

**В.К. Жуков,**

*заместитель директора по учебной работе Томского межвузовского центра дистанционного образования (ТМЦ ДО) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), кандидат педагогических наук, доцент*

**В.В. Кручинин,**

*заместитель директора по научной работе ТМЦ ДО ТУСУР, кандидат технических наук*

## **НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ВУЗЕ**

*(Представлена действительным членом МАН ВШ А.В. Кобзевым)*

Развитие современных информационных технологий, внедрение их в учебный процесс ставит новые задачи при организации контроля знаний в вузе. В настоящее время Интернет становится главным источником информации, в том числе и учебного характера. Огромную роль в этом начинают играть различного рода ресурсные центры и виртуальные библиотеки [1]. Однако, Интернет несет в себе и проблемы. Так в настоящее время появилось огромное число различных сайтов, направленных на студенческую аудиторию, которые аккумулируют тестовую учебную информацию, представленную в виде рефератов, отчетов, курсовых и дипломных проектов и пр. Это приводит к тому, что многие студенты при работе над курсовыми проектами, рефератами, контрольными работами злоупотребляют этими новыми возможностями, используя механизм «вырежь и копируй» (cut-copу). Мировой опыт показывает остроту этой проблемы [2].

Для борьбы с этим явлением принимаются жесточайшие меры административного характера, в том числе, исключение студента из университета. Разрабатываются специальные программные системы, которые обнаруживают плагиат в студенческих работах. Уже имеется несколько различных реализаций таких программ, внедренных в учебный процесс в западных университетах [3].

Опыт Томского межвузовского центра дистанционного образования (ТМЦДО) также свидетельствует об негативных явлениях в этой области. Так на некоторых сайтах (например, [www.tusurhelp.com](http://www.tusurhelp.com) «Грызи гранит не портя зубы») имеются программы, взламывающие тестовые компьютерные контрольные работы и экзамены, базы правильных ответов на эти контрольные работы и экзамены и многое другое, которое относится к обучению в ТМЦДО. Борьба с закрытием подобных сайтов

не приносит удовлетворительных результатов, поскольку такие сайты достаточно легко перемещаются в сети Интернет.

Одним из выходов из создавшегося положения является выдача уникальных, индивидуальных заданий по курсовым проектам, рефератам и прочим учебным материалам. Однако это накладывает на преподавателей вузов дополнительные нагрузки. Например, расширение базы вопросов для организации компьютерного тестового экзамена от 100 до 1000 наталкивается на огромное сопротивление методистов кафедр, хотя в целом этот банк вопросов проблему не решает, т.к. при достаточно большой аудитории студентов (1000 и более студентов) достаточно быстро составляются базы правильных ответов к ним. Основная идея решения этой проблемы состоит в том, чтобы построить программную систему генерации тестовых заданий и вопросов [4, 5].

Обобщенная структура такой системы показана на рис. 1.

База знаний содержит полную информацию для генерации задания. Если задание формулируется в форме задачи, то база знаний содержит банк шаблонов формулировок задач, области изменения параметров задач, алгоритм нахождения решения или проверки наличия решения, алгоритм изменения значений параметров. Если задание представляет собой последовательность вопросов, то могут использоваться разнообразные модели и алгоритмы генерации вопросов [5, 6].

Параметры генерации задания задают начальные значения параметров генерации и ограничения на тип генерируемых заданий. Начальные значения параметров генерации могут быть получены на основании:

- 1) датчика случайных чисел;
- 2) индивидуальных параметров студента: фамилия, имя, отчество, место и дата рождения, семестр и прочее;
- 3) на основании некоторого унифицированного кода, присваиваемого студенту при поступлении в вуз.

Уникальное тестовое задание является конечной целью работы генератора и представляется на некотором декларативном языке для последующего этапа визуализации. Например, генераторы в системе «Фея» формируют тестовое задание на языке представления теста этой системы [7]. Можно также представлять тестовые задания на языке Tex [8] или XML [9]. База параметров выданных тестовых заданий предназначена для двух основных целей.

1. Идентифицировать задание, выполненное студентом. Опыт в ТМЦДО показывает, что некоторые студенты присылают ответы или решения не на те задания, которые им были выданы.
2. Способствовать выявлению ошибок в генераторах. Генераторы тестовых заданий являются сложными программами, отладка кото-

рых является достаточно трудоемким делом. Проверить работоспособность его во всех случаях практически невозможно. Поэтому желательно иметь такую базу для оперативного анализа и исправления ошибок.

Алгоритм работы генератора зависит от типа задания и моделей представления знаний. Обобщенная схема работы показана на рис 2.

Рассмотрим основные шаги работы алгоритма.

1. Выбор параметров и элементов задания – это шаг, на котором производится синтез задания. Выбор значений параметров и элементов задания осуществляется, как правило, на основе использования датчика случайных чисел. Это в некоторых случаях существенно снижает параметры генерирующего алгоритма. Если параметры генерировать от входных параметров студента, что необходимо подбирать хеш-функции, которые бы вычисляли значения ключей. Хорошие результаты дает использование алгоритмов нумерации, которые перечисляют все варианты заданий данного алгоритма генерации [8].
2. Проверка семантики задания – это важный шаг, поскольку не всякая комбинация параметров может привести к решению задачи. В простейшем случае необходимо проверить некоторую формулу, например, подкоренное выражение не должно быть меньше нуля.



