

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Брендзанов В.В. Современные компьютерные информационные технологии в образовании // Материалы по итогам VI –ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития современного образования: теория и практика», 01 – 10 апреля 2018 г. – 0,3 п. л. – URL: [http://akademnova.ru/publications\\_on\\_the\\_results\\_of\\_the\\_conferences](http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences)*

### ***СЕКЦИЯ: Информационные технологии в образовании***

**В.В. Брендзанов**

Кочубеевский гуманитарно-технический колледж – филиал государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт»  
С. Кочубеевское, Ставропольский край, Российская Федерация

## **СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

Создание и совершенствование компьютеров привело и продолжает приводить к созданию новых технологий в различных сферах научной и практической деятельности. Одной из таких сфер стало образование – процесс передачи систематизированных знаний, навыков и умений от одного поколения к другому. Будучи само по себе мощной информационной сферой, и владея опытом использования различных классических (не компьютерных) информационных систем, образование быстро откликнулось на возможности современной техники. На наших глазах возникают нетрадиционные информационные системы, связанные с обучением; такие системы естественно называть информационно-обучающими.

Автоматизированные обучающие системы (АОС) – это системы помогающие осваивать новый материал, производящие контроль знаний, помогающие преподавателям готовить учебный материал.

В своей профессиональной деятельности я интенсивно использую компьютерные информационные технологии: обучающие и контролирующие программы, Интернет-технологии и мультимедиа, о чём будет изложено ниже.

## **1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

### **1.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

С началом промышленного изготовления компьютеров первых поколений и их появлением в образовательных учреждениях возникло новое направление в педагогике - компьютерные технологии обучения. Первая обучающая система Plato на основе мощной ЭВМ фирмы «Control Data Corporation» была разработана в США в конце 50-х годов и развивалась в течение 20 лет. По-настоящему массовыми создание и использование обучающих программ стали с начала 80-х годов, когда появились и получили широкое распространение персональные компьютеры. С тех пор образовательные применения ЭВМ выдвинулись в число их основных применений наряду с обработкой текстов и графики, оттеснив на второй план математические расчеты.

Благодаря своим конструктивным и функциональным особенностям современный персональный компьютер является уникальной по своим возможностям обучающей машиной. Он находит применение в обучении самым разнообразным дисциплинам и служит базой для создания большого числа новых информационных технологий обучения. Какие же особенности

персонального компьютера так выгодно отличают его от прежде известных обучающих машин и технических средств обучения?

Это не столько какая-то одна возможность персонального компьютера, сколько сочетание

- интерактивного (диалогового) режима работы (действие человека – реакции компьютера - ... - действие человека - реакция компьютера и т.д.);
- «персональности» (небольшие размеры и стоимость, позволяющие обеспечить компьютерами целый класс);
- хороших графических, иллюстративных возможностей;
- простоты управления, наличия гибких языков программирования человеко-машинного диалога и компьютерной графики;
- легкости регистрации и хранения информации о процессе обучения и работе учащегося, а также возможности копирования и размножения обучающих программ.

Технические возможности персонального компьютера, если компьютер используется как обучающее средство, позволяют:

- активизировать учебный процесс;
- индивидуализировать обучение;
- повысить наглядность в предъявлении материала;
- сместить акценты от теоретических знаний к практическим;
- повысить интерес учеников к обучению.

Вот далеко неполный арсенал возможностей компьютера, делающих его очень перспективным для использования в учебном процессе обучающим средством.

Итак, компьютеры - эти уникальные по своим возможностям обучающие машины - установлены в классе... И тут выясняется, что не понятно, как к этим компьютерам подступиться, т.е. говорить о компьютерном обучении еще рано. Как быть, с чего начать переход к компьютерному обучению?

Ответ таков: «с подбора обучающих программ и продумывания организационных форм их применения, с разработки методик, использующих возможности компьютера в обучении». Нельзя рассматривать компьютер в обучении (да и в других сферах тоже) отдельно, сам по себе, в отрыве от:

- а) программного обеспечения - педагогических программных средств;
- б) организационных форм использования компьютеров.

## 1.2. ТИПЫ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

Основанием для классификации служат обычно особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Многие авторы выделяют четыре типа обучающих программ:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие;
- развивающие игры.

