



УДК 159.9 + 372.016:51

**РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА  
ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОМЕТРИИ И АЛГЕБРЕ У  
СТУДЕНТОВ НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**О.С. Вдовин**

*Новосибирский государственный педагогический университет*

Представлены результаты тестирования по разделу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра», проведенного у студентов первого курса специальностей: «регионоведение» (ИЕСЭН) и «психология» (ФП). Студентам были предложены 10 тестов (5 – по геометрии и 5 – по алгебре), время тестирования – два учебных часа. Оценивалось как общее количество правильных ответов, так и «качество» предлагаемых тестовых заданий.

*Ключевые слова:* оценка знаний студентов, качество тестовых заданий, дифференцирующая способность задания

Для оценки знаний студентов по разделу «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» использовались тестовые задания УМК «Математика» [1]:

**Раздел 1. Аналитическая геометрия и линейная алгебра**

**Тема 1. Декартова система координат. Прямая на плоскости**

1.1. Угловой коэффициент прямой, проходящей через две заданные точки  $A(-1,5)$  и  $B(-3,-2)$  составляет:

- |            |              |
|------------|--------------|
| а) $2/5$ ; | в) $-4/3$ ;  |
| б) $7/2$ ; | г) $11/14$ . |

1.2. Даны последовательно вершины выпуклого четырехугольника:  $A(-1,2)$ ,  $B(5,4)$ ,  $C(7,-2)$ ,  $D(1,-4)$ . Точка пересечения его диагоналей имеет координаты:



3.2. Определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ a & 2 \end{pmatrix}$  равен 0,  $|A| = 0$ , если параметр  $a$  равен:

а) 8;    в) -8;

б) 6;    г) -4.

3.3. Определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  равен:

- Правильный ответ: -15.

3.4. Решить систему линейных уравнений: 
$$\begin{cases} x - 2y = 5 \\ 3x + 4y = -5 \end{cases}$$

- Правильный ответ:  $x = 1$ ;  $y = -2$ .

3.5. Решить систему линейных уравнений: 
$$\begin{cases} 2x - y + z = 0 \\ x + 3y - 2z = 5 \\ 3x - z = 5 \end{cases}$$

- Правильный ответ:  $x = 1$ ;  $y = 0$ ;  $z = -2$ .

Тестирование проводилось после изучения соответствующей темы и группового решения и обсуждения подобных заданий студентами 1 курса ИЕСЭН специальности «регионоведение» (11 человек) и 1 курса ФП специальности «психология» (26 человек). К рассмотрению принимались работы, содержащие не менее 30% правильных ответов, такими оказались все 11 работ студентов ИЕСЭН и 18 работ студентов ФП, итого – 29 работ. Считалось, что студенты, сделавшие правильно только 1 или 2 задания ( $\leq 20\%$ ) из-за пропусков или других причин, не освоили соответствующий раздел.

Тестирование в каждой группе проводилось в течение двух учебных часов по 6 аналогичным вариантам, что практически исключало возможность «обмена мнениями» внутри группы. Принималось, что

студент удовлетворительно освоил раздел, если в его работе было не менее 6 правильных ответов из 10 ( $\geq 60\%$ ). Таких работ оказалось 17, из них – 10 успешных работ студентов ИЕСЭН и 7 работ студентов ФП. Низкий показатель «успешности» при тестировании студентов ФП связан с тем, что половина соответствующего потока студентов (13-я группа, «внебюджетники») отличается заметными пробелами в школьной программе по математике и большим процентом пропусков занятий.

Итак, успешными признаны 17 из 29 работ (59%). Для них средний показатель верных ответов составил 0,73 (73%), причем отличие этого показателя на разных факультетах незначительное, в пределах  $\pm 0,01$  (1%).

Представляет интерес, насколько информативным является верный ответ студента на вопрос каждого из 10 заданий. Для этого, прежде всего, подсчитывался средний показатель правильных ответов, то есть относительное число верных ответов (ПО, %) на каждый вопрос задания по всей группе тестируемых. Полученные значения сведены в таблицу (табл. 1).

