

## РЕАЛИЗАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ТЕМЕ "ДВИЖЕНИЯ ЕВКЛИДОВОГО ПРОСТРАНСТВА" В ПАКЕТЕ "MAPLE" И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ "MAPLET"

© А.А.Осипов

В статье представлен вариант программы аналитического тестирования на языке Maple с помощью маплетов.

**Ключевые слова:** преобразование, движение фигур, список функций.

### Введение

Идея аналитического тестирования в СКМ Maple была предложена Ю.Г.Игнатьевым [1]. В работе [2] эта идея была реализована для аналитического тестирования по теме "Исследование графиков функций". В этой же работе была предложена идея об использовании маплетов в системе аналитического тестирования и была разработана принципиальная схема тестирования в окне маплетов. В данной статье эта идея разра-

батывается применительно к теме "движения". Представленная программа позволяет оценить знания студентов по следующим вопросам:

1. принадлежность преобразования группе движения на плоскости;
2. принадлежность преобразования группе движения в пространстве;
3. определение рода движения.

Блок программы представлен на рис.1.



Рис.1. Блок-схема программы.

### Программные процедуры определения принадлежности заданного преобразования движению

Часть программы, которая определяет правильность ответа на вопрос "Является ли преобразование, заданное списком функций, движением?", задается процедурой, разработанной по алгоритму, приведенному ниже. Студент, отвечая на поставленный вопрос, выбирает из двух вариантов: "да" или "нет". При выборе правильного варианта ответа студенту добавляется определенное количество баллов к текущему результа-

ту. В качестве примера приведем листинг программного кода процедуры для плоскости:

```

matrix1:=proc(n,m,g) local a,b,i,c,d:
a:=[[coeff(n[1],x),coeff(n[1],y)],
[coeff(n[2],x),coeff(n[2],y)]]:
b:=[[a[1,1],a[2,1]],[a[1,2],a[2,2]]]:
c:=[[a[1,1]*b[1,1]+a[1,2]*b[2,1],
a[1,1]*b[1,2]+a[1,2]*b[2,2]],[a[2,1]*b[1,1]+a[2,2]*b[2,1],
a[2,1]*b[1,2]+a[2,2]*b[2,2]]]:
d:=[[c[1,1]-1,c[1,2]],[c[2,1],c[2,2]-1]]:
if (d[1,1]=0) and (d[1,2]=0) and (d[2,1]=0) and
(d[2,2]=0) and (m=true) then `Верно`
  
```

```

elif ((d[1,1]<>0) or (d[1,2]<>0) or (d[2,1]<>0) or
(d[2,2]<>0)) and (g=true) then `Верно` else
`Неверно`
end if: end proc:

```

**Программные процедуры определения рода движения**

Для определения рода движения испытуемый вводит с карточки индивидуального задания заданное преобразование по образцу, который представлен в самом задании, а затем выбирает один из трех представленных вариантов: "Первого", "Второго", "Не движение". После этого исполняется команда "Принять". Если вариант ответа выбран правильно, то к текущему результату испытуемого прибавляется количество баллов, определенных за задание.

В качестве примера приведем программный код процедуры для решения данной задачи на плоскости:

```

determ1:=proc(n,m,g,h) local a,b:
a:=[[coeff(n[1],x),coeff(n[1],y)],[coeff(n[2],x),
coeff(n[2],y)]]: b:=a[1,1]*a[2,2]-a[1,2]*a[2,1]:
if (b=1) and (m=true) then `Верно`
elif (b=-1) and (g=true) then `Верно`
elif (b<>1) and (b<>-1) and (h=true) then `Верно`
else `Неверно` end if: end proc:

```

**Основное окно программы**

При запуске программы появляется основное окно, которое приветствует тестируемого и предоставляет ему возможность выбора: прочитать

помощь по работе с программой, начать тестирование или выйти из программы.

При нажатии в основном окне на кнопку "Начать тестирование" выводится окно тестирования по преобразованию на плоскости (рис.2).

