

**Галямина Ирина Геннадьевна**, заместитель председателя совета УМО по образованию в области природообустройства и водопользования, профессор  
*igalyamina@yandex.ru*  
*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*  
*ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия*

**Dataabouttheauthor**

**Galyamina Irina G.**, Deputy Chairman of the Board of UMO for education in the field of environmental engineering and water use, Professor

*Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*  
*Timiryazevskaya str., 19, Moscow, 127550, Russia*

**Рецензент**

**Дунченко Н.И.** заведующая кафедрой РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, профессор, д.т.н.

УДК 532.5

**МЕТОДЫ СРАВНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ**

**Козырь И.Е.**

В статье приводятся различные методы сравнения данных результатов тестирования.

**Ключевые слова:** тест; шкала результатов; среднее арифметическое; стандартное отклонение результатов теста; студент.

**METHODS OF COMPARISON THE RESULTS OF  
PEDAGOGICAL CONTROL**

## Kozyr I.E.

This article describes different methods of comparison of the test results.

**Keywords:** test; the scale of the results; the arithmetic mean; the standard deviation of the tests results; a student.

Не только качество тестов, но и методы сравнения тестовых результатов влияют на эффективность педагогического контроля. Оценка результатов тестирования зависит от количества заданий в тесте, от того, какие баллы получили студенты. Надежность информации о том или ином полученном балле возрастает, если известны среднее арифметическое значения и стандартное отклонение, полученные при статистической обработке теста.

Можно нормировать индивидуальные результаты тестирования на стандартное отклонение для сравнения результатов, как это принято в статистике. Создается стандартная шкала нормированных отклонений  $z$ , в которой сравнительный результат каждого испытуемого по любому тесту находится по формуле:

$$z_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{s_j}, \quad (1)$$

где  $z_{ij}$  – стандартный результат, представляющий нормированное отклонение балла  $X_i$ -того студента по тесту  $j$ ;  $X_{ij}$  – тестовый балл студента по тесту:  $\bar{X}_j$  – среднее арифметическое теста  $j$ ;  $s_j$  – стандартное отклонение результатов по тесту.

Так как  $z$ -шкала является стандартной шкалой, с ее помощью можно сравнивать результаты по любому тесту – где выше значение  $z$ , там выше и результат.

Для научного анализа  $z$  шкала удобна, но является неудобной в педагогической практике, особенно для сообщения полученных данных студентам, привыкшим иметь дело с пятибалльной оценкой.

Рассмотрим другие способы получения стандартных бал-

лов, полезных для педагогического контроля в вузах.

Т-шкала позволяет избавиться от дробных и отрицательных значений, имеющихся в z-шкале. Выполняется это путем перевода всех баллов в область положительных целых чисел.

Т-результат любого студента i по тесту j определяется по формуле:

$$T_{ij} = 50 + \frac{10(X_{ij} - \bar{X}_j)}{s_j} \quad (2)$$

Результаты по любому тесту в случае нормального распределения варьируются в пределах  $\bar{X}_j \pm 3s$ .

На кафедре гидравлики МГУП были разработаны задания в тестовой форме, отражающие содержание учебной дисциплины «Гидравлика», охватывающие основные темы курса, что сделало возможным тестовую форму контроля знаний студентов второго и третьего курсов. Тестирование на персональных ЭВМ позволило наиболее эффективно, объективно и быстро получить оценку уровня знаний студентов, выявить пробелы в подготовке.

После проведения тестирования студентов с помощью заданий в тестовой форме, мы получили таблицы баллов с учетом трудности заданий, матрицы профилей ответов. Например, один из тестов состоял из 16 заданий в тестовой форме и был посвящен разделу «Уравнение Бернулли». Тестировались 14 студентов.

Для проверки тестовых свойств заданий и теста в целом использовалась матрица результатов тестирования. Матрица тестовых результатов представляет результаты испытуемых по всем представленным заданиям. Если за каждый правильный ответ давать один балл, а за неправильный – ноль баллов, то матрица результатов тестового контроля выглядит как на рис.1 Индивидуальный балл X испытуемого получается сложением всех единичек (по строке), полученных i-ым студентом по всем заданиям. Для удобства последующих расчетов полученные индивидуальные баллы X в последнем столбце возводятся в квадрат ( $X^2$ ).

Находим среднее арифметическое  $\bar{X}_j$  индивидуальных бал-

лов студентов по данному тесту

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i = \frac{144}{14} = 10.3$$

Для оценки вариации результатов по тесту в целом используются три основных показателя:

Сумма квадратов отклонений от средней арифметической

$$SS_x = \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N} = 1575.8 - 1481 = 94.8$$

Дисперсия

$$s_x^2 = \frac{SS_x}{N-1} = \frac{94.8}{13} = 7.3$$

Стандартное отклонение

$$s_x = \sqrt{\frac{SS_x}{N-1}} = 2.7$$

Величина стандартного отклонения служит, помимо прочего, одним из средств оценки характера распределения результатов. Если  $X_j$  примерно равняется  $3s_x$ , то это является одним из признаков распределения близкого к нормальному.

Используя эти данные, можно подсчитать величину  $z_{ij}$  по формуле (1) и величину  $T_{ij}$  по формуле (2). Получим таблицу 1 сравнительных данных для всех испытуемых в данном тесте.

