

УДК 530

Стин Э.

Квантовые вычисления. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000, 112 стр.

Новая область науки о квантовых вычислениях лежит на стыке квантовой теории информации, компьютерных наук и квантовой физики. В небольшом обзоре известного английского специалиста обсуждаются основные понятия квантовых вычислений и квантовой теории информации. Затрагиваются вопросы квантовой криптографии и телепортации.

Книга написана доступно и просто, ориентирована на широкий круг читателей, желающих познакомиться с этой новой и перспективной областью научных исследований.

ISBN 5-93972-023-4

© Перевод на русский язык

НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000

<http://rcd.ru>

Содержание

Предисловие	5
ГЛАВА 1. Введение	8
ГЛАВА 2. Классическая теория информации	23
2.1. Меры (количества) информации	23
2.2. Сжатие информации	26
2.3. Двоичный симметричный канал	30
2.4. Коды, исправляющие ошибки	32
ГЛАВА 3. Классическая теория вычислений	37
3.1. Универсальный компьютер. Машина Тьюринга	38
3.2. Сложность вычисления	40
3.3. Невычислимые функции	42
ГЛАВА 4. Квантовая физика против физики классической	44
4.1. Парадокс Эйнштейна–Подольского–Розена (EPR). Неравенство Белла	46
ГЛАВА 5. Квантовая информация	50
5.1. Кубиты	50
5.2. Квантовые гейты	50
5.3. Неклонируемость квантового состояния	53
5.4. Плотное кодирование	54
5.5. Квантовая телепортация	57
5.6. Сжатие квантовой информации	58
5.7. Квантовая криптография	60
ГЛАВА 6. Универсальный квантовый компьютер	64
6.1. Универсальный гейт	65
6.2. Закон Чёрча–Тьюринга	66

ГЛАВА 7. Квантовые алгоритмы	68
7.1. Имитация физических систем	68
7.2. Алгоритм поиска периода функции. Алгоритм Шора по разложению на множители	69
7.3. Алгоритм поиска Гровера	75
ГЛАВА 8. Экспериментальные процессоры, оперирующие квантовой информацией	78
8.1. Ионная ловушка	79
8.2. Ядерный магнитный резонанс	82
8.3. Высококачественные оптические резонаторы	85
ГЛАВА 9. Исправление квантовых ошибок	86
ГЛАВА 10. Обсуждение	97
Литература	102