*Таблица 1*

**Показатель «правильности» ответов на тестовые задания**

№ задания	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
ПО, (%)	100	70,6	82,4	41,2	88,2	82,4	82,4	47,1	82,4	64,7

Здесь выделяются следующие показатели правильности ответов:

а) на задание 1.1 ПО = 100%, что может говорить о чрезмерной «легкости» задания;

б) относительно низкие показатели ПО на задания 1.4 и 3.3 (соответственно, 41,2% и 47,1%). Ответы на эти задания являются высокоинформативными, так как характеризуют не только степень понимания студентом соответствующего материала, но и его «культуру работы с числами», т.е. умение четко и правильно проводить алгебраические выкладки

Кроме того, подсчитывалась «дифференцирующая способность» каждого из 10 заданий (ДСЗ). Методика расчета ДСЗ и его интерпретация даны в работе [2]. Нами в качестве ДСЗ принималась разность

(в %) успешных ответов на соответствующее задание среди 5 работ

(или  $\frac{5}{17} \times 100 = 29\%$ ) с максимальным и минимальным показателями правильных ответов. Характеристика ДСЗ используется для определения возможности задания разделять (дифференцировать) испытуемых по уровню знаний. Предполагается, что, чем выше ДСЗ, тем задание более «надежно». Полученные значения ДСЗ приведены в таблице 2.

Таблица 2

**Расчетные значения ДСЗ для вариантов задания**

№ задания	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
ДСЗ (%)	0	20	20	40	0	40	40	20	40	0

В соответствии с принятой классификацией, показатель ДСЗ считается «хорошим» (достаточно высокая дифференцирующая способность), если он попадает в диапазон 31 – 40 %, «средним» – в диапазоне 21–30 % (желательна доработка задания) и «низким» – в диапазоне 11–20 % (требуется переработка задания). Как видим, «хорошие» показатели дифференцирующей способности проявились для заданий: 1.4, 3.1, 3.2, 3.4 (то есть эти задания вполне пригодны для тестирования). На грани «низкая – средняя», ДСЗ для заданий 1.2, 1.3 и 3.3, что говорит о желательности доработки (изменения) заданий.

В целом, принимая в расчет значения таблиц 1 и 2, приходим к *заключению*:

1. Задания 1.4, 3.1, 3.2, 3.4 обладают достаточно высокой дифференцирующей способностью и вполне пригодны для тестирования.

2. Задания 1.2 и 3.3 можно сохранить без изменения из-за относительно невысокого показателя правильных ответов (табл. 1). По той же причине можно сохранить и задание 3.5.

3. Задания 1.1 и 1.5 однозначно требуют переработки, а задание 1.3 желательно доработать (например, изменить вид альтернативных ответов, сделав некоторые из них более «близкими»).

Таким образом, методика оценки качества тостовых знаний, основанная на сопоставлении показателей «правильности» ответов на

тестовые задания (табл. 1) и значений ДСЗ (табл. 2), позволяет достаточно гибко выявлять тестопригодность заданий.

### **Библиографический список**

1. *Вдовин, О.С.* Математика: учебно-методический комплекс / О.С. Вдовин. – Новосибирск: НГПУ, 2006. – С. 94–102.

2. *Величко, А.В.* Банк тестовых заданий по теории и методике обучения физике / А.В. Величко // Вестник педагогических инноваций. Научно-практический журнал. – 2008. – № 2 (14). – С. 123–145.

## **TESTING RESULTS AND QUALITY ESTIMATION OF TEST TASKS ON GEOMETRY AND ALGEBRA FOR STUDENTS OF NON-MATHEMATICAL SPECIALTIES**

**O.S. Vdovin**

Testing results on the section “Analytic geometry and linear algebra” of first-year students of the specialties “regional studies” and “psychology” are presented.

*Key words:* evaluation of students’ knowledge, test tasks quality, differentiating ability of a task.

---