

УДК 530.1
ББК 22.31
М50

Менский Михаил Борисович — доктор физ.-мат наук, профессор, главный научный сотрудник Отделения теоретической физики Физического института им. Лебедева РАН.

Область научных интересов — квантовая теория поля, теория групп, квантовая гравитация, квантовая механика, квантовая теория измерений.

Менский, Михаил Борисович.

М50 Человек и квантовый мир. Странности квантового мира и тайна сознания / М. Б. Менский. — Эл. изд. — 1 файл pdf : 321 с. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-217-5

Квантовая механика, самый, пожалуй, удивительный раздел физики, обсуждается в этой книге с различных точек зрения. В части I излагается история создания квантовой механики и ее основные идеи, рождавшиеся в процессе трудного преодоления привычной классической картины мира. На некоторых важных примерах (сверхпроводимость и сверхтекучесть, лазеры, нанотехнология, квантовая информатика) иллюстрируются приложения квантовой механики в современной технике.

Часть II посвящена до сих пор нерешенным концептуальным вопросам (парадоксам) квантовой механики. Показывается, как попытка их решения приводит к картине параллельных миров (так называемая интерпретация Эверетта), а ее логическое продолжение — к новому пониманию феномена сознания и к объяснению его необычных возможностей, которые на первый взгляд противоречат законам физики.

УДК 530.1
ББК 22.31

Электронное издание на основе печатного издания: Человек и квантовый мир. Странности квантового мира и тайна сознания / М. Б. Менский. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-89818-117-8. — Текст : непосредственный.

На обложке: Парадокс кота Шредингера. Жизнь кота зависит от того, распалось или еще не распалось ядро радиоактивного элемента.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-217-5

© Век 2, 2005
© Переиздание. ДМК Пресс, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Предисловие В. Л. Гинзбурга	7
Введение	11
0.1. О чем эта книга	11
0.2. Что такое квантовая механика	16
0.3. Квантовая теория измерений	20
0.4. Квантовая механика и сознание	23
Часть I КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА	27
Глава 1. Создание квантовой механики	29
1.1. Квантование энергии	31
1.2. Фотоны	37
1.3. Уровни энергии атома	42
1.4. Частица и волна	49
1.5. Матричная и волновая механика	54
1.6. Особенности квантовых измерений	58
1.6.1. Принцип неопределенности	59
1.6.2. Возмущение состояния при измерении . .	61
1.6.3. Принцип дополнительности	64
1.6.4. Постулат редукции фон Неймана	66
1.7. Завершение квантовой механики	67
1.7.1. Математика и интерпретация теории . . .	68
1.7.2. Создание математического аппарата . . .	70

1.7.3.	Копенгагенская интерпретация	73
1.7.4.	Дискуссии Бора и Эйнштейна	75
1.8.	Парадокс ЭПР	82
1.9.	Основные даты	88
Глава 2.	Приложения квантовой механики	89
2.1.	Сверхтекучесть и сверхпроводимость	90
2.2.	Лазеры	96
2.3.	Нанотехнология	100
2.3.1.	«Искусственные атомы»	101
2.3.2.	Нанотехнология	103
2.4.	Квантовая информатика	108
2.4.1.	Квантовая криптография	108
2.4.2.	Квантовый компьютер	113
2.4.3.	Квантовая телепортация	118
Часть II	КВАНТОВЫЙ МИР И СОЗНАНИЕ	122
Глава 3.	Квантовые парадоксы	126
3.1.	Парадокс кота Шредингера	127
3.2.	Парадокс друга Вигнера	129
3.3.	Роль сознания наблюдателя	134
Глава 4.	Опровержение реализма	138
4.1.	Неравенства Белла и опыты Аспекта	140
4.2.	Что означает результат измерения	144
4.3.	Проблема измерения	150
Глава 5.	Квантовая физика и сознание	156
5.1.	Концепция Эверетта	157
5.2.	Расширенная концепция Эверетта	166
5.3.	Альтернативы как коридоры путей	172
5.4.	Иллюзия классической реальности	176
5.5.	Сознание и «две культуры»	178
5.5.1.	Новое понимание феномена сознания	178
5.5.2.	Сознание — место встречи двух культур	179
5.5.3.	Между материализмом и идеализмом	181

Глава 6. Тайна сознания	185
6.1. Квантовый мир, сознание и тайна жизни	186
6.2. Модель сознания на квантовом компьютере	190
6.3. На краю сознания	192
6.3.1. Сознание выбирает альтернативу	193
6.3.2. Сознание выходит в квантовый мир	200
6.4. Как проверить высказанные гипотезы	203
6.4.1. Логика концепции квантового сознания	204
6.4.2. Наблюдение над сознанием вместо экспериментов	207
6.5. Феномены, которые объясняются	214
6.5.1. Сознание в психологии и в физике	214
6.5.2. Особые состояния сознания (транс)	217
6.5.3. Невербальное мышление	219
6.5.4. Ненаучные формы познания	223
6.5.5. Концепция Эверетта и здоровье	225
Заключение	237
Приложение А. Квантовые измерения	247
A.1. Пространство состояний	249
A.2. Эволюция системы	256
A.3. Редукция состояния при измерении	258
A.4. Матрица плотности	261
A.5. Декогеренция	264
A.6. Непрерывные измерения	272
Приложение В. Квантовая корреляция	281
B.1. Эффект (парадокс) ЭПР	282
B.2. Неравенства Белла	288
B.3. Квантовые игры	293
B.3.1. Отгадывание чисел	293
B.3.2. Корреляция GHZ	295
B.4. Квантовая информатика	299
B.4.1. Кубиты	299
B.4.2. Запрет квантового клонирования	301
B.4.3. Квантовый компьютер	305
B.4.4. Квантовая телепортация	309