

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Зянчурина И.Н.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»
кафедра информационных управляющих систем
E-mail: irina@xai.edu.ua

Abstract. *I.N. Zyanchurina The development of knowledge control system. This system executes the task of knowledge control automation. The different stages were considered in this article. They are: preparing, testing, processing and documentation of result.*

Анализ состояния вопроса. Один из способов повышения качества образования — это повышение эффективности контроля знаний. В области автоматизированного контроля и оценки знаний в современных условиях эффективным методом является тестирование. Оно позволяет получить достаточно достоверную картину результатов обучения и в большинстве случаев совпадает с оценками преподавателей. Под тестом обычно понимают “... системную совокупность заданий определённого содержания и сложности, выраженную в специфической форме, позволяющую качественно оценить и эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и представлений...” [1].

В рамках тестирования обычно используют следующие типы вопросов [2,4,6]:

1. Вопросы с множественным выбором. Их используют чаще других. Обычно предлагается от трех до пяти вариантов ответа.
2. Вопросы с альтернативным ответом (да/нет). Они относительно просты, что позволяет включать в тест большое количество вопросов. Рекомендуют их для проверки усвоения несложной информации.
3. Вопросы для установления соответствия. Используя их, проверяющий получает наибольшие возможности для проверки умения обучаемого устанавливать логические соответствия.
4. Вопросы для ранжирования. Их используют при оценке способностей обучаемого распознавать связи между понятиями и категориями, мыслить ас-

социативно. Могут быть применены для проверки усвоения сложного теоретического материала. Их главный недостаток – трудоемкость подготовки тестов.

5. Вопросы с творческим ответом. Они снижают до минимума эффект угадывания и дают возможность проверять творческие способности личности. Недостаток — трудоемкость оценивания правильности ответов.

Цель и задачи работы. Целью настоящей статьи является обобщение результатов исследования, разработки и использования информационной системы контроля знаний, предназначенной для использования как в традиционном учебном процессе, так и для самоконтроля усвоения материала при дистанционном (через World Wide Web) обучении, использующей наряду с текстовой и графическую информацию.

В данной контролирующей системе формирование тестовых последовательностей реализовано согласно сформулированным в работе В.П. Беспалько [3] уровням усвоения информации.

Для проверки качества усвоения информации на *I уровне* должны использоваться тесты, требующие выполнения действий по узнаванию. Это самые примитивные тестовые задания, в которых ответ заключен в самом тексте вопроса.

Тестовые задания *II уровня* должны быть направлены на контроль усвоения на уровне «репродукции», т.е. усвоение, позволяющее воспроизводить и обсуждать информацию об объектах изучения без опоры на объекты, по памяти. Ярким примером тестов *II уровня* являются тесты подстановки, в которых пропущено слово, фраза, формула и т.д.

Для диагностики овладения учащимися знаниями на *III уровне* необходимо разрабатывать тесты, содержащие задания на продуктивную деятельность, соответствующую уровню знаний и умений.

Полученные результаты. На сегодняшний день существует множество информационных систем тестового контроля знаний по различным предметным областям. Большинство из них оценивают только первый и второй уровень усвоения информации. В данной статье предложен новый подход, который позволяет формировать тестовые задания третьего уровня за счет широкого применения компьютерной графики.

Для получения более достоверного результата о качестве полученных знаний предлагается использовать тестовые последовательности, включающие

в себя задания различных уровней сложности. Причем использование данной системы значительно упрощает формирование заданий для входного и выходного контроля знаний. В качестве входного контроля предлагается использовать тестовые последовательности, включающие в себя задания первого и второго уровней усвоения, а уже для выходного контроля — смешенные последовательности из заданий второго и третьего уровней. Тестовые последовательности, содержащие задания различных уровней сложности, называют тестами-лестницами.

В основу системы положен тест с множественным выбором [5,7]. В качестве вариантов вопросов и ответов используются графические файлы, которые помимо рисунков и схем могут содержать текстовую информацию. Структура разработанной системы представлена на рис. 1.

