

ТРЕХМЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Мамалыга Р. Ф., Селиванова О. А.

(Россия, Екатеринбург)

В данной статье рассматривается компьютерная тестовая технология как один из перспективных методов контроля знаний учащихся при обучении математике. Совершенствование этого метода авторы видят в более полном использовании 3D-графики в качестве формы представления и задания, и ответа на него. Приводится пример задания применения 3D-графики при доказательстве.

Отмечая преимущества компьютерных диагностических методик перед «бумажными» (реализация быстрой обратной связи с испытуемым по результатам тестирования, автоматизированная обработка результатов и представление их в наглядном виде, флэш-технология, различная форма представления заданий и ответов (звук, текст, 2D и 3D статическая и динамическая графика) и др.) нельзя не указать на недостатки существующих автоматизированных тестов.

С помощью тестовой формы контроля становится затруднительна проверка следующих компонентов математической подготовки:

- владение доказательным аппаратом;
- владение понятийным аппаратом (оценивание умения формализовать понятие, выделять характеристические свойства);
- развитие пространственного мышления (в частности, владение умением создавать пространственный образ фигуры по графическому изображению).

Кроме того, в существующих тестах происходит игнорирование познавательных стилей учащихся.

Однако, более полное использование преимуществ автоматизированного контроля (2D и 3D статическая и динамическая графика) позволяет устранить некоторые из вышеперечисленных трудностей. Приведем пример заданий такого теста (тест «Преобразования пространства», C++, OpenGL).

Задание. Определить все оси поворота приведенного геометрического тела.

На экране монитора дано изображение пространственного тела (рис. 1) (в различных вариантах это могут быть октаэдр, куб, икосаэдр и др.).

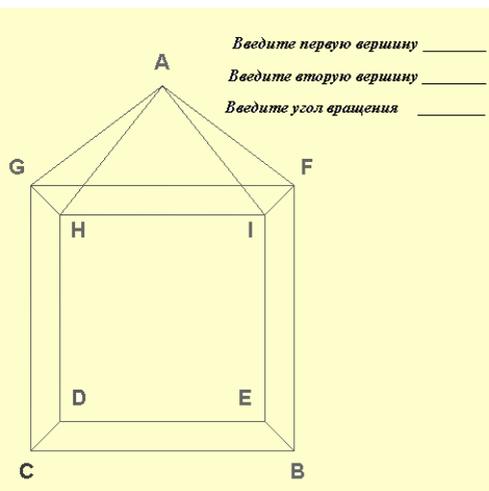


Рис. 1. Экран задания

Тестируемому демонстрируются повороты данного тела вокруг прямых, определяемых самим обучаемым (он указывает угол поворота и точки тела, через которые должна проходить ось вращения) (рис. 2, 3).

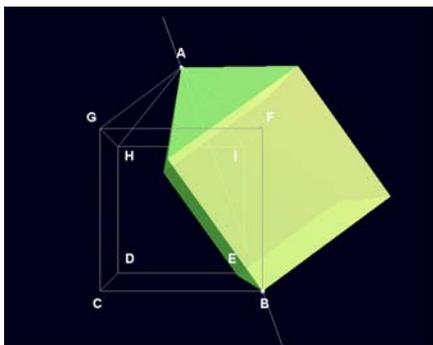


Рис.2. Экран решения

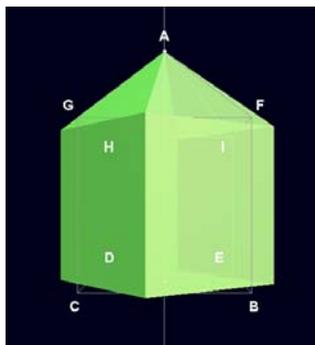


Рис.3. Экран правильного решения

Вращение сопровождается кратковременной задержкой движения и изменением цвета данного тела при совмещении его со своим первоначальным положением.

