

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

**Статья на тему: “Рейтинг успеваемости”**

Выполнила: студентка 21 МКН\_СА(м)  
**МАРЧЕНКОВА Е. А.**

Научный руководитель: кандидат  
физико-математических наук, доцент  
А.М. Зуев

Смоленск  
2019 г.

***Содержание:***

Введение.....	3
1. Ряд распределения.....	4
2. Нормированное отклонение и рейтинг успеваемости.....	5
Заключение.....	7
Список литературы.....	8
Приложение.....	9

## Введение

Рейтинговая система комплексной оценки знаний студентов – **это** комплексная система поэтапного оценивания уровня освоения студентом образовательной программы относительно других студентов в сопоставимых условиях.

**Ключевые слова:** ряд распределения, средняя величина, количество интервалов, стандартное отклонение, нормированное отклонение, рейтинг успеваемости.

Нет ни одного колледжа в нашей стране, где для каждого студента не создавались условия для самореализации личности, и удовлетворение образовательных потребностей в соответствии с его наклонностями, интересами, возможностями, для того, чтобы подготовить его к творческому и интеллектуальному труду, с учетом реальных потребностей рынка труда.

В современном мире в период большого потока информации, накопленной человечеством, каждый преподаватель должен пропустить данную цель «через себя», ведь это является заранее спланированный результат. И одно из ведущих положений теории деятельности для эффективного обучения предполагает такую его организацию, при которой студент сам оперирует учебным содержанием материала. Только в этом случае оно усваивается осознанно и прочно, и идет процесс развития интеллекта каждого студента в частности.

У Д. С. Лихачева есть замечательное высказывание об учителях: «Учительство — это искусство, труд не менее творческий, чем труд писателя или композитора, но более тяжелый и ответственный. Учитель обращается к душе человеческой через музыку, как композитор, не с помощью красок, как художник, а в прямую. Воспитывает личностью своей, своими знаниями и любовью, своим отношением к миру...». И для того, чтобы понять общую или конкретную ситуацию, каждому преподавателю каждый день приходится обрабатывать собранные данные, особенно при сдаче студентами ОГЭ по информатике.

Для того чтобы, понять общую ситуацию с данными (приложение 1 табл. 1.1), необходимо построить ряды распределения.

## 1. Ряд распределения.

В рядах распределения величина интервала определяется по формуле Стерджесса, а для того чтобы понять ситуацию с данными, вычисляют среднюю величину, медиану и стандартное отклонение.

Рассчитаем количество интервалов по формуле Стерджесса:

$$\text{Кол-во интервалов} = 1 + \frac{\log_{10} N}{\log_{10} 2}$$

$$1 + \frac{\log_{10} 75}{\log_{10} 2} = 1 + 6.23 = 7.23$$

где N – количество значений в совокупности.

Рассчитаем **величину интервала** по формуле:

$$\frac{MAX - MIN}{\text{Кол-во интервалов}} = (21-8)/7.23 = 1.7981,$$

где MAX - максимальное значение в совокупности,

MIN - минимальное значение в совокупности.

Если ряд распределения содержит слишком малые или слишком большие значения, рассчитывают не среднюю величину, а медиану.

Разобьем на группы по 2 балла в каждой группе баллы 75 студентов набранных по информатике по ОГЭ, посчитаем частоту и относительную частоту.

**Табл. 1.** Распределение баллов 75 студентов, набравших по информатике по ОГЭ.

Интервалы баллов по ОГЭ	Середина интервала	Среднее значение	Стандартное отклонение	Количество студентов, частота	Кол-во студентов, относительная частота
8-9	8.5	8.6	0.21	5	0.07
10-11	10.5	10.5	0.14	12	0.16
12-13	12.5	12.42	0.096	26	0.35
14-15	14.5	14.54	0.49	11	0.15
16-17	16.5	16.5	0.5	10	0.13
18-19	18.5	18.125	0.33	8	0.10
20-21	20.5	20.33	0.47	3	0.04
Всего:				75	1.0

**Частота** - это значение, показывающее, сколько раз за какой-то период происходило некоторое событие, проявлялось определенное свойство объекта либо наблюдаемый параметр достигал данной величины. То есть частота определяет то, как часто повторяется та или иная величина.

