

УДК 531:530.145
ББК 22.314
О 452

Интернет-магазин
MATHESIS
<http://shop.rcd.ru>

- физика
 - математика
 - биология
 - нефтегазовые технологии
-

Ожигов Ю. И.

Конструктивная физика 2: квантовый компьютер и управление сложными системами. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013. — 186 с.

Эта книга предназначена для всех тех, кто интересуется сложными системами, в частности живыми с точки зрения точного естествознания. Она представит интерес как для представителей физико-математических дисциплин и программистов, так и для биологов и химиков.

Здесь развиваются идеи физического конструктивизма — физики, основанной на понятии алгоритма и использующей конструктивную математику вместо классической, что дает принципиальную возможность моделировать поведение сложных систем на компьютерах и влиять на него. Книга служит своеобразным продолжением монографии автора «Конструктивная физика», но ее можно читать совершенно независимо.

Автор надеется, что чтение принесет пользу тем, кто интересуется компьютерным моделированием сложных систем на квантовом уровне. В частности, здесь обсуждаются пути распараллеливания вычислений при таком моделировании, а также же возникающие здесь общенаучные вопросы.

Математика, используемая в книге, не должна отпугивать читателей других специальностей; я надеюсь, что чтение принесет пользу широкому кругу тех, кто хочет понять, как в настоящее время выглядит подход к живым системам с позиций точного естествознания. Изложение доступно студентам младших курсов, владеющим математическим анализом и линейной алгеброй, независимо от их специализации; необходимые сведения по конструктивизму и квантовой механике изложены в первых главах.

ISBN 978-5-93972-952-9

ББК 22.314

© Ю. И. Ожигов, 2013

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2013

Оглавление

Предисловие	7
ГЛАВА 1. Что такое конструктивизм	13
ГЛАВА 2. Краткое изложение квантовой механики	20
2.1. Обычная квантовая теория	21
2.1.1. Энтропия Шеннона	22
2.2. Квантовая энтропия	38
2.3. Квантовый компьютер версии Фейнмана	39
2.3.1. Догонит ли квантовый Ахиллес классическую чере- паху?	48
2.4. Невозможность клонирования состояний. Телепортация	53
2.4.1. Декогерентность	54
2.5. Схема коллективного поведения	57
2.6. Квазичастицы	61
2.7. Система гармонических осцилляторов	64
ГЛАВА 3. Квантовая электродинамика и путь в химию	70
3.1. Релятивистская инвариантность уравнений Максвелла	76
3.2. Квантование поля	81
3.2.1. Что такое фотон	85
3.3. Учет поля в общем случае	88
3.3.1. Распараллеливание с множеством процессоров	94
3.4. Цепочка осцилляторов в поле. Фононы	95
3.5. Молекулярная динамика	99
3.6. Попытка моделирования химии из «первых принципов» . . .	103
3.7. Продолжение попытки	126
3.7.1. Матрица плотности	126
3.7.2. Квазиклассические методы	128
3.8. Генетические алгоритмы в химии	132
3.9. Суперкомпьютерные модели Quantum Inside	136
3.10. Выводы	142

ГЛАВА 4. Биохимия: что такое квантовые гены?	143
4.1. Quantum Inside для биохимии	143
4.1.1. Структура про-генома квантовой системы	160
4.2. Quantum Insight!	165
ГЛАВА 5. Программирование сложных систем	172
Заключение	178
Литература	182