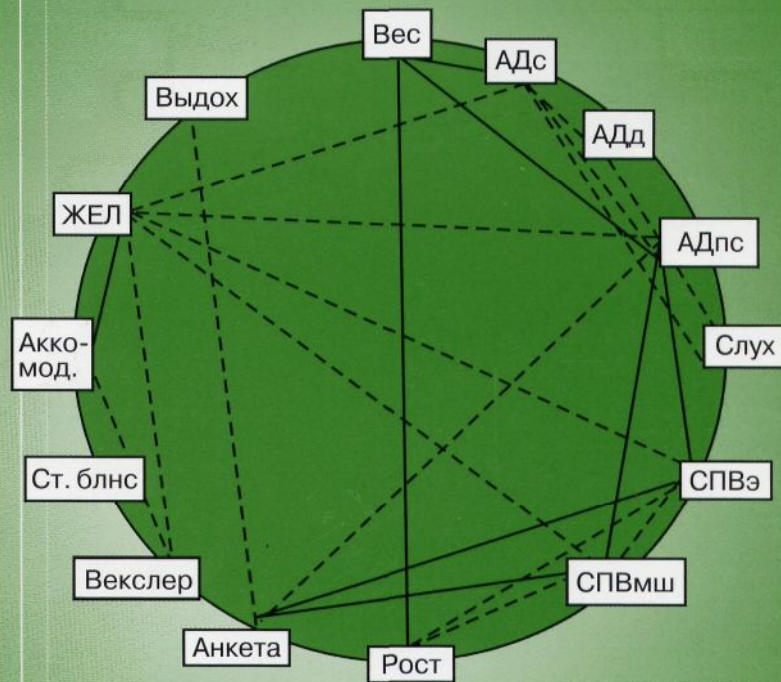




В. Н. Крутько, В. И. Донцов

# СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И МОДЕЛИ СТАРЕНИЯ



**Крутько Вячеслав Николаевич, Донцов Виталий Иванович**

**Системные механизмы и модели старения.** — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 336 с. (Серия «Проблемы геронтологии». Выпуск 5.)

В монографии в систематизированном виде представлены наиболее значимые фундаментальные достижения в области математического моделирования, теории и методов описания и анализа процессов старения и смертности на уровне отдельного организма и популяции, полученные специалистами Института системного анализа РАН, Национального геронтологического центра и Московского государственного медико-стоматологического университета.

В доступной, адаптированной для практического применения форме изложены методы статистического анализа показателей старения, смертности и продолжительности жизни.

Книга может быть рекомендована как ученым и специалистам в области математической биологии, геронтологии, социологии, демографии, профилактической медицины, гигиены, санитарии, экологии человека, так и преподавателям и студентам, обучающимся медико-биологическим и социальным дисциплинам.

Издательство ЛКИ, 117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 9.  
Формат 60×90/16. Печ. л. 21. Зак. № 1506.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».


117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 11А, стр. 11.

**ISBN 978-5-382-00632-1**

© ИСА РАН, 2007

© В. Н. Крутько,  
В. И. Донцов, 2007

© Издательство ЛКИ, 2007

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
	E-mail: URSS@URSS.ru
	Каталог изданий в Интернете: <a href="http://URSS.ru">http://URSS.ru</a>
	Тел./факс: 7 (499) 135-42-16
	Тел./факс: 7 (499) 135-42-46

5415 ID 72860



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельцев.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ: предмет, история и метод математической геронтологии

### Глава I. СИСТЕМНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ И СТАРЕНИЕ

- 1.1. Системный подход – новая методология современного естествознания
- 1.2. Особенности и значимость сущностного моделирования старения
- 1.3. Сущностное определение термина старения
- 1.4. Основная формула описания старения
- 1.5. Биохимические и термодинамические модели старения
- 1.6. Многоуровневые программы развития - основа жизни
- 1.7. Выживаемость стареющей и нестареющей популяций

### Глава II. ГЛАВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И СУЩНОСТНЫЕ МОДЕЛИ СТАРЕНИЯ

- 2.1. Общие (сущностные) механизмы старения
- 2.2. Моделирование I общего механизма старения
- 2.3. Моделирование II общего механизма старения
- 2.4. Моделирование III общего механизма старения
- 2.5. Моделирование IV общего механизма старения
- 2.6. Взаимосвязи четырех главных механизмов старения