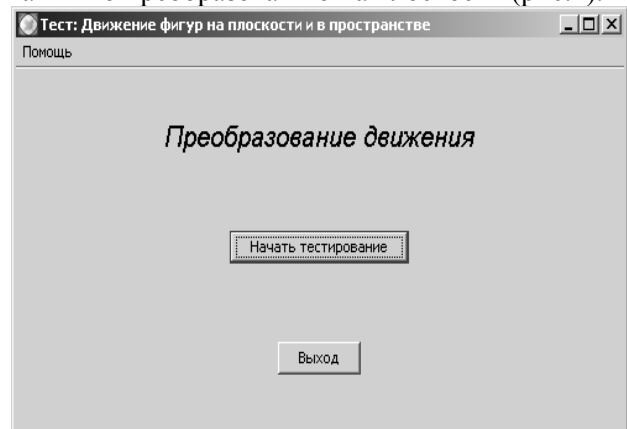


Рис.2. Окно "Движение фигур на плоскости и в пространстве".

**Окно тестирования по преобразованию на плоскости**

В данном окне (рис.3) испытуемый тестируется по преобразованию фигуры на плоскости. Определяет принадлежность данного преобразования, заданного на плоскости, движению, тем самым отвечая на первый вопрос. Затем испытуемый определяет род движения данного преобразования, если оно движением является.

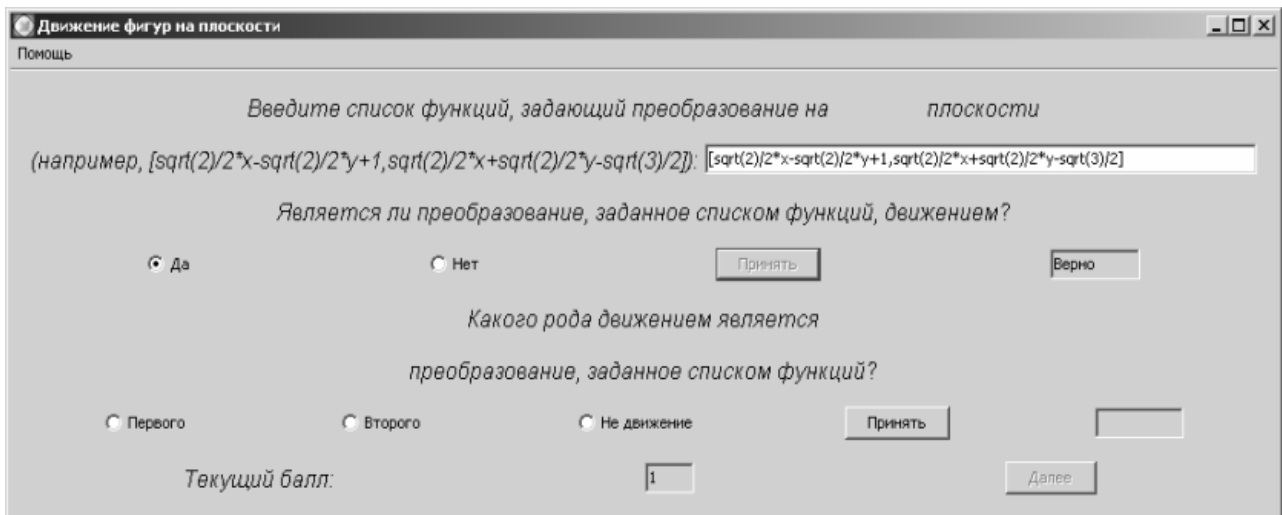


Рис.3. Окно "Движение фигур на плоскости".

После того как испытуемый ответил на два поставленных выше вопроса, он нажимает на кнопку "Далее". При этом открывается окно тестирования по преобразованию в пространстве.

**Окно тестирования по преобразованию в пространстве**

Находясь в данном окне (рис.4), испытуемый отвечает на вопросы, касающиеся простран-

ственных преобразований, а именно: является ли преобразование движением и какого рода движением оно является. То есть на те же самые вопросы, что и в предыдущем разделе.