**Программы 1-го типа** (тренировочные) предназначены для закрепления умений и навыков. Предполагается, что теоретический материал уже изучен. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и неправильно решенных задач (в случае неправильного ответа может выдаваться

поощряющая ученика реплика). При неправильном ответе ученик может получить помощь в виде подсказки.

**Программы 2-го типа** (наставнические) предлагают ученикам теоретический материал для изучения. Задачи и вопросы служат в программах для организации человеко-машинного диалога, для управления ходом обучения. Так если ответы, даваемые учеником, неверны, программа может «откатиться назад» для повторного изучения теоретического материала.

**Программы 3-го типа** (моделирующие) основаны на графически-иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять компьютерный эксперимент. Такие программы предоставляют ученику возможность наблюдать на экране дисплея некоторый процесс, влияя на его ход подачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров.

**Программы 4-го типа** (игры) предоставляют в распоряжение ученика некоторую воображаемую среду, существующий только в компьютере мир, набор каких-то возможностей и средств их реализации. Использование предоставляемых программой средств для реализации возможностей, связанных с изучением мира игры и деятельностью в этом мире, приводит к развитию обучаемого, формированию у него познавательных навыков, самостоятельному открытию им закономерностей, отношений объектов действительности, имеющих всеобщее значение.

Наибольшее распространение получили обучающие программы первых двух типов в связи с их относительно невысокой сложностью, возможностью унификации при разработке многих блоков программ. Если программы 3-го и 4-го типов требуют большой работы программистов, психологов,

специалистов в области изучаемого предмета, педагогов-методистов, то технология создания программ 1-го и 2-го типов ныне сильно упростилась с появлением инструментальных средств или наполняемых автоматизированных обучающих систем (АОС).

## **1. КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

Существует специальная теория тестирования, оперирующая понятиями надежность, валидность, матрица покрытия и т.д., не специфических именно для компьютерных тестов. Здесь мы не будем в нее углубляться, сосредоточившись в основном на технологических аспектах.

Как отмечалось выше, широкое распространение в настоящее время получают инструментальные авторские системы по созданию педагогических средств; обучающих программ, электронных учебников, компьютерных тестов. Особую актуальность для преподавателей школ и вузов приобретают программы для создания компьютерных тестов – тестовые оболочки. Подобных программных средств существует множество, и программисты-разработчики готовы строить новые варианты, так называемых, авторских систем. Однако широкое распространение этих программных средств сдерживается отсутствием простых и нетрудоемких методик составления тестовых заданий, с помощью которых можно «начинять» оболочки. В настоящем разделе представлены некоторые подходы к разработке компьютерных тестов.

### **2.1. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

Экспертами чаще используется метод нисходящего проектирования модели знаний (технология «сверху - вниз»). Вначале строится генеральное содержание предметной области с разбивкой на укрупненные модули

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

(разделы). Затем проводится детализация модулей на элементарные подмодули, которые, в свою очередь, наполняются педагогическим содержанием.

Другой метод проектирования «снизу - вверх» (от частного к общему) в большинстве случаев реализуется группой экспертов для разработки модели знаний сложной и объемной предметной области или для нескольких, близких по структуре и содержанию, предметных областей.

Каждый модуль предполагает входящую информацию, состоящую из набора необходимых понятий из других модулей и предметных областей, а на выходе создает совокупность новых понятий, знаний, описанных в данном модуле.

