

В.А. КРАСИЛЬНИКОВА

*Теория и технологии  
компьютерного обучения  
и тестирования*

**ДОМ  
ПЕДАГОГИКИ**

Москва 2009

УДК 373:004.85  
К 78  
ББК 74.58+32.973

Рецензенты:

Доктор педагогических наук, профессор А.В. Кирьякова  
Доктор технических наук, профессор Н.А. Соловьев

**К 78 Красильникова В.А.**

**Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования. Монография/ В.А. Красильникова. – Москва: Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 33 с.**

**ISBN 978-5-89149-025-3**

В монографии автор представляет свое концептуальное воззрение на проблему развития компьютерных технологий обучения и тестирования на основе многолетнего опыта теоретического обоснования и практической реализации выполненных исследований.

Монография состоит из трех частей, в которых рассматриваются: теории и обоснование возможностей развития компьютерных технологий обучения; проектирование и реализация компьютерных технологий обучения, методика разработки математической модели для оценки эффективности компьютерных технологий обучения; применение компьютерных технологий в процедурах тестирования и образовательном процессе.

Представленный в монографии материал, в первую очередь, адресован исследователям и разработчикам компьютерных технологий обучения, может быть интересен аспирантам, преподавателям и организаторам обучения в компьютерной среде.

К  $\frac{2404010000}{6Л9-09}$

ББК 74.58+32.973

© Красильникова В.А., 2009  
© ЗАО «Дом педагогики», 2009  
© ГОУ ОГУ, 2009

ISBN 978-5-89149-025-3

Познавать, не размышляя, – бесполезно.  
Размышлять, не познавая, опасно.

Конфуций

Чтобы творить, надо знать, а чтобы знать  
– надо учиться.

В. Пекелис<sup>1</sup>

## Введение

### *Актуальность исследования*

Современный этап развития общества требует изменения отношения к системе образования.

Рассмотрим в чем особенности нашего времени, в котором катастрофически быстро изменяются жизненные позиции молодежи; переосмысливается привычный мир ценностей. Мы вступили в XXI век – век информатизации и глобальных перемен в жизни мирового сообщества. Созданы, по словам известного политолога Е. Островского, практически два типа сетей. «По одному типу сетей связаны компьютеры, а по другому – непосредственно люди. Многоуровневый маркетинг (*прим. авт.* – второй тип сетей) необычайно похож на Интернет, но только построен он на живом материале.... Что это означает? Это означает, что на первый план в ближайшее время выйдет не способность осваивать простейший набор операций (то есть, не хорошая обученность), а умение обучаться, более того, способность к переобучению, ибо только люди, которые способны переобучаться 7-8 раз в течение своей жизни, окажутся эффективны и конкурентноспособны на рынке труда. Иначе говоря, в будущем мире окажется востребованным только тот, у кого появится специфическое качество: способность к переобучению. Можно сказать иначе – появится способность к изменению, способность к самоизменению» (лекции Е. Островского).

Способен ли каждый человек к таким преобразованиям? Безусловно, нет! Кризис экономики 90-х годов не мог не сказаться на развитии системы образования. Последствия кризиса в образовании не были видны сразу, поскольку не требовались квалифицированные

---

<sup>1</sup> Виктор Пекелис. *Твои возможности человек*. М.: Знание, 1975, 208с

кадры в условиях развала производства в стране в прошедшие десятилетия. Но последствия кризиса в экономике негативно сказались и на системе образования. Сейчас это стало понятно всем, поэтому и приняты национальные программы развития образования, но к сожалению, лишь в конце 2005 года. Нам всем необходимо понять, переосмыслить абсолютные ценности, которыми мы жили многие десятилетия и столетия. Но самое важное – необходимо проанализировать причины нашей, в большинстве случаев, неспособности безболезненного перехода к жизни в новых социально-экономических условиях. Как должны измениться условия воспитания нового поколения? Какую систему ценностей необходимо формировать, чтобы человек не оказался в состоянии шока перед реальной сложностью мира? Почему все чаще встречаются выводы исследователей-психологов, что высокий интеллект не является залогом жизнестойкости в современном достаточно жестоким мире? Много вопросов. В контексте этого высказывания и требований времени нас будут интересовать следующие вопросы: Каким должно быть образование в условиях информатизации общества? Как должно измениться содержание образования? Что такое единое образовательное пространство региона, страны, Европы, Мира? Как изменится система образования в связи с подписанием нашей страной Болонской декларации? Чем вызвана необходимость образовательных реформ в духе Болонского процесса? На эти и многие другие вопросы, касающиеся не только системы образования, но и всего уклада жизни страны необходимо дать ответы. Но главное, что необходимо учесть – современное мировое сообщество очень изменилось на современном этапе внедрения информационных и коммуникационных технологий.

