

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

**Р. В. Майер**

# **ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДИДАКТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА КОМПЬЮТЕРЕ**

Монография

*Научное электронное издание  
на компакт-диске*

Глазов  
ГГПИ  
2018

© Майер Р. В., 2018  
© ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический  
институт имени В. Г. Короленко», 2018

**ISBN 978-5-93008-254-8**

УДК 37.02  
ББК 32.81  
М14

Утверждено на заседании кафедры  
физики и дидактики физики ГГПИ.  
Протокол № 3 от 04.10.2017 г.

*Рекомендовано УМО по математике педвузов и университетов Волго-Вятского региона  
в качестве монографии для студентов и преподавателей высших учебных заведений*

Автор:

*Р. В. Майер*, доктор педагогических наук, профессор кафедры физики и дидактики физики ГГПИ

Рецензенты:

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

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

**М14 Майер Р. В.** Исследование математических моделей дидактических систем на компьютере [Электронный ресурс] : монография / Р. В. Майер. – Глазов : Глазов. гос. пед. ин-т, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Электронная монография посвящена проблеме дальнейшего развития математической теории обучения путем исследования различных моделей дидактических систем на персональной ЭВМ. Рассмотрены несколько подходов к моделированию учебного процесса, которые учитывают деление знаний на прочные и непрочные, логические и ассоциативные связи между элементами учебного материала, зависимость мотивации ученика от разности между его знаниями и требованиями учителя, снижение пропускной способности канала связи “учитель-ученик” при увеличении скорости передачи информации и другие факторы. С помощью информационно-кибернетического подхода проанализированы различные методы управления деятельностью ученика, для некоторых частных случаев решена оптимизационная задача обучения, получены графики, описывающие динамику изменения уровня знаний среднестатистического ученика.

Электронная монография предназначена для ученых и работников образования, интересующихся проблемами математического и компьютерного моделирования процесса обучения, а также студентов педвузов, магистрантов и аспирантов.

Системные требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; свободное место на HDD 16 Mb; Windows 95/98/2000/XP/7/8; Adobe Acrobat Reader; дисковод CD-ROM 2-х и выше; мышь.

© Майер Р. В., 2018

© ФГБОУ ВО «Глазовский государственный педагогический институт  
имени В. Г. Короленко», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРЕДИСЛОВИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

### Глава 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ УСВОЕНИЯ И ЗАБЫВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИ НЕ СВЯЗАННОЙ ИНФОРМАЦИИ

1.1. Многокомпонентная модель усвоения и забывания логически не связанной информации (М-1.1). 1.2. Трехкомпонентная модель изучения курса, учитывающая сложность изучаемого материала (М-1.2). 1.3. Модель обучения с изменяющимся коэффициентом забывания (М-1.3). 1.4. Модель дидактической системы с изменяющимся коэффициентом забывания в таблицах Excel (М-1.3). 1.5. Двухкомпонентная вероятностная модель изучения курса (М-1.4). Приложение к главе 1.

### Глава 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИ СВЯЗАННОГО УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Модель понимания информационных блоков (М-2.1). 2.2. Модель усвоения и забывания осмысленной информации (М-2.2). 2.3. Модель понимания, усвоения и забывания текстовой информации (М-2.3). 2.4. Модель усвоения и забывания осмысленной информации, учитывающая встречаемость ЭУМ в повседневной жизни (М-2.4). Приложение к главе 2.

### Глава 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО КАНАЛУ СВЯЗИ “УЧИТЕЛЬ-УЧЕНИК”

3.1. Учет зависимости степени понимания от быстроты поступления учебной информации (М-3.1). 3.2. Модель, учитывающая отставание ученика  $D$  и пропускную способность  $C$  канала связи (М-3.2). 3.3. Зависимость результата обучения от чередования изучения нового материала и его закрепления (М-3.2). 3.4. Моделирование дидактической системы при различных режимах управления (М-3.2). 3.5. Зависимость эффективности самоадаптирующейся дидактической системы от скорости передачи информации (М-3.2). Приложение к главе 3.

## **Глава 4. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ**

4.1. Двухкомпонентная модель обучения в школе (М-4.1). 4.2. Моделирование обучения в школе, учитывающее усвоение осмысленной информации (М-4.2). 4.3. Моделирование обучения в школе и вузе: гуманитарные и точные дисциплины (М-4.3). 4.4. Модель обучения в школе и вузе: используемые и неиспользуемые знания (М-4.4). 4.5. Моделирование изучения студентом конкретной дисциплины (М-4.5). Приложение к главе 4.

## **Глава 5. ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ОБУЧЕНИЯ И ЕЕ РЕШЕНИЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ**

5.1. Поиск оптимальной последовательности изучения ЭУМ, связанных друг с другом (М-5.1). 5.2. Оптимизация времени изучения ЭУМ, учитывающая их сложность (М-5.2). 5.3. Оптимизация времени изучения ЭУМ, учитывающая их важность для обучения (М-5.3). Приложение к главе 5.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**