

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГЛАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени В. Г. Короленко»

**Р. В. Майер**

**КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ ПЕДАГОГИКА:  
ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**

Монография

Глазов  
ГГПИ  
2014

УДК 37.02  
ББК 32.81  
М14

М14 *Майер Р. В.*

**Кибернетическая педагогика: имитационное моделирование процесса обучения:** монография. – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2014. – 141 с.

Рецензенты:

*Ю. А. Сауров*, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике ВятГГУ, профессор, член-корреспондент РАО

*В. А. Саранин*, доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики и дидактики физики ГГПИ

ISBN 978-5-93008-176-3

Монография посвящена проблеме исследования дидактических систем методом имитационного моделирования. В ней процесс обучения рассмотрен с позиций информационно-кибернетического моделирования, проанализированы различные дискретные и непрерывные модели системы «ученик – учитель», получены графики, описывающие динамику изменения уровня знаний среднестатистического ученика, с помощью имитационных моделей изучены различные ситуации, возникающие в процессе обучения. Рассмотрены варианты решения оптимизационной задачи обучения, проанализированы результаты. В книге приведены тексты более 30 программ на языке Pascal.

Книга предназначена для ученых и работников образования, интересующихся проблемами кибернетической педагогики и использованием математических и компьютерных моделей для анализа дидактических систем.

ISBN 978-5-93008-176-3

УДК 37.02  
ББК 32.81

© Майер Р. В., 2014  
© Оформление. ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко», 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Кибернетический подход к процессу обучения и решению задач .....</b>	<b>6</b>
1.1. Кибернетические принципы функционирования дидактической системы (6). 1.2. Ученик как вероятностный автомат (9). 1.3. Нейросеть и ее обучение (10). 1.4. Система обучения автомата как модель обучения человека (12). 1.5. Кибернетическая система учебного процесса (15). 1.6. Модели решения учебных задач (17). 1.7. Мыслительный процесс с точки зрения теории катастроф (21). 1.8. Другие аналогии и модели мыслительной деятельности (23).	
<b>Глава 2. Дискретная модель формирования навыка решения задачи .....</b>	<b>26</b>
2.1. Алгоритмический и вероятностный подходы к деятельности ученика (26). 2.2. Математическая теория обучения дискретной модели ученика (28). 2.3. Компьютерное моделирование обучения дискретной модели ученика (30). 2.4. Различные стратегии взаимодействия учителя и ученика: моделирование на ЭВМ (34). 2.5. Решение сложных задач с обучением (39). 2.6. Решение сложных задач без обучения (42). 2.7. Зависимость времени решения задачи от вероятности выполнения операции (45). 2.8. Приложение к главе 2 (48)	
<b>Глава 3. Непрерывная модель обучения .....</b>	<b>53</b>
3.1. Скорость увеличения знаний ученика (53). 3.2. Однокомпонентная модель обучения (54). 3.3. Зависимость результата обучения от параметров ученика и требований учителя (56). 3.4. Результаты имитационного моделирования изучения несвязанных между собой тем (62). 3.5. Изучение нескольких тем, имеющих различную сложность (65). 3.6. Учет изменения работоспособности ученика в течение дня (67). 3.7. Многокомпонентная модель обучения (69). 3.8. Обобщенная модель обучения (72). 3.9. Приложение к главе 3 (73).	
<b>Глава 4. Имитационное моделирование как метод педагогического исследования .....</b>	<b>82</b>
4.1. Моделирование сложных ситуаций, связанных с обучением (82). 4.2. Проблема оптимизации процесса обучения: дискретная модель (86). 4.3. Оптимизация обучения: непрерывная модель (89). 4.4. Изучение вопросов, связанных генетической связью: вероятностный и детерминированный	

подходы (91). 4.5. Изучение вопросов, связанных генетической связью: результаты имитационного моделирования (95). 4.6. Изучение вопросов, связанных генетической связью: многокомпонентная модель обучения (98). 4.7. Приложение к главе 4 (100)

<b>Глава 5. Кибернетическая педагогика и процесс обучения .....</b>	<b>109</b>
5.1. Согласование модели обучения с результатами тестирования (109). 5.2. Результаты имитационного моделирования формирования эмпирических знаний по физике (113). 5.3. Изучение деятельности учащегося при проведе- нии физического эксперимента (118). 5.4. Решение учебной задачи как поиск выхода из лабиринта (122). 5.5. Использование информационных технологий в образовании (125). 5.6. Автоматизированные обучающие системы (129). 5.7. Приложение к главе 5 (131).	
<b>Заключение .....</b>	<b>133</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>135</b>