Россия предпринимает некоторые шаги в перестройке образования, часть из них может внести некоторые положительные изменения в систему образования, это относится, в основном, к разработанным Федеральным целевым программам (ФЦП): «Электронная Россия»; «Развитие единой образовательной информационной среды»; «Интеграция науки и высшего образования России» и ряду других. Практически все программы ставят близкие по сути цели, порой дублирующие друг друга. Продолжением указанных программ является принятый и реализуемый национальный проект «Образование» и «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации».

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |            |
|--|------------|
| <b>Введение</b> .....  | <b>3</b>   |
| Актуальность исследования .....  | 3          |
| <b>Часть 1. Теория и методология</b> .....   | <b>9</b>   |
| <b>Глава 1. Введение в технологии компьютерного обучения</b> .....                                 | <b>9</b>   |
| 1.1 Понятийный аппарат области исследования .....  | 9          |
| 1.2 Необходимость новых технологий обучения .....  | 21         |
| 1.3 Возможности компьютерного обучения .....   | 28         |
| 1.4 Разновидности компьютерных технологий обучения .....   | 36         |
| 1.4.1 Автоматизированные технологии обучения .....   | 37         |
| 1.4.2 Мультимедийные технологии в обучении .....   | 41         |
| 1.4.3 Компьютерные дистанционные технологии обучения .....   | 44         |
| <b>Глава 2 Теоретическое обоснование компьютерного обучения</b> .....                              | <b>55</b>  |
| 2.1 Общие вопросы методологии исследования .....   | 55         |
| 2.2 Этапы познавательной деятельности и возможность компьютерного обучения ..                      | 58         |
| 2.2.1 Познавательная деятельность .....  | 58         |
| 2.2.2 Этапы познавательной деятельности .....  | 60         |
| 2.3 Теоретические основы компьютерного обучения .....  | 66         |
| 2.4 Подходы и требования развития компьютерного обучения .....                                     | 71         |
| 2.4.1 Подходы к разработке компьютерного обучения .....  | 71         |
| 2.4.2 Требования и условия развития компьютерного обучения .....                                   | 74         |
| 2.5 Принципы развития компьютерного обучения .....   | 77         |
| 2.6 Закономерности компьютерного обучения .....  | 86         |
| 2.7 Функции и характеристики компьютерного обучения .....  | 91         |
| 2.8 Обоснование возможности проектирования технологий обучения .....                               | 95         |
| <b>Выводы по части 1</b> .....   | <b>102</b> |
| <b>Часть 2. Разработка компьютерных технологий обучения</b> .....                                  | <b>104</b> |
| <b>Глава 3. Проектирование и реализация компьютерных технологий обучения</b> .....                 | <b>104</b> |
| 3.1 Цели и содержание компьютерного обучения .....   | 104        |
| 3.2 Проблемы проектирования компьютерных технологий обучения .....                                 | 104        |
| 3.3 Подходы и этапы проектирования систем обучения .....   | 109        |
| 3.4 Концептуальная модель компьютерных технологий обучения .....                                   | 113        |
| 3.5 Управление обучением в компьютерной среде .....  | 118        |
| 3.5.1 Общие вопросы из теории управления системами .....   | 118        |
| 3.5.2 Информационные потоки в педагогической системе .....   | 120        |
| 3.5.3 Модель управления обучением .....  | 129        |
| 3.6 Алгоритмы обучения и контроля .....  | 136        |
| 3.7 Требования к разработке КСО .....  | 143        |
| 3.8 Подготовка и представление обучающего материала в КСО .....                                    | 145        |
| 3.8.1 Требования, предъявляемые к обучающему материалу .....                                       | 145        |
| 3.8.2 Типы и структуры обучающих заданий .....   | 149        |
| <b>Глава 4. Оценка эффективности обучения в компьютерной среде</b> .....                           | <b>152</b> |
| 4.1 Методика построения математической модели оценки эффективности<br>компьютерного обучения ..... | 152        |
| 4.2 Критерии оценки эффективности обучения .....   | 159        |
| 4.3 Подход к оценке эффективности компьютерного обучения .....                                     | 172        |
| 4.4 Математическая модель оценки эффективности компьютерного обучения .....                        | 179        |