Таблица 1

**Сравнительных данных для всех испытуемых**

<i>Шкала исходных тестовых баллов X</i>	8	1	1	2	1	1	0
Баллы в	-						

z шкале	0.85	.26	.26	.62	.26	.26	0.11
Баллы в T шкале	1.5	2.6	2.6	6.2	2.6	2.6	8.9
Шкала исходных тес- товых баллов X	9	2		3		3	1
Баллы в z шкале	0.48	.62	.11		0.48		.26
Баллы в T шкале	5.2	6.2	8.9	0	5.2	0	2.6

Есть еще одна шкала, кроме приведенных выше, имеющая некоторое преимущество перед ними.

Можно выявить по одному проценту самых сильных и самых слабых студентов и дать им соответственно максимальный и минимальный баллы. Это позволит раздвинуть шкалу баллов за счет введения интервала справа и слева и даст возможность более подробной дифференциации испытуемых.

Если значениям стандартных баллов приписать оценочные эквиваленты, то соотношение между величиной нормальных отклонений z и оценочными эквивалентами можно видеть в таблице 2.

*Таблица 2*  
**Сравнение величин нормальных отклонений z и  
оценочных эквивалентов**

<i>Баллы</i>	<i>Оценочный эквивалент</i>	<i>Z- значение</i>	<i>% испытуе- емых</i>
1	Низшая оценка	$z < -0.85$	1
2	Неудовлетворительно	$-0.85 < z < -0.66$	3
3	Малоудовлетворитель-	$-0.66 < z < -0.47$	7

	но		
4	Удовлетворительно	$-0.47 < z < -0.28$	12
5	Ниже среднего	$-0.28 < z < 0.09$	17
6	Средне	$0.09 < z < 0.28$	20
7	Выше среднего	$0.28 < z < 0.47$	17
8	Хорошо	$0.47 < z < 0.66$	12
9	Очень хорошо	$0.66 < z < 0.85$	7
10	Отлично	$0.85 < z < 1.04$	3
11	Высшая оценка	$z > 1.75$	1

Качество педагогического контроля зависит от шкалы оценок и, по нашему мнению, одиннадцатибалльная шкала дает возможность более тонкой дифференциации испытуемых. Уменьшение диапазона огрубляет оценки, увеличение – повышает ошибочный компонент. То и другое ухудшает качество оценок.

Также экспериментально установлено [1], что при субъективной оценке способностей и знаний студентов наиболее надежны данные одиннадцатибалльной шкалы.

Матрица результатов тестирования :																	Справка												
Номер задания:		10 20 30									Сумма баллов У																		
п/п	Фамилия И.О.	Группа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5				
	Макс. кол. баллов за 1 задание:		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
1	Иванов	1	0	1	0	1	-	1	0	-	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	-	0	0	1					
2	Иванов	1	0	1	0	1	-	1	0	-	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	0	1							
3	Иванов	1	0	1	1	-	1	0	1	1	0	-	1	0	-	1	0	1	1	1	0	-	0	0	1				
4	Иванов	1	0	1	1	-	1	0	1	1	0	-	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1				
5	Костяченко Д.Е.	1	0	1	1	0	-	1	0	1	0	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	0	1				
6	ПЕТРОВА	1	0	1	1	0	-	1	0	1	0	1	-	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	0	1			
7	Петрова	1	1	1	0	1	-	1	0	1	1	0	-	1	0	-	1	1	1	0	1	1	0	-	1	0	1		
8	Петрова	1	1	1	1	1	-	1	0	1	0	1	-	1	0	-	1	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	0	1
9	Тихонов	1	0	1	0	0	-	1	0	1	0	0	1	-	1	0	-	1	0	1	1	0	0	1	0	-	1	0	1
10	Тихонов	1	0	1	0	1	-	1	0	1	1	1	0	-	1	1	-	1	0	1	0	0	0	0	1	-	0	0	1

Рис.1. Пример матрицы тестовых результатов

### Литература

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: АДЕПТ, 1998, 217с.

### Bibliography

1. Avanesov V.s. Composition of test tasks. PM: ADEPT, 1998, 217 c.

### Данные об авторе:

**Козырь Ирина Евгеньевна**, профессор кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики, кандидат технических наук

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

*ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия*  
*kozyr\_ira@mail.ru*

### Data about the author:

**Kozyr Irina E.**, Professor of integrated use of water resources and hydraulics, Ph.D

*Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

*Timiryazevskaya., 49, Moscow, 127550, Russia*

**Рецензент**

**Волынов М.А.**, доцент, Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, кандидат технических наук

УДК 378.4

**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ НА КАФЕДРЕ  
ХИМИИ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА**

**Сычева Г.Н, Тачаев М.В.**

Статья посвящена контролю качества получения академических знаний и формированию компетенций при изучении курса химии бакалаврами технических.

**Ключевые слова:** контроль качества; формирование компетенций; балльно-рейтинговая система.

**QUALITYCONTROL OF EDUCATION AT THE DEPARTMENT  
OF CHEMISTRY OF MOSCOW STATE UNIVERSITY OF  
ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

**Sycheva G.N., Tachaev M.V.**

The article is devoted to the quality control of getting the academic knowledge and the formation of competences in studying the course of chemistry by bachelor of engineering directions.