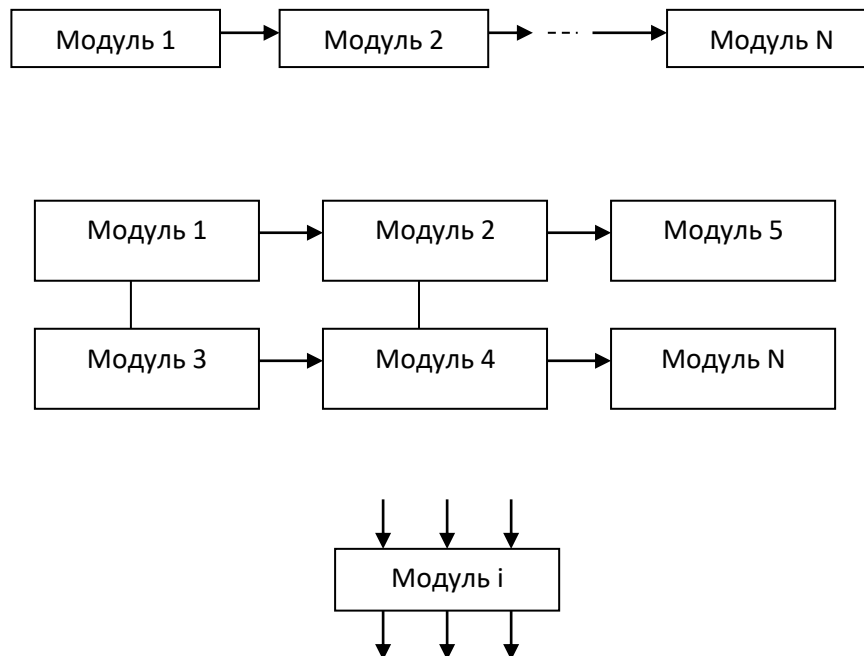


Рис. 2.1. Структура линейной модели знаний





- осуществлять наполнение каждого модуля педагогическим содержанием;
- выявить и учитывать семантические связи модулей и их отношения с другими предметными областями.

Можно выделить два принципиальных способа контроля (тестирования) некоторой системы:

1. Метод «белого ящика» - принцип тестирования экспертной модели знаний;
2. Метод «черного ящика» - тестирование некоторой сложной системы по принципу контроля входных и выходных данных (наиболее подходит к компьютерному тестированию).

Для упрощения дальнейшего изложения введем ряд определений и понятий.

*Тестирование* - процесс оценки соответствия личностной модели знаний ученика экспертной модели знаний. Главная цель тестирования - обнаружение несоответствия этих моделей (а не измерение уровня знаний), оценка уровня их несоответствия. Тестирование проводится с помощью специальных тестов, состоящих из заданного набора тестовых заданий.

*Тестовое задание* - это четкое и ясное задание по предметной области, требующее однозначного ответа или выполнения определенного алгоритма действий.

*Тест* - набор взаимосвязанных тестовых заданий, позволяющих оценить соответствие знаний ученика экспертной модели знаний предметной области.

*Тестовое пространство* - множество тестовых заданий по всем модулям экспертной модели знаний.

*Класс эквивалентности* - множество тестовых заданий, таких, что выполнение учеником одного из них гарантирует выполнение других.

*Полный тест* - подмножество тестового пространства, обеспечивающее объективную оценку соответствия между личностной моделью и экспертной моделью знаний.

*Эффективный тест* - оптимальный по объему полный тест.

Самой сложной задачей эксперта по контролю является задача разработки тестов, которые позволяют максимально объективно оценить уровень соответствия или несоответствия личностной модели знаний ученика и экспертной модели.

Подбор тестовых заданий осуществляется экспертами-педагогами методологией «белого ящика», а их пригодность оценивают с помощью «черного ящика».

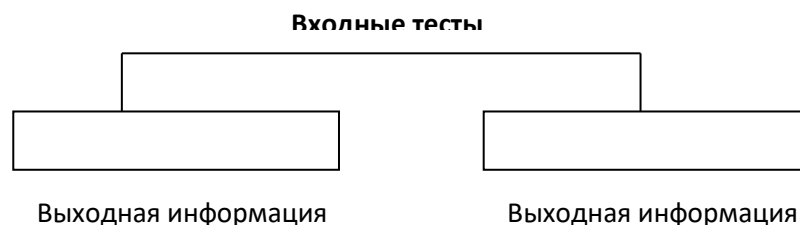


Рис. 2.4. Схема создания тестовых заданий

Самый простой способ составления тестовых заданий - формирование вопросов к понятиям, составляющим узлы семантического графа (рис.2.4), разработка упражнений, требующих для их выполнения знания свойств выбранного понятия. Более сложным этапом является разработка тестовых заданий, определяющих отношения между понятиями. Еще более глубокий уровень заданий связан с их подбором, выявляющим связь понятий между отдельными модулями.

Таким образом, построение компьютерных тестов можно осуществлять по следующим последовательным шагам:

- формализация экспертной целевой модели знаний;
- нисходящее (или снизу - вверх) проектирование тестового пространства;
- формирование и наполнение тестовых заданий;
- формирование полного компьютерного теста;
- тестовый эксперимент;
- выбор эффективного теста;
- анализ, корректировка и доводка теста до вида эксплуатации.