**Относительная частота** - это доля от всей совокупности, если всю совокупность принять за 1. То есть относительная частота - это отношение частоты к общему числу данных в ряду.

$$\text{Относительная частота} = \frac{\text{Часть совокупности}}{\text{Вся совокупность}}$$

**Стандартное отклонение** — это показатель, отражающий степень разброса значений, или показатель отклонения отдельных значений от их средней величины. Стандартное отклонение не может быть меньше 0. и чем меньше стандартное отклонение, тем больше отдельные значения могут отличаться от средней величины.

$$\text{Стандартное отклонение} = \sqrt{\frac{\sum (i\text{-е значение} - \text{среднее значение})^2}{\text{кол-во значений}}}$$

$$\text{Стандартное отклонение} = \sqrt{\frac{\sum (i\text{-е значение} - \text{среднее значение})^2}{\text{кол-во значений} - 1}}$$

Первая формула используется при вычислении стандартного отклонения генеральной совокупности, а вторая формула - при вычислении стандартного отклонения в выборочной совокупности.

А для того, чтобы выяснить значимость баллов по информатике необходимо рассчитать рейтинг успеваемости и сравнить степень отклонения результатов по ОГЭ в каждой группе.

## 2. Нормированное отклонение и рейтинг успеваемости.

Рассчитаем рейтинг успеваемости в трех группах (приложение 1 табл. 1.2).

**Рейтинг успеваемости** — это T-показатель, который вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned} \text{T-показатель} &= \\ &= \text{Нормальное отклонение} * 10 + 50 = \\ &= \frac{\text{Значение} - \text{Среднее значение}}{\text{Стандартное отклонение}} * 10 + 50 \end{aligned}$$

Рейтинг успеваемости — это степень отклонения конкретных результатов конкретного студента от среднего балла.

Свойства рейтинга успеваемости:

1. Независимо от максимального количества баллов, среднее значение рейтинга успеваемости (Т-показателя) всегда равна 50, а квадратное отклонение рейтинга успеваемости всегда равна 10.

2. В чем бы ни измерялась переменная, среднее значение рейтинга успеваемости всегда равно 50, а стандартное отклонение рейтинга успеваемости всегда равна 10.

Рассчитаем **стандартное отклонение** в трех группах ( табл. 2.) по формуле:

$$\sqrt{\frac{\sum (i\text{-ое значение} - \text{Среднее значение})^2}{\text{кол-во отклонений}}}$$

**Табл. 2.** Стандартное отклонение в трех группах.

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Стандартное отклонение	3,25	2,43	3,04

Чем меньше стандартное отклонение, тем меньше разброс данных.

Рейтинг успеваемости рассчитывается на основе нормированного отклонения.

Нормирование (или нормировка, стандартизация, нормализация, Z-преобразование) — это преобразование значений, проводимое на основе стандартного отклонения и отклонения от среднего значения.

Нормированные отклонения образуют совокупность нормированных значений (стандартизованных баллов).

У нормированного отклонения, вычисленного путем нормирования, есть свои особенности.

Свойства нормированного отклонения:

1. Независимо от максимального количества баллов, среднее значение нормированного отклонения (Z-показателя) всегда равна 0, а стандартное отклонение нормированных отклонений всегда равна 1.

2. В чем бы ни измерялась переменная, среднее значение её нормированных отклонений всегда равно 0, а стандартное отклонение нормированных отклонений всегда равна 1.

**Нормированное отклонение** позволяет понять значимость баллов одного из студентов в каждой группе по информатике.

$$\text{Нормированное отклонение} = \frac{\text{Значение} - \text{Среднее значение}}{\text{Стандартное отклонение}}$$

Рассчитаем **среднее значение нормированных отклонений** (табл. 3.) по формуле:

$$\frac{\sum \frac{i\text{-ое значение} - \text{Среднее значение}}{\text{Стандартное отклонение}}}{\text{кол-во отклонений}}$$

Табл. 3. Среднее значение нормированных отклонений

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Среднее значение нормального отклонения	0	0	0

Нормирование — преобразование значений, проводимое на основе данных о степени разброса (рассеяния) и отклонения от среднего значения. Нормирование позволяет оценить значимость значений.

### **Заключение**

Нормирование позволяет сравнить различные переменные величины.

Рейтинг успеваемости рассчитывается по формуле Т-показателя на основе нормального отклонения (табл. 1.4-1.6). Рейтинги успеваемости (табл. 1.4-1.6) были приведены для всех студентов (75 человек). В каждой группе по 24 студента (табл. 1.3). Результаты тестов представлены в таблицах 1.3.-1.5 в приложении. Если у студентов показатель успеваемости из группы 1 был равен 18 баллов и у второго студента из группы 2 тоже равен 18. На первый взгляд кажется, что у них одинаковые знания. Однако, такие необходимые для расчета рейтинга успеваемости данные, как средней балл и среднее отклонение, в группе 1 и в группе 2 были разными. Следовательно, нельзя сравнивать рейтинги успеваемости этих двух студентов.

