

УДК 519.2

## **АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ОЦЕНОК ПО МАТЕМАТИКЕ У СТУДЕНТОВ 1 КУРСА С РАЗЛИЧНЫМИ ФАКТОРАМИ**

И.Д. Гусарова, А.А. Жилина, Сердюков А. В.

студенты гр. ОПс - 141, 1 курс

Научный руководитель: И.А. Ермакова, д.т.н, профессор

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева,

г. Кемерово

В данной работе мы пытались выяснить взаимосвязь оценок по математике за экзамен в первом семестре с другими факторами.

Мы провели опрос среди студентов групп ОПс-141, ГОс-141, ГМс-141 специальности «Горное дело». К сожалению, присутствовали не все студенты, особенно студенты с двойками по физике.

Опрос включал в себя следующие вопросы (факторы):

- 1) оценка по математике в 1 семестре;
- 2) оценка по физике в 1 семестре;
- 3) оценка по химии в 1 семестре;
- 4) оценка по геологии в 1 семестре;
- 5) оценка в школе по математике по результатам ЕГЭ;
- 6) оценка в школе по физике по результатам ЕГЭ;
- 7) численность населенного пункта, в котором учился студент до ВУЗа.

При выполнении работы использовались понятия математической статистики.

1. Корреляция (от лат. *correlatio* «соотношение, взаимосвязь») или корреляционная зависимость — это статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин. При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин.

2. Регрессия (лат. *regressio* — обратное движение, отход), в теории вероятностей и математической статистике, зависимость среднего значения какой-либо величины от некоторой другой величины или от нескольких величин. В отличие от чисто функциональной зависимости  $y=f(x)$ , когда каждому значению независимой переменной  $x$  соответствует одно определённое значение величины  $y$ , при регрессионной связи одному и тому же значению могут соответствовать в зависимости от случая различные значения величины  $y$ .

В нашем случае  $Y$  — экзамен по математике за первый семестр, а  $X$  — какой либо другой фактор из опроса.

Полученные данные были обработаны в программе EXCEL. Эта программа позволяет:

- 