Рис. 1.

В более сложных случаях необходимо разрабатывать специальный алгоритм семантического контроля.

3. Формулировка задания – это шаг, на котором производится преобразования внутреннего представления тестового задания на некоторый декларативный язык. Поскольку текст задания может содержать формулы, рисунки, таблицы и прочее, то нужно использовать язык описания документа для какого либо конкретного пакета.

Необходимо также отметить, что если задание разбивается на части, то приведенный обобщенный алгоритм (рис. 2) можно применить к каждой отдельно части, поэтому весь генератор может представлять собой многократную итерационную схему.

Перечислим основные свойства генератора:

- 1) мощность генератора;
- 2) управление последовательностью генерации;
- 3) управление сложностью тестового задания.

Мощность генератора – это количество возможных вариантов заданий, которые может получить генератор. При разработке генератора нужно оценить его мощность; в некоторых случаях это довольно трудно сделать, поскольку может оказаться сложная связь между отдельными генерируемыми элементами задания.

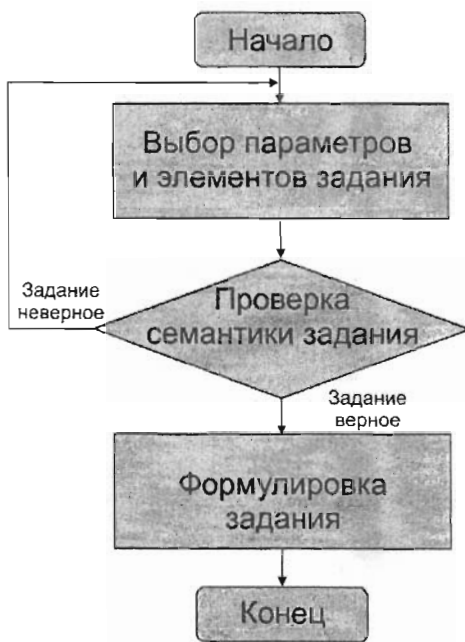


Рис. 2.

При проведении тестирования в компьютерных классах встает задача получения тестовых заданий на двух соседних компьютерах. Здесь необходимо получить задания, которые, по крайней мере, не были похожи друг на друга. Вследствие этого встает задача установки семантического расстояния между двумя сгенерированными заданиями и управления генерацией с учетом этого расстояния.

Еще одним важным свойством генератора является возможность управления сложностью задания. В простейших случаях генератор выдает задания одной и той же сложности. В некоторых технологиях требуется генерировать задания с разной сложностью, начиная, как правило, с простых и заканчивая самыми сложными заданиями.

В настоящее время в ТМЦДО внедрено и эксплуатируется свыше 20 генераторов тестовых заданий, общим объемом более 2000 шаблонов и алгоритмов, для различных дисциплин: математика, физика, иностранный язык, микроэлектроника, цифровая схемотехника, информатика. Опыт показывает, что различные базы правильных ответов и решений, в том числе и шпаргалок, становятся ненужными. Это подталкивает студентов не искать готовых решений, а основательно готовится к указанным предметам.

Генераторы становятся одним из важных классов компьютерных учебных программ, поднимающие компьютерные технологии обучения на более высокий уровень.

#### Литература

1. Дёмкин В.П. Ресурсные центры федеральных округов в системе образования / Дёмкин В.П., Майер Г.В. // Телематика–2003. Труды X Всероссийской научно-методической конференции. – Т. 1. – С.140–142.
2. Степанов С.А. Преподавание политических наук в Канаде // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Политология. – 2003. – № 4. – С. 118–124.
3. Groark M. Term paper Mills, Anti-Plagiarism Tools, and Academic Integrity/ Groark M., Oblinger D., Choa M. // EDUCOUSE Review September-October 2001. – pp. 40–48.
4. Кручинин В.В. Разработка компьютерных учебных программ. – Томск: изд-во Томск. ун-та, 1998. – 211 с.
5. Башмаков А.И. Разработка компьютерных и обучающих систем / Башмаков А.И., Башмаков И.А. – М.: Информационно-издательский дом Филинь, 2003. – 616 с.
6. Кручинин В.В. Генераторы в компьютерных учебных программах. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2003. – 200 с.
7. Кнут Д. Компьютерная типография. – М.: Мир, 2003. – 668 с.
8. Маршал Б. XML в действии: Практика программирования: Пер. с англ./ Б. Маршал. – М.: ТРИУМФ, 2002. – 366 с.
9. Дмитриева Н.М. Технология разработки компьютерных учебных работ и экзаменаторов в Томском межвузовском центре дистанционного образования /Дмитриева Н.М., Кручинин В.В., Ситникова Е.А. // Тезисы докладов семинара Электронные учебники и учебно-методические разработки в открытом образовании.– М.: Издательство МЭСИ, 2000. – С. 69–70.