## 2.2 ТИПЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ

В соответствии с моделью знаний выделим три класса компьютерных тестов на знания, умения и навыки. Отметим, что типы компьютерных тестовых заданий определяются способами однозначного распознавания ответных действий тестируемого.

### 1. Типы тестовых заданий по блоку «знания»:

- вопросы альтернативные (требуют ответа да - нет);
- вопросы с выбором (ответ из набора вариантов);
- вопросы информативные на знание фактов (где, когда, сколько);
- вопросы на знание фактов, имеющих формализованную структуру (в виде информационной модели или схемы знаний);
- вопросы по темам, где имеются однозначные общепринятые знаковые модели: математические формулы, законы, предикатные представления, таблицы;
- вопросы, ответы на которые можно контролировать по набору ключевых слов;
- вопросы, ответы на которые можно распознавать каким-либо методом од-

нозначно.

2. Типы тестовых заданий по блоку «навыки» (распознавание деятельности: манипуляции с клавиатурой; по конечному результату):

- задания на стандартные алгоритмы (альтернативные да - нет, выбор из набора вариантов);
- выполнение действия.

3. Типы тестовых заданий по блоку «умения». Те же самые, что навыки, но использующие нестандартные алгоритмы и задачи предметной области при контроле времени их решения:

- задания на нестандартные алгоритмы (альтернативные да - нет, выбор из набора вариантов);
- выполнение действия.

Выбор типов тестов определяется:

- особенностями инструментальных тестовых программ (тестовыми оболочками);
- особенностями предметной области;
- опытом и мастерством экспертов.

*Инструментальные тестовые оболочки.* Для создания тестов по предметной области разработаны и разрабатываются специальные инструментальные программы-оболочки, позволяющие создавать компьютерные тесты путем формирования базы данных из набора тестовых заданий.

Инструментальные программы, позволяющие разрабатывать компьютерные тесты, можно разделить на два класса: универсальные и специализированные. Универсальные программы содержат тестовую оболочку как составную часть. Специализированные тестовые оболочки

предназначены лишь для формирования тестов.

Для того, чтобы разработать компьютерный вариант теста с помощью одной из программ, необходимо уяснить, какие формы тестовых заданий они допускают.

Как правило, компьютерные формы представления тестовых заданий могут выглядеть следующим образом.

1. Вопросы с фасетом. Задание вопроса, в котором меняются признаки.

*Пример:* Назовите столицу страны АНГЛИЯ :

?\_\_\_\_\_.

2. Вопросы с шаблоном ответа.

*Пример:* В каком году произошла Октябрьская революция?

В \_\_\_\_\_ году.

3. Вопросы с набором ключевых слов (изображений, обозначений), из которых можно конструировать ответ.

*Пример:* Какие силы действуют на тело, движущееся по наклонной плоскости? (сила трения, сила упругости, сила тяжести, сила реакции опоры).

4. Закрытая форма вопроса: номер правильного ответа.

*Пример:* Какой климат в Красноярском крае?

1. Континентальный.
2. Субтропики.
3. Умеренный.
4. Резко-континентальный.

5. Задание на соответствие: несколько вопросов и несколько ответов.

*Пример:* а) Кто автор планетарной модели?

б) Кто автор закона тяготения?

в) Кто автор поэмы «Мцыри»?

а) М.Ю. Лермонтов

б) Э. Резерфорд

в) И. Ньютон

6. Конструирование ответа (шаблонный и бесшаблонный варианты): ответ формируется путем последовательного выбора элементов из инструментария по типу меню.

*Пример:* Чему равна производная функции  $Y' = \sin(x) + \cos(x)$ ?

$Y' = (\sin(x), \cos(x), \operatorname{Tg}(x), +, -, /, *, \operatorname{Log}(x), 1, 2, 3, 4, 5 \text{ и т.д.})$

7. Задание на конструирование изображений: с помощью графического редактора, меню изображений (аналогично предыдущему примеру).

8. Задание на демонстрацию с движущимися объектами. Ответ - в виде действия тестируемого (определенный набор клавиш).

*Пример:* Клавиатурный тренажер на время.

Перечисленные формы компьютерного представления тестовых заданий не исчерпывают их многообразия. Многое зависит от мастерства и изобретательности эксперта по тестированию. При создании тестов важно учитывать многие обстоятельства: личность тестируемого, вид контроля, методику использования тестов в учебном процессе и т. п.

