиографический список	386