| 4.4.1 Подход к построению математической модели .....  | 179        |
| 4.4.2 Коэффициенты математической зависимости .....  | 182        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.5 Интерпретация полученных результатов моделирования .....                          | 199        |
| 4.6 Обоснование достоверности математической модели для оценки<br>эффективности ..... | 234        |
| <b>Выводы по части 2 .....</b>  | <b>235</b> |
| <b>Часть 3. Применение компьютерных технологий в тестировании и обучении ....</b>     | <b>237</b> |
| <b>Глава 5. Компьютерные технологии тестирования .....</b>                            | <b>237</b> |
| 5.1 Общие вопросы теории тестирования .....   | 237        |
| 5.1.1 Основные принципы тестирования .....  | 237        |
| 5.1.2 Основные понятия и определения .....  | 238        |
| 5.1.3 Классификация тестов .....  | 240        |
| 5.2 Состояние проблемы компьютерного тестирования .....                               | 244        |
| 5.3 Возможности, преимущества и недостатки компьютерного тестирования .....           | 249        |
| 5.3.1 Возможности .....   | 249        |
| 5.3.2 Преимущества компьютерного тестирования .....                                   | 251        |
| 5.3.3 Недостатки компьютерного тестирования .....                                     | 253        |
| 5.4 Разработка тестов для компьютерного тестирования .....                            | 254        |
| 5.4.1 Типы и уровни сложности тестовых заданий .....                                  | 254        |
| 5.4.2 Принципы и требования разработки тестовых заданий .....                         | 258        |
| 5.4.3 Формы и экранная структура тестового задания .....                              | 265        |
| 5.5 Логико-семантические модели тестовых заданий .....                                | 266        |
| 5.5.1 Тестовые задания первого уровня сложности .....                                 | 267        |
| 5.5.2 Тестовые задания второго уровня сложности .....                                 | 276        |
| 5.5.3 Тестовые задания третьего уровня сложности .....                                | 283        |
| 5.6 Правила разработки компьютерных тестовых заданий .....                            | 292        |
| 5.7 Этапы разработки фонда компьютерных тестовых заданий .....                        | 296        |
| 5.7.1 Анализ дисциплины .....   | 296        |
| 5.7.2 Технологическая матрица теста .....   | 298        |
| <b>Глава 6. Организация обучения в компьютерной среде .....</b>                       | <b>306</b> |
| 6.1 Педагогические условия организации компьютерного обучения .....                   | 306        |
| 6.2 Формирование готовности обучающего к работе в компьютерной среде .....            | 307        |
| 6.2.1 Необходимые условия для работы в компьютерной среде .....                       | 307        |
| 6.2.2 Требования к уровню подготовки обучающего .....                                 | 308        |
| 6.2.3 Выбор компьютерных средств обучения .....                                       | 310        |
| 6.2.4 Функции и формы применения КСО .....  | 312        |
| 6.2.5 Дидактические возможности применения КСО .....                                  | 315        |
| 6.3 Модели и методика обучения в компьютерной среде .....                             | 321        |
| 6.3.1 Модели организации занятий .....  | 321        |
| 6.3.2 Рекомендации педагогам по организации обучения .....                            | 325        |
| <b>Выводы по части 3 .....</b>  | <b>326</b> |
| <b>Заключение .....</b>   | <b>326</b> |
| <b>Литература .....</b>   | <b>328</b> |
| <b>Список основных трудов автора по проблеме исследования .....</b>                   | <b>331</b> |



*Вера Андреевна Красильникова, научный руководитель  
Управления современных информационных технологий  
в образовании Оренбургского государственного университета,  
профессор кафедры информатики.  
Основное научно-педагогическое направление деятельности -  
разработка теории и технологии компьютерного обучения  
и тестирования.  
В.А. Красильникова является организатором и в разное время  
руководителем основных подразделений  
Оренбургского государственного университета,  
занимающихся разработкой и внедрением  
компьютерных технологий и средств обучения и тестирования.  
Результаты выполненных исследований отражены  
в более чем 100 научных публикациях.  
На выполненные практические разработки получены  
авторские свидетельства.*