Хорошим считается тест, если:

- он восприимчив к угадыванию тестируемым;
- он восприимчив к невнимательности и ошибочным действиям тестируемого;
- он положительно влияет на тестируемого и педагога, который использует тест.

При этом тест используется обучаемым как:

- обучение (тренажер, самоконтроль);

- контроль.
- Для учителя тест служит:
- корректировке учебного процесса;
- использованию как вспомогательного средства для контроля (текущего);
- использованию как дидактического средства для обучения;
- для дистанционного обучения.

Использование компьютера очень хорошо вписывается в эту технологию обучения, особенно если имеется возможность реализовать компьютерные телекоммуникации: обмениваться сообщениями по электронной почте с классами в других городах и даже странах, параллельно выполняющими такой же проект. Телекоммуникационная составляющая проекта позволяет резко повысить интерес учащихся к выполнению проекта, делает естественным использование компьютера для представления результатов наблюдений и измерений, способствует формированию информационной культуры учащихся. Проекты, построенные на сопоставлении местных условий, изучении в них общего и особенного, прививают учащимся глобальное видение мира. Например использование глобальной сети Internet для тестирования, интернет-экзамена, позволяет проводить контроль уровня знаний учащихся. Тестирование, экзамен можно проводить в on-line и off-line режимах. Пример репетиционного тестирования в on-line режиме представлен на рис. 2.1, 2.2 на сайте Росаккредагенства [www.nica.ru](http://www.nica.ru).

## Всероссийское СМИ

### «Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

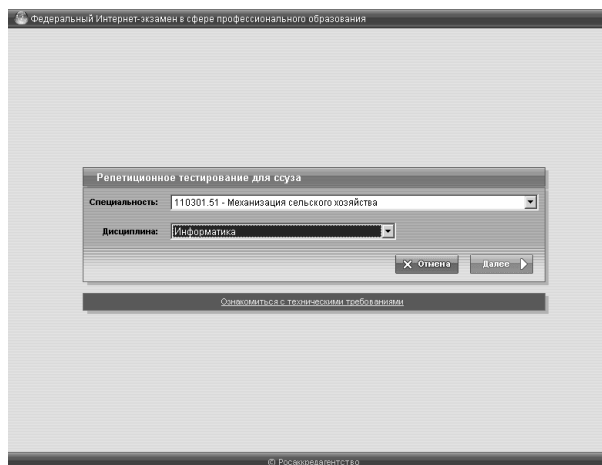


Рис. 2.5. Окно теста репетиционного тестирования по информатике в on-line режиме



Рис. 2.6. Пример теста репетиционного тестирования по информатике в on-line режиме

Было проведено off-line учащихся колледжа по различным дисциплинам.



Данные репетиционного тестирования позволяют сделать предварительные выводы о качестве остаточных знаний по различным дисциплинам.

Репетиционное тестирование позволяет подготовиться к интернет-экзамену. Интернет-экзамен позволяет оценить качество остаточных знаний по различным дисциплинам, а также по отдельным дидактическим единицам дисциплины.

#### **Список использованной литературы:**

1. Берещанский Д.Г. Практическое программирование на dBase. М.: Финансы и статистика, 2015.
2. Герман О.В. Введение в теорию экспертных систем и обработку знаний. Минск: «Дизайн-ПРО», 2016.
3. Глушков В.М. Основы безбумажной информатики / Изд. 2-е. М.: Наука, 2016.
4. Каратыгин С., Тихонов А., Долголаптев В., Базы данных: простейшие средства обработки информации, электронные таблицы, системы управления базами данных. В 2-х томах. М.: АВР, 2017.
5. Могилев А.В. и др. Информатика. Учебное пособие для студ. педвузов / Под ред. Е. К. Хеннера. М.: Академия, 2017.
6. САПР. Системы автоматизированного проектирования / Под ред. И.П. Норенкова. Минск: Высшая школа, 2013.
7. Свириденко С.С. Современные информационные технологии. - М.: Радио и связь, 2015.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

---

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

8. Советов Б. Я. Информационная технология. - М.: Высшая школа, 2015.

9. Фурунжиев Р. И., Гугля В. А. САПР, или как ЭВМ помогает конструктору. Минск: Высшая школа, 2016.

10. Журнал «Информатика и образование», 2017 г.

*Опубликовано: 09.04.2018 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация», 2018*

*© Брендзанов В.В., 2018*