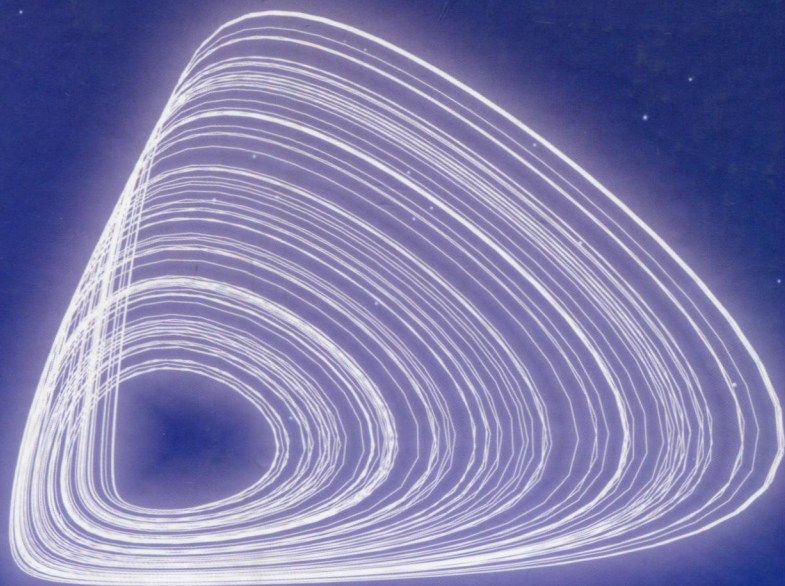


В. А. БУЛАНИЧЕВ, Л. А. СЕРКОВ

# СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ



Институт экономики УрО РАН  
НОУ ВПО Европейско-Азиатский институт  
управления и предпринимательства

В. А. Буланичев, Л. А. Серков

# **СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Екатеринбург  
ИЭ УрО РАН  
Издательство АМБ  
2007

УДК 681.513  
ББК 65.497.4  
Б90

**Рецензенты:**

доктор технических наук, доцент, руководитель центра  
развития и размещения производительных сил Института  
экономики УрО РАН *М. Б. Петров*

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой  
инновационных технологий УГТУ-УПИ *С. В. Кортов*

доктор физико-математических наук, профессор, заведующий  
кафедрой информационных систем в экономике УрГЭУ *А. Ф. Шориков*

**Научный редактор:**

академик, доктор экономических наук,  
директор Института экономики УрО РАН *А. И. Татаркин*

**Буланичев В. А.**

Б90 Синергетическое моделирование образовательных процессов  
[Текст] / В. А. Буланичев, Л. А. Серков. — Екатеринбург : Институт  
экономики УрО РАН ; Издательство АМБ, 2007. — 232 с.

ISBN 978-5-94646-142-9 (Ин-т экон. УрО РАН)  
ISBN 978-5-8057-0608-1 (Изд-во АМБ)

Монография посвящена разработке и анализу концептуальных моделей образова-  
тельных систем с позиций синергетического подхода. В работе проанализированы раз-  
работанные нелинейные модели образовательных систем, допускающие различные ре-  
жимы поведения, в том числе модели с детерминированным хаосом. Особое внимание  
уделено изучению самоорганизации исследуемых систем и формированию образова-  
тельных кластеров. Для анализа разработанных синергетических моделей образова-  
тельных процессов использованы методы нелинейной динамики. Полученные результаты  
могут быть полезны для разработки механизмов управления образовательными система-  
ми на уровне отдельного вуза и региона.

Для преподавателей, аспирантов, научных работников вузов, студентов и всех, кто  
интересуется вопросами синергетики.

УДК 681.513  
ББК 65.497.4

ISBN 978-5-94646-142-9 (Ин-т экон. УрО РАН)  
ISBN 978-5-8057-0608-1 (Изд-во АМБ)

© Буланичев В. А.,  
Серков Л. А., 2007  
© Европейско-Азиатский  
институт правления  
и предпринимательства, 2007  
© Оформление.  
Издательство АМБ, 2007

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	5
<b>1. Синергетика и взгляд на мир .....</b>	<b>10</b>
1.1. Синергетика – парадигма современности .....	10
1.2. Категориальный аппарат синергетики .....	15
1.3. Особенности синергетической концепции в науке .....	24
1.4. Синергетические стратегии в образовании .....	34
<i>Выводы</i> .....	45
<i>Список литературы</i> .....	45
<b>2. Синергетический подход к структурному и функциональному анализу образовательных систем .....</b>	<b>48</b>
2.1. Понятие образовательной и педагогической систем .....	48
2.2. Синергетический взгляд на структурную и функциональную модели образования .....	52
2.3. Роль внешних воздействий на образовательную систему .....	66
2.4. Синергетический подход к взаимодействию обучаемых с образовательной информацией. Модели нулевого уровня ...	70
<i>Выводы</i> .....	77
<i>Список литературы</i> .....	78
<b>3. Математические модели образовательных процессов .....</b>	<b>81</b>
3.1. Экономико-математические аспекты моделирования образования .....	81
3.2. Иерархия математических моделей системы образования .....	89
3.3. Макроэкономическая модель образовательной системы .....	92
3.4. Образование на микроуровне. Простейшая математическая модель .....	97
3.5. Нелинейные модели Вайдлиха и их применение к моделированию образовательных систем .....	107
3.6. Модель обучения и коллективного принятия решений .....	113
3.7. Синергетическая модель функционирования вуза как самоорганизующейся системы .....	115
3.8. Модельный подход к системам с детерминированным хаосом ...	125
3.8.1. Синергетическое описание экономических процессов на примере модели циклических колебаний .....	126
3.8.2. Синергетическое описание образовательных процессов .....	143
<i>Выводы</i> .....	159
<i>Список литературы</i> .....	161

---

<b>4. Интеллектуальные технологии моделирования .....</b>	<b>164</b>
4.1. Использование концепции искусственных нейронных сетей в интеллектуальных технологиях моделирования. ....	174
4.1.1. Основные понятия теории искусственных нейронных сетей. ....	174
4.1.2. Возможности и области применения искусственных нейронных сетей. Новый подход к методу математического моделирования. ....	185
4.1.3. Возможности применения нейросетевых технологий в образовании. ....	193
4.2. Нечеткое моделирование и идентификация в условиях неопределенности. ....	199
4.2.1. Контроль качества образовательных процессов с учетом анализа психофизиологических характеристик. ....	205
4.2.2. Применение аппарата нечетких множеств для оценки дипломных проектов. ....	207
4.2.3. Нечеткое моделирование конкурентоспособности вуза. ....	215
4.3. Перспективы высоких интеллектуальных технологий в образовании и науке. ....	224
<i>Выводы</i> .....	226
<i>Список литературы</i> .....	228
<b>Заключение .....</b>	<b>230</b>