

**С.Д. ВАРФОЛОМЕЕВ**

# **ДИНАМИКА НЕУСТОЙЧИВОСТИ**

**КИНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ**



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

---

---

С.Д. Варфоломеев

**ДИНАМИКА НЕУСТОЙЧИВОСТИ  
КИНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Москва  
Научный мир  
2021

УДК 577.1(075.8)

ББК 24.239я73

В 18

**Варфоломеев С.Д.**

**Динамика неустойчивости. Кинетическое моделирование и методы управления** /Сергей Дмитриевич Варфоломеев. – М.: Научный мир, 2021. – 282 с. : ил.

ISBN 978-5-91522-502-1

Рассмотрены задачи химической и биологической кинетики, характеризующиеся экспоненциальным характером протекания процесса. В рамках теории устойчивости – положительная экспонента – основной критерий неустойчивости системы. Анализируются кинетические модели предбиологического синтеза и эволюции биополимеров, автокаталитические ферментативные реакции, модели роста и эволюции микробных популяций, рассмотрены задачи устойчивости метаболизма, кинетические критерии здоровья и развития патологий. Химико-биологическая неустойчивость характерна при канцерогенезе и острых вирусных инфекциях. Рассмотрены методы управления неустойчивыми процессами. Анализируются кинетические модели динамических процессов в мозге и гиперэкспоненциальный рост популяции человека.

ISBN 978-5-91522-502-1

© Варфоломеев С.Д., 2021

© «Научный мир», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие.</b> Новое пробивает себе дорогу экспоненциальным ростом .....	7
<b>Глава 1.</b> Большой биологический взрыв .....	18
Происхождение жизни: экспоненциальный рост, предбиологический синтез и эволюция биополимеров .....	18
Кинетические модели предбиологической эволюции макромолекул. Термоцикл как движущая сила процесса .....	21
Кинетические модели полимеризации с включением элементов комплементарного синтеза в режимах ограничений по ресурсу мономеров .....	40
Взаимозависимое существование пептидов, РНК и ДНК .....	50
Синтез и эволюция пептидов .....	52
Термоцикл и эволюционная комбинаторика в процессах зарождения и эволюции протополимеров. Базовые кинетические принципы.....	61
Список литературы .....	70
<b>Глава 2.</b> Автокаталитические ферментативные реакции..	73
Кинетика реакций с профермент-ферментным взаимодействием .....	76
Автокаталитическое ускорение продуктом ферментативной реакции .....	82
Список литературы .....	87

<b>Глава 3. Рост и эволюция микробных популяций</b> .....	88
Кинетические модели роста микробной культуры с появлением субкультуры, потерявшей способность к размножению .....	90
Сравнение и дискриминация кинетических моделей ограничения клеточного роста .....	97
Симбиотрофная метангенерирующая ассоциация .....	102
Список литературы .....	120
<b>Глава 4. Устойчивость метаболизма.</b>	
Здоровье и болезнь .....	121
Основы подхода .....	122
Полиферментные метаболические цепи.	
Устойчивые стационарные состояния (здоровье) – несбалансированные режимы (болезнь) – коллапс (смерть).....	126
Кинетическая схема, базовая система уравнений, устойчивое и неустойчивое поведение .....	127
Эффекты ингибирования. Токсины и лекарственные препараты.....	133
Коллапс – критическое явление в центральной нервной системе .....	139
Список литературы .....	143
<b>Глава 5. Канцерогенез</b> .....	144
Химиотерапия. Подавление роста внешним цитотоксическим соединением.....	146
Внутриклеточный синтез токсина.....	149
Обобщённая модель.....	153
Ацидоз. Кинетика и механизм коллапса.....	157
Список литературы .....	165
<b>Глава 6. Кинетика развития острой вирусной инфекции в организме человека</b> .....	166
Коронавирус, термогелиокс, термовакцинация ....	166
Кинетическая модель .....	168
Механизмы управления .....	173

---

Уничтожение вируса (иммунный ответ) .....	173
Антибиотики (подавление роста патогенной микрофлоры) .....	173
Ключевая роль карбоангидразы.....	174
Ингибирование некротических процессов, антиоксиданты .....	175
Терапевтический эффект высокой температуры .....	177
Терапевтический эффект «термогелиокса» .....	180
Термовакцинация – стимулирование иммунного ответа термогелиоксом.....	182
Термогелиокс – клиническая практика.....	189
Исследуемая группа .....	191
Динамика показателя ПЦР в группах сравнения.....	193
Динамика показателя D-димер в группах сравнения.....	194
Динамика показателя СРБ (концентрация реактивного белка) в группах сравнения .....	194
Динамика лимфоцитов в группах сравнения .....	194
Динамика IgM в группах сравнения .....	194
Динамика IgG в группах сравнения.....	194
Термогелиокс как терапевтический агент при лечении острой формы коронавирусной инфекции.....	199
Два типа кинетического поведения системы синтеза антител и С-реактивного белка – две стадии развития иммунного ответа .....	199
Влияние термогелиокса на кинетику синтеза IgG и кинетическое поведение СРБ.....	201
Кинетика синтеза иммуноглобулина М.....	203
Формально-кинетическое описание кинетики иммунного ответа .....	203
Кинетическая модель синтеза антител и С-реактивного белка .....	207
Список литературы .....	211

<b>Глава 7. Кинетическое моделирование динамических процессов в мозге человека .....</b>	<b>215</b>
Холинергический синапс .....	215

Протонная блокада ацетилхолинэстеразы и рН-импульс в механизме функционирования холинергического синапса .....	218
Методы управления холинергическим синапсом в нейрональных сетях человека.....	226
Нервно-мышечные нейропатологии.	
Нервно-паралитические яды и антитоды .....	227
Нервно-мышечный паралич при инсультном поражении мозга.....	229
Токсин <i>Clostridium butulinum</i> (Botox) .....	230
Протонный механизм записи и хранения информации .....	231
Болезнь Альцгеймера .....	232
BOLD-сигнал и последующая каталитическая реакция ..	234
Кинетическая модель BOLD-сигнала .....	237
Кинетическое описание «антипика» – волны гидролиза N-ацетиласпартата .....	241
Триггерный эффект и автостабилизация.....	241
Вторичная волна.....	249
Стационарное состояние при высокой активности N-ацетиласпартазы и высокой мощности возбуждающего сигнала.....	251
Динамика BOLD-сигнала и волны метаболитов при шизофрении.....	252
Болезнь Кэнаван.....	254
Список литературы .....	257

## **Глава 8. Большой демографический взрыв.**

Гиперэкспоненциальный рост популяции человека в макроисторическом масштабе. Информация как движущая сила развития роста популяции.....	263
Биологическая пролиферация в свободном режиме – экспоненциальный рост .....	264
Популяция человека: гиперэкспонента .....	267
Устойчивость и пределы роста популяции человека .....	275
Список литературы .....	279

<b>Заключение.....</b>	<b>281</b>
------------------------	------------