

УДК 317.30:322

Ким М.В.

*Кыргызско-Европейский факультет Института  
Интеграции Международных образовательных программ  
Кыргызского Национального университета им. Ж. Баласагына*

### **КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ**

*Произведена классификация компьютерных программ контроля знаний. Сформулированы требования и предложена технология контроля знаний по тестирующим программам в информационной среде обучения. Построен пополняемый программный комплекс, содержащий обобщенные математические задачи для проверки знаний студентов при помощи случайного формирования заданий.*

*Performed a classification of computer software for control of knowledge. Demands are formulated and technology is proposed to control knowledge by means of testing software in information media of teaching. A replenish able software containing generalized mathematical tasks to check students' knowledge by means of random generating of tasks is built.*

Форму организации *контроль знаний*, предусматривающую проверку хода и результатов теоретического и практического усвоения обучающимися учебного материала с использованием информационных технологий рекомендуется проводить через контролирующие средства обучения:

- компьютерные контролирующие программы: самотестирующие и тестирующие;
- компьютерные обучающие-контролирующие программы в текстово-графическом и мультимедийном вариантах;
- компьютерные тренажеры.

С помощью компьютерных контролирующих средств обучения - специальных программ, в которых заложен анализ информации, предъявляемой обучаемым, и выдача программой на экран компьютера результата этого анализа, могут быть реализованы все основные формы контроля:

- текущий контроль, позволяющий оценить результаты изучения темы программы;
- модульный контроль, который близок к текущему контролю, но предназначен для проверки усвоения крупного раздела программы перед переходом к изучению следующего;
- итоговый контроль, который применяется при проверке знания всего курса и свидетельствует об итогах работы преподавателя и обучаемого;
- заключительный контроль, который проводится при выпуске обучаемых и осуществляется комиссией.

Текущий и модульный контроль знаний мотивируют обучение и их можно, по усмотрению преподавателя, частично или полностью проводить с помощью компьютера в виде электронных письменных контрольных работ, выполнения на компьютере индивидуальных заданий, самоконтроля знаний по тестирующей программе

Итоговый и заключительный контроль наиболее целесообразно проводить в два этапа: контрольный тест на компьютере, более сложный, чем при самоконтроле, непосредственная беседа с преподавателем или анонимный письменный экзамен.

В глобальной сети Интернет существует много образовательных серверов с возможностью контроля знаний через тестирования, например [1].

В последние годы внедрено формализованное тестирование, что повысило объективность и облегчило проведение контрольных работ и экзаменов. С появлением вычислительной техники сразу же был реализован известный с прошлого века способ

множественного выбора, как наиболее удобный для программирования. В дальнейшем он обобщался, например, таким образом: возможно несколько правильных ответов.

Существуют разные виды компьютерного тестирования знаний, что определяется формой предъявления вопросов для проверки знаний и варианта выбора ответа, а именно: задание с выбором одного из нескольких ответов; задание с выбором многих из нескольких ответов; задание на выполнение сборки чертежа; задание на установление соответствия объектов; задание на выполнение коррекции ошибок в тексте; задание на выполнение указания порядка; задание с открытым ответом и т.д.

Среди этих видов мы выбрали «*задание с открытым ответом*», т.к. именно при таком виде тестирования вероятность того, что тестируемый угадает ответ, практически равна нулю.

При этом традиционная форма проведения тестирования по «заданию с открытым ответом», имеет ряд недостатков: методист должен готовить каждый вариант отдельно; из-за небольшого количества вариантов не исключается списывание; задания с соблюдением мер секретности нужно переправлять в другие города (и даже страны) и проводить экзамен везде одновременно.

В связи с этим были разработаны тестирующие программы со случайным формированием заданий, с открытым, но формально оцениваемым ответом со стороны компьютера на основе *обобщенных задач*.

**Обобщенные задачи** – это алгоритмы для формирования *множеств однотипных задач* некоторого класса со случайными исходными данными констант, участвующих в формулировке задачи и расположенными в некоторых диапазонах.

При этом, все величины, участвующие в формировании задания, являются случайными и целочисленными.

Для повышения эффективности и объективности тестирования предложены следующие требования:

- задание в полном виде не существует до начала тестирования;
- все участники тестирования получают разные задания (иногда также необходимо дополнительное условие – одинаковой степени сложности);
- если тестирование – официальное, то никто (в том числе и составители задач, и организаторы) не знает правильных ответов до окончания тестирования [2].

Осуществлять эти требования предложено при помощи использования случайного выбора, когда все величины, участвующие в формировании задания являются *случайными и целочисленными*.

Полученные таким образом задания для контроля знаний исключают списывание, позволяют получить различные задания одинаковой степени сложности по количеству сдающих экзамен студентов, и дают возможность дифференцированного подхода к обучению путем привлечения лучших студентов к составлению «обобщенных задач», из которых компьютер путем случайного выбора формирует конкретные задания.