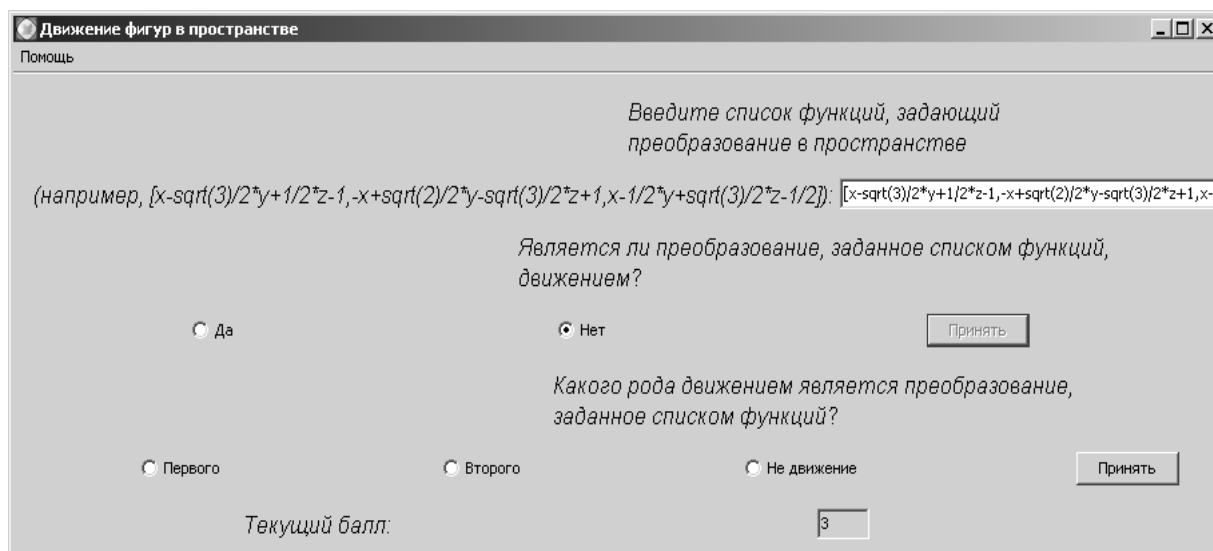


Рис.4. Окно "Движение фигур в пространстве".

Когда испытуемый закончил отвечать на поставленные два вопроса, он нажимает кнопку "Далее" и переходит в заключительное окно (окно вывода результата испытуемого), представленное ниже.

**Окно вывода результата испытуемого**

В данном окне просто выводится оценка испытуемого и процент правильных ответов на поставленные вопросы (рис.5).

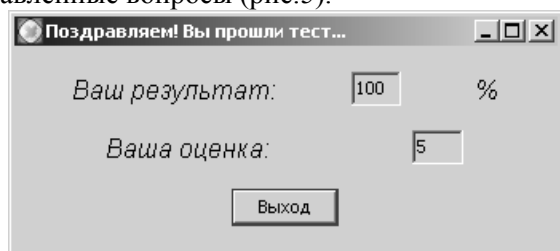


Рис.5. Окно вывода результата.

\*\*\*\*\*

1. Проблемы информационных технологий в математическом образовании: учеб. пособ. / под ред. Ю.Г.Игнатъева. – Казань: ТГПУ, 2005. – 118 с.
2. Адиятуллина Г.Р., Игнатъев Ю.Г. Принципы моделирования системы аналитического тестирования знаний на основе системы компьютерной математики Maple // Вест. ТГПУ. – 2010. – №2(20). – С.6-12.

## REALIZATION OF ANALYTICAL TESTING ON "MOTIONS OF EUCLIDEAN SPACE" IN "MAPLE" PACKAGE AND ITS SUPPLEMENT "MAPLET"

**A.A.Osipov**

The variant of the analytical testing program in the Maple language carried out with the help of the maplets is presented in the article.

**Key words:** transformation, movement of the figures, the list of functions.

\*\*\*\*\*

**Осипов Андрей Анатольевич** – аспирант кафедры высшей математики и математического моделирования Института математики и механики Казанского (Приволжского) федерального университета.

E-mail: osipov.and2012@yandex.ru

Поступила в редакцию 21.11.2011