

УДК 577.3:51-76

ББК 28.071в641

Д 466



Издание осуществлено при поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований по проекту № 09-04-07031

Динамические модели процессов в клетках и субклеточных наноструктурах / Под общей ред. Г. Ю. Ризниченко и А. Б. Рубина. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Ижевский институт компьютерных исследований, 2010. — 448 с.

В книге представлены результаты работ ведущих российских специалистов в области математического и компьютерного моделирования динамических процессов в клетках и субклеточных наноструктурах. Издание отражает современный уровень науки в области математического моделирования клеточных систем и субклеточных наноструктур и наиболее перспективные научные концепции, которые будут способствовать будущему развитию тех областей биологической науки, в которой применяются эти модели.

В книгу включены как статьи известных российских ученых, так и работы молодых ученых, посвященные проблемам динамики биополимеров, биомакромолекул и макромолекулярных комплексов, вопросам переноса электрона и трансформации энергии в клеточных и субклеточных структурах, пространственно-временной динамике клеточных ансамблей.

Книга является по своей структуре и проблематике коллективной монографией, состоящей из отдельных глав, написанных ведущими специалистами в данной области. Будет полезной как для специалистов — биологов, биофизиков, специалистов по математическому моделированию, так и для научной молодежи — студентов и аспирантов, начинающих свой путь в науке.

ISBN 978-5-93972-783-9

© Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин, 2010

© Ижевский институт компьютерных исследований, 2010

<http://shop.rcd.ru>

<http://ics.org.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
-------------------	---

I. Модели динамики биополимеров, биомакромолекул и макромолекулярных комплексов..... 11

<i>Лахно В. Д., Фиалко Н. С.</i> Моделирование процессов переноса заряда в ДНК.....	11
--	----

<i>Карговский А. В., Погребная А. Ф., Романовский Ю. М, Тихонов А. Н.</i> F ₁ АТФаза как динамическая система	68
---	----

<i>Шайтан К. В.</i> Молекулярная динамика пептидов.....	99
---	----

<i>Чугунов А. О., Ефремов Р. Г.</i> Теоретическое предсказание пространственной структуры мембранных белков.....	118
---	-----

<i>Красильников П. М.</i> Роль водородных связей в процессе молекулярной релаксации при электронном транспорте в биологических системах	152
---	-----

II. Модели процессов в субклеточных наноструктурах. Процессы переноса электронов и трансформации энергии в клеточных и субклеточных мембранах 187

<i>Ризниченко Г. Ю., Беляева Н. Е., Коваленко И. Б., Устинин Д. М., Абатурова А. М., Рубин А. Б.</i> Математическое и компьютерное моделирование первичных процессов фотосинтеза	187
---	-----

<i>Устинин Д. М., Коваленко И. Б., Грачев Е. А., Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б.</i> Метод прямого многочастичного компьютерного моделирования фотосинтетической электронно- транспортной цепи	242
--	-----

Плюснина. Т. Ю., Лаврова А. И., Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б. Роль протонной АТФазы в возникновении нелинейной динамики рН и электрического потенциала на клеточной мембране 264

III. Модели клеточных ансамблей. Роль пространственно-временной динамики клеточных ансамблей в регуляции физиологических процессов 285

Цыганов М. А., Бикташев В. Н., Иваницкий Г. Р. Самоорганизация в популяционных системах с таксисом..... 285

Лоскутов А. Ю., Миронюк О. Ю. Новые методы диагностики нарушений сердечных ритмов 305

Полежаев А. А. Механизмы биологического морфогенеза 336

Колобов А. В., Губернов В. В., Полежаев А. А., Соляник Г. И. Роль процессов переноса при моделировании роста опухоли 355

Ершов Ю. А. Модели стволоклеточной терапии..... 375

Мазуров М. Е., Сухова Г. С., Абрамочкин Д. В. Модели клеточных ансамблей в синоатриальном узле сердца. Роль пространственно-временной организации клеточных ансамблей в формировании динамики электрофизиологических процессов в синоатриальном узле сердца 387

Ларионов С. А., Лоскутов А. Ю., Потцова М. С., Рыбалко С. Д., Рядченко Е. В. Визуальная геномика 412