Алгоритм составляется таким образом, чтобы при любых значениях переменных в указанных диапазонах для числовых значений получались бы *логически корректные и методически правильные задачи* по определенной теме. При этом правильный ответ должен быть *запомнен*. Этот ответ должен быть представлен в таком виде, чтобы студент в случае правильного решения задачи не затруднялся бы в его однозначной записи (при вводе в компьютер).

Все параметры алгоритма можно разделить на открытые (входящие в текст выдаваемого задания) и скрытые (сам ответ и другие, необходимые для производства

вычислений и оформления задачи).

Для выполнения последнего требования известен и возможен ряд приемов:

- случайный выбор сначала (целочисленного) ответа, а потом уже вычисление открытых параметров;
- требование округления (до целых, до десятых) и т.д.

Таким образом, основным требованием при составлении обобщенных задач является правило: *сначала выбирается случайным образом ответ* в желаемом виде, а уже потом, при помощи других скрытых параметров формируются случайным образом открытые параметры.

Учитывая требования к компьютерным программам по контролю знаний для обобщенных задач, нами был разработан *программный комплекс* для проверки знаний студентов через обобщенные задачи математики с возможностью его развития по девяти обобщенным задачам математики:

1. Квадратное уравнение.
2. Вычисление интеграла от кубической функции.
3. Вычисление значения производной от квадратичной функции.
4. Вычисление предела отношения двух квадратичных функций.
5. Вычисление определителя второго порядка.
6. Вычисление определителя третьего порядка.
7. Вычисление суммы членов арифметической прогрессии.
8. Вычисление суммы членов бесконечной убывающей геометрической прогрессии.
9. Вычисление катета прямоугольного треугольника.

Рассмотрим *пример технологии работы*, программированного формирования учебных заданий и контроля их решения на компьютере отраженный ниже.

1. По специальной диалоговой компьютерной программе студент получает постановку задачи, предусматривающую выдачу каждому студенту *индивидуального задания* со случайно сформированными численными значениями каждого из параметров, участвующих в условии. Например,

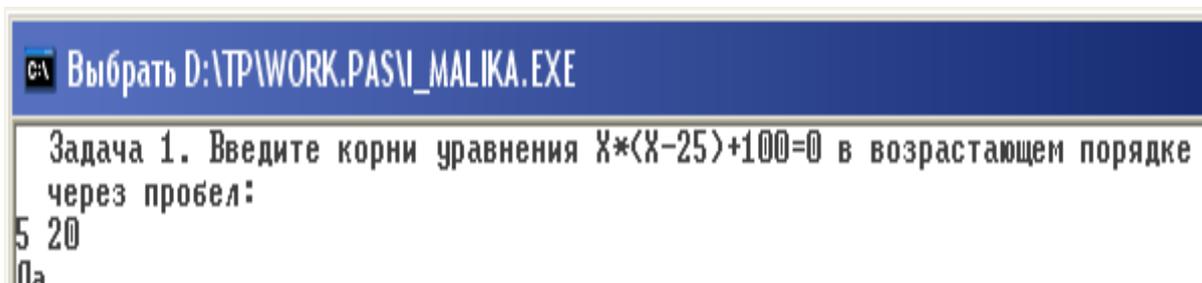
Задача 1. Введите корни уравнения  $X*(X-25)+100=0$  в возрастающем порядке через пробел

2. На базе знаний по математическим дисциплинам студент должен знать, что корни уравнения находятся по формуле:

$$x_1, x_2 = (p \pm \sqrt{(p^2 - 4q)}) / 2$$

3. Компьютерная оценка результата: студент результат своего решения процессом продолжения диалога с компьютерной программой контроля знаний, выдавшей конкретное условие задачи, передает в программу, предоставившую условие задачи, компьютерная программа выдает оценку достоверности решения: в приведенном примере выдается сообщение – Да или Нет. **Да** означает, что корни найдены правильно.

4. Для предложенного задания со значением  $p=25$ , а  $q=100$  найдены значения корней  $X_1=5$  и  $X_2=20$ . Программа подтверждает правильность ответа, рис.1.



*Рис. 1. Образ экрана, отражающего контроль решения задачи 1.*

Примеры вариантов случайных значений величин участвующих в формировании задания на решение *Квадратного уравнения* ( $x_1$  и  $x_2$  для Задачи 1, и на их основе по математическому правилу вычисленные значения  $p$  и  $q$ ) приведены на рис. 2:

$x_1$	$x_2$	$p$	$q$
5	14	19	70
6	21	27	126
	13	19	78
	16	22	96
7	15	22	105
8	15	23	120
	19	27	152
	12	20	96
9	13	22	117
	18	27	162
	17	26	153

*Рис. 2. Образ экрана, отражающего случайные значения величин участвующих в формировании задания задачи 1.*

Литература:

1. <http://rostest.runnet.ru>
2. Панков П.С., Кочетов О.П. Методика формирования задачи для неформального компьютерного тестирования знаний по математике //Вестник МУК, 1999, № 1 (5). -С. 69-70.