Проведя сколь угодно много таких «опытов», выполняемых в специально отведенной части экрана – «черновике», учащемуся необходимо сделать вывод о том, при каких условиях (т.е. указать ось и угол поворота) происходит окрашивание октаэдра в другой цвет. Это задание позволяет проверить владение умением выделять характеристические свойства геометрического тела и умение подводить под понятие «порядок оси симметрии».

Рассмотрим пример другого задания.

Задание. Коммутативна ли композиция движений?

При выполнении этого задания требуется не только ответить на поставленный вопрос, но и пояснить ответ построением образа куба при заданном наборе преобразований, используя экран в качестве черновика для решения.

Ниже приведен экраны монитора с заданием, черновиком и бланком ответа (Рис. 4, 5).

Коммутативна ли композиция движений?

D_1 – множество всех движений пространства E_3 ;
 D_2 – множество движений I рода пространства E_3 ;
 D_3 – множество движений II рода пространства E_3 ;
 D_4 – множество параллельных переносов пространства E_3 ;

1. Определить i , для которого при любых f и $g \in D_i$ справедливо равенство $f \circ g = g \circ f$.

Ответ:

2. В случае $j \neq i$ привести контрпример из указанных ниже преобразований.

черновик

1. $S_{(AB)}$;
2. $R_{(AB)}^{45}$;
3. T_{AC} ;
4. T_{CC_1} ;
5. Z_D ;
6. $S_{(AA'C')}$.

Рис.4. Экран задания и черновика

БЛАНК ОТВЕТА

D_1	Да	Нет (контрпример)
D_1 – множество всех движений пространства E_3 ;		
D_2 – множество движений I рода пространства E_3 ;		
D_3 – множество движений II рода пространства E_3 ;		
D_4 – множество параллельных переносов пространства E_3 ;		

Рис.5. Экран: бланк ответа

Правильное выполнение этого задания теста «Преобразования пространства» показывает умение обучаемого строить контр-пример.

Задание. Соотнесите геометрические тела (А, В, С) с геометрическими проекциями (N, М, К) (рис. 6).

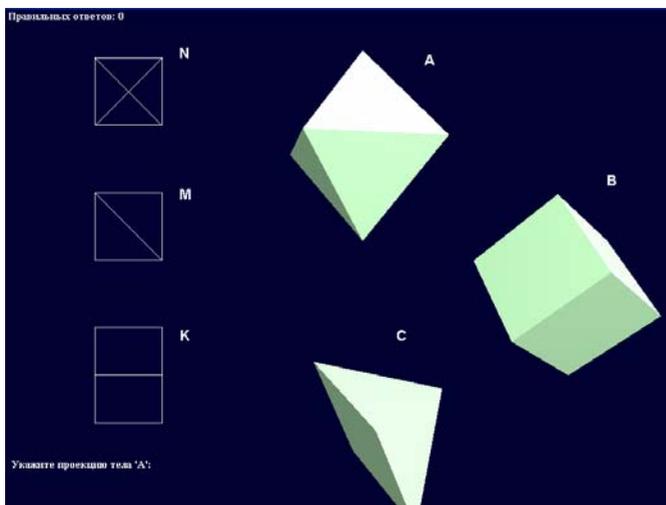


Рис.6. Экран задания и ответа

На мониторе представлено динамическое изображение нескольких геометрических тел (А, В и С) и графические проекции (N, М, К) Тестируемому необходимо указать проекцию, соответствующую приведенным телам. В этом задании проверяется умение строить образ и оперировать им (I тип оперирования образами) [1]. Учитывая существование различных когнитивных стилей обучаемых, в заданиях использованы разнообразные средства подачи информации (словесный – задания 1 и 2, словесно-графический – задание 3).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. — Москва : Педагогика, 1980. — 240с.

3D GRAPHIC AS A WAY OF MODERN TEST TECHNOLOGY

Mamaliga R. F., Selivanova O. A.

(Russia, Ekaterinburg)

In this article Computer Test Technology is shattered as one of modern (long-range) methods in control students' knowledge in mathematical teaching. Authors think that this method will be more perfect with use 3D graphics both a form of task and its answer. Also there is the example of use 3D graphics in proofs.