### **Список литературы:**

1. Плохинский Н.А. Биометрия 2-е изд. Изд. - М. 1969 №191 — 168с.
2. Тахаси Син Занимательная статистика 2-е изд. испр.; перевод. с. яп. Захаровой Е.А., Коги Муцуми. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 224с. - ISBN 978-5-97060-179-2.
3. Гусев А. Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение в психологии  
Общий психологический практикум Серия «Практикум» вып.2. - М.  
«Смысл», 1987.

## Приложение

**Табл. 1.1.** Итоги ОГЭ студентов по информатике.

Студенты	Баллы по ОГЭ	Студенты	Баллы по ОГЭ
a1	11	a39	9
a2	13	a40	12
a3	12	a41	10
a4	14	a42	10
a5	18	a43	12
a6	15	a44	10
a7	12	a45	11
a8	13	a46	12
a9	11	a47	10
a10	18	a48	18
a11	13	a49	14
a12	9	a50	15
a13	14	a51	20
a14	13	a52	16
a15	9	a53	15
a16	12	a54	18
a17	12	a55	15
a18	8	a56	12
a19	12	a57	10
a20	16	a58	16
a21	12	a59	13
a22	21	a60	15
a23	11	a61	17
a24	17	a62	16
a25	19	a63	17
a26	12	a64	17
a27	10	a65	13
a28	8	a66	18
a29	12	a67	20
a30	12	a68	18
a31	11	a69	14
a32	17	a70	12
a33	15	a71	18
a34	13	a72	14
a35	12	a73	13
a36	16	a74	13
a37	11	a75	13
a38	13		

**Табл. 1.2.** Итоги ОГЭ студентов трех групп по информатике.

Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 1	Группа 2	Группа 3
11	12	20	13	9	17
13	10	16	9	12	13
12	8	15	12	10	18
14	12	18	12	10	20
18	12	15	8	12	18
15	11	12	12	10	14
12	17	10	16	11	12
13	15	16	12	12	18
11	13	13	21	10	14
18	12	15	11	18	13
13	16	17	17	14	13
9	11	16	19	15	13
14	13	17			

**Табл. 1.3.** Расчеты статистических значений по итогам ОГЭ трех групп по информатике.

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
среднее значение	12,71	12,2	13,6
Стандартное отклонение	3,25	2,43	3,04
Среднее значение нормального отклонения	0	0	0
Стандартное отклонение нормированных отклонений	1	1	1

**Табл. 1.4.** Нормированное отклонение и рейтинг успеваемости для группы 1.

Нормированное отклонение для группы 1	Рейтинг успеваемости для группы 1
-0,76	42,44
-0,13	48,74
-0,44	45,59
0,19	51,89
1,45	64,49
0,50	55,04
-0,44	45,59
-0,13	48,74
-0,76	42,44
1,45	64,49
-0,13	48,74
-1,39	36,14
0,19	51,89
-0,13	48,74
-1,39	36,14
-0,44	45,59
-0,44	45,59
-1,70	32,99
-0,44	45,59

Нормированное отклонение для группы 1	Рейтинг успеваемости для группы 1
0,82	58,19
-0,44	45,59
2,39	73,94
-0,76	42,44
1,13	61,34
1,76	67,64

**Табл. 1.5.** Нормированное отклонение и рейтинг успеваемости для группы 2.

Нормированное отклонение для группы 2	Рейтинг успеваемости для группы 2
-0,08	49,18
-0,90	40,96
-1,73	32,74
-0,08	49,18
-0,08	49,18
-0,49	45,07
1,97	69,73
1,15	61,51
0,33	53,29
-0,08	49,18
1,56	65,62
-0,49	45,07
0,33	53,29
-1,32	36,85
-0,08	49,18
-0,90	40,96
-0,90	40,96
-0,08	49,18
-0,90	40,96
-0,49	45,07
-0,08	49,18
-0,90	40,96
2,38	73,84
0,74	57,40
1,15	61,51

**Табл. 1.6.** Нормированное отклонение и рейтинг успеваемости для группы 3.

Нормированное отклонение для группы 3	Рейтинг успеваемости для группы 3
1,83	68,30
0,27	52,66
-0,13	48,75
1,05	60,48
-0,13	48,75
-1,30	37,02
-2,08	29,19
0,27	52,66
-0,91	40,93
-0,13	48,75
0,66	56,57
0,27	52,66
0,66	56,57
0,66	56,57
-0,91	40,93
1,05	60,48
1,83	68,30
1,05	60,48
-0,52	44,84
-1,30	37,02
1,05	60,48
-0,52	44,84
-0,91	40,93
-0,91	40,93
-0,91	40,93