### ГЛАВА III. СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ РЕГУЛЯЦИИ И ОГРАНИЧЕНИЯ КЛЕТОЧНОГО РОСТА И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ СТАРЕНИЯ

- 3.1. Моделирование начальных уровней регуляции клеточного деления
- 3.2. Формирование клеточного гиперцикла
- 3.3. Следствия эволюции клеточного гиперцикла
- 3.4. Внешняя регуляция клеточного гиперцикла и ее изменение с возрастом
- 3.5. Продолжительность жизни организмов
- 3.6. Новая иммунорегуляторная теория старения
- 3.7. Пути восстановления истощенных с возрастом регуляторных программ роста и деления клеток
- 3.8. Практические возможности и подходы к радикальному продлению жизни

### ГЛАВА IV. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИНДИВИДУАЛЬНОГО СТАРЕНИЯ

- 4.1. Математические модели биологического возраста
- 4.2. Динамические модели старения организма
  - 4.2.1. Модель системы «организм-среда» как основа моделирования возрастных функциональных изменений
  - 4.2.2. Модель старения «шагреновая кожа»

## ГЛАВА V. ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИСТЕМНЫХ СВОЙСТВ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА

- 5.1. Биовозраст и модель временной системной организации функций человека
- 5.2. Половые различия в системной организации функций
- 5.3. Возрастные изменения системной организации функций
- 5.4. Факторный анализ как метод изучения структурной организации функций

## ГЛАВА VI. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА СТАРЕНИЯ – ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

- 6.1. Возможности и задачи статистического анализа старения
- 6.2. Общие и специальные показатели смертности
  - 6.2.1. Определение коэффициентов смертности
  - 6.2.2. Методы стандартизации данных
  - 6.2.3. Таблицы дожития
  - 6.2.4. Использование таблиц дожития для анализа экспериментальных данных по продолжительности жизни
- 6.3. Распределение продолжительности жизни и его статистические оценки
  - 6.3.1. Функции, характеризующие распределение продолжительности жизни
  - 6.3.2. Статистические оценки распределений и их использование в качестве характеристик продолжительности жизни
  - 6.3.3. Виды распределений, наиболее часто используемые при анализе продолжительности жизни
- 6.4. Модели Гомперца и Гомперца-Мейкема
  - 6.4.1. Вывод формул Гомперца и Гомперца-Мейкема
  - 6.4.2. Характер различий продолжительности жизни
  - 6.4.3. Историческая динамика смертности
  - 6.4.4. Региональные и половые различия старения
  - 6.4.5. Использование модели Гомперца в экспериментальных исследованиях
- 6.5. Статистическое оценивание функции дожития и связанных с ней функций
  - 6.5.1. Случай малых выборок
  - 6.5.2. Случай таблиц дожития
- 6.6. Системный анализ тенденций и причин демографической катастрофы в России в конце XX века.

## ГЛАВА VII. КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ В ДИАГНОСТИКЕ И ПРОФИЛАКТИКЕ СТАРЕНИЯ

- 7.1. Постарение населения как глобальная проблема современности.
- 7.2. Основные компьютерные системы для практических врачей
  - 7.2.1. Компьютерная система «Питания для здоровья и долголетия»

- 7.2.2. Компьютерная система "Система оценки психической работоспособности"
- 7.2.3. Компьютерная система "Диагностика и профилактика старения"
- 7.2.4. Электронный учебник «Геронтология и геропрофилактика» («age»)
- 7.2.5. Компьютерная система "Моделирование процессов старения"
- 7.2.6. Программа для оценки и коррекции физической работоспособности "Физическое здоровье"
- 7.2.7. Программа диагностики биоритмов
- 7.2.8. Компьютерная программа «Лекарственные травы»
- 7.2.9. Компьютерная программа «Стресс плюс»
- 7.3. Виртуальные приборы (ВП) – комплекс учебных и научно-исследовательских программ
- 7.4. Комплекс популярных программ

## ЛИТЕРАТУРА