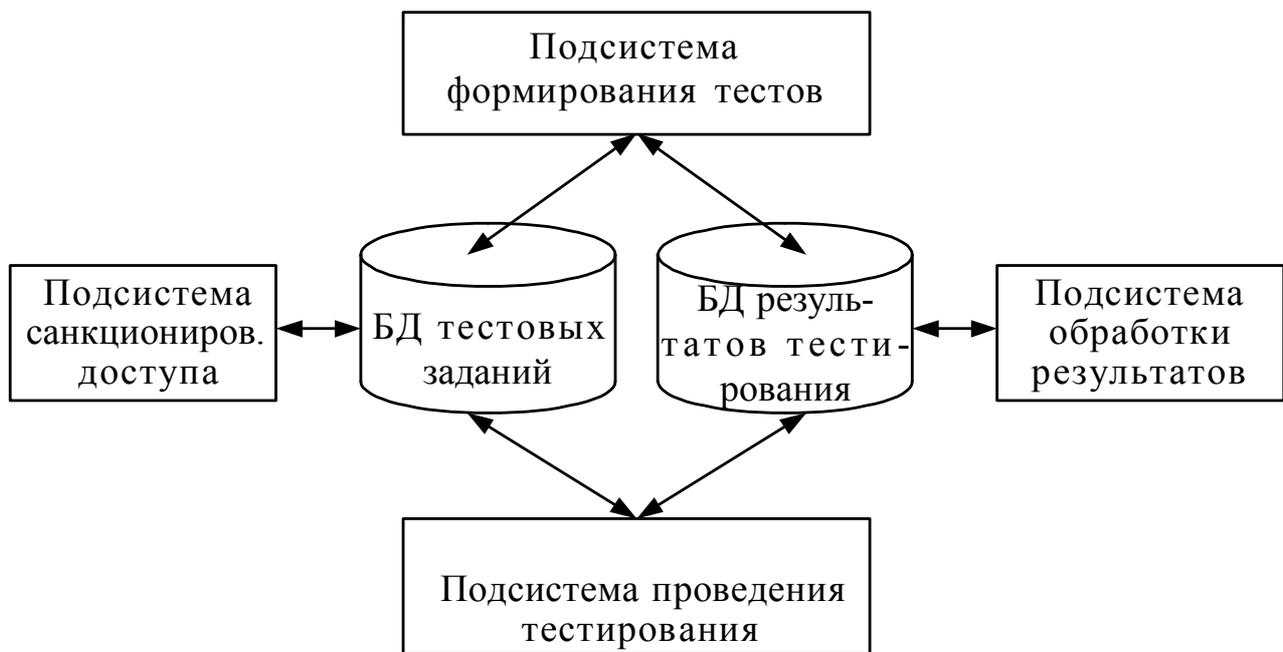


Рисунок 1 — Структура контролирующей системы

Подсистема формирования тестов обеспечивает следующие возможности:

- проектирование тестовых последовательностей по схеме: “предметная область — вопрос — список ответов”;
- представление каждого вопроса проектируемого теста в виде отдельного экранного диалога, на котором размещается полная информация о задаваемом вопросе и предлагаемых ответах;

- задание количества вопросов в тесте, вопросы в базе данных разграничены по уровню усвоения информации, используют различные весовые коэффициенты, поэтому преподаватель может проектировать задания различной сложности для различных групп студентов;
- задание времени, отводимого на тестирование;
- формирование последовательности номеров вопросов выводимых на экран по случайному закону, при количестве вопросов в данном тестовом задании (N) меньше, чем количество вопросов в базе данных, выбираются первые N вопросов из сформированной последовательности;
- формирование последовательности вывода ответов для каждого вопроса по такому же закону;
- задание преподавателем (проектировщиком) различных систем оценок, по которым будут обрабатываться результаты тестирования.

Подсистема санкционированного доступа разграничивает права пользователей, которым разрешен доступ к различным файлам баз данных.

Подсистема проведения тестирования выполняет задачу проведения тестирования в однопользовательском режиме и хранение результатов тестирования для дальнейшей обработки. Она обеспечивает следующие возможности:

- идентификацию пользователя, а также выбор теста для тестирования;
- непосредственное проведение процесса тестирования, то есть выдачу вопросов и предлагаемых ответов на экран, считывание реакции тестируемого на предложенный вопрос (см. рис. 2, где приведено окно экранного диалога тестирования);
- обеспечение возврата к предыдущему и переход к следующему вопросу, а также отсчет времени тестирования, по истечении которого процесс тестирования автоматически прерывается;
- работу с файлами базы данных (БД) тестов и БД отчета;
- вывод на экран результатов тестирования и сохранение их в БД отчета.

Подсистема обработки результатов тестирования позволяет фиксировать подробную информацию о каждом тестируемом, она осуществляет различные выборки по полям БД, выводит отчет на печать. На этапе обработки результатов тестирования производится подсчет правильных ответов.

Абсолютная оценка, полученная в результате тестирования, вычисляется следующим образом:

$$O_{\text{общ}} = n \frac{\sum_{i=1}^n h_i k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}$$

где $h_i = 1$ для правильных ответов,

$h_i = 0$ для неправильных ответов,

k_i — весовые коэффициенты по каждому вопросу,

n — количество вопросов в тесте.

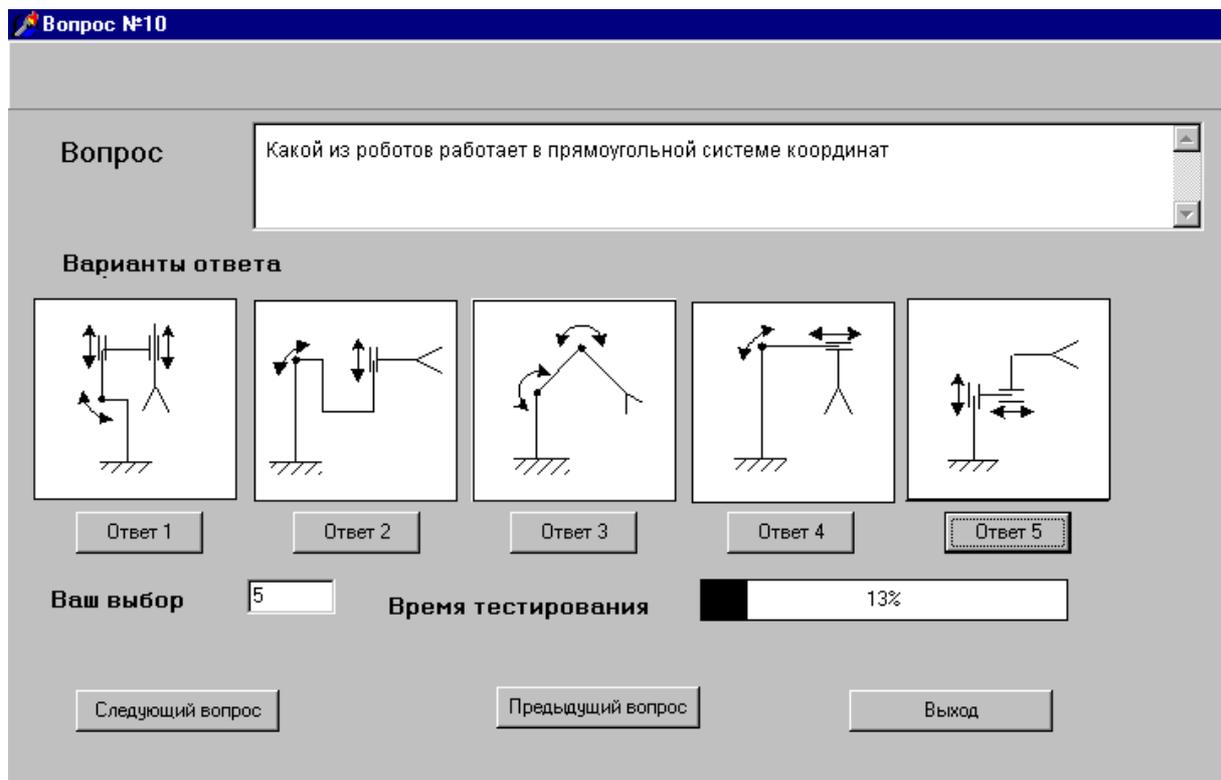


Рисунок 2 — Окно тестирования

Окончательная оценка формируется в зависимости от заданной преподавателем (проектировщиком) шкалы оценок, на этапе формирования тестового задания. По результатам тестирования формируется отчетная ведомость.

В результате опыта использования данной контролирующей системы сформулированы следующие правила подготовки тестовых заданий:

1. В список предлагаемых ответов нельзя включать такие варианты, которые предполагают неоднозначность.
2. Неправильные ответы должны быть построены на основе типичных ошибок.

3. Правильные ответы среди всех предложенных должны размещаться в случайном порядке.

Выводы

1. Проанализированы основные подходы к решению проблемы создания автоматизированного контроля знаний.

2. Предложена информационная система контроля знаний, обладающая мощной подсистемой редактирования базы данных тестов, позволяющей формировать тестовые задания по различным дисциплинам различных уровней сложности для каждой из групп обучаемых, используя для этого тесты-лестницы.

Литература

1. Обучающие машины, системы и комплексы: Справочник // под ред. А.Я. Савельева. — Вища школа, 1986. — 304 с.
2. Информационные технологии обучения в профессиональном образовании.// Информатика и образование, № 1, 1996. — С. 13–19.
3. Беспалько В.П. Элементы теории управления учебным процессом. Ч.2. Измерение качества процесса обучения. — М.: Высшая школа, 1971. — 60с.
4. Brand L. Van-Den Flexible and Distance Learning. ORT Administration Technology Department, London, 1992, 345 p.
5. Collis B. Networking and Distance Training for Teachers: Classification of Possibilities. Journal of Information Technology for Teacher Education. V 4. № 2, 1995, p. 34–40.
6. Андреев А.А., Рубин Ю.Б., Самойлов В.А., Титарев Л.Г. К вопросу о рациональном составе учебно-методического обеспечения учебного процесса. Современные информационные технологии в профессиональном образовании, Вып.4. — М. МГТА, 2000. — С.30-32.
7. Хубулашвили В.В. Оценка обучающих программ. — М., 1970. — 135 с.

Сдано в редакцию: 8.04.2003г.

Рекомендовано к печати: д.т.н., проф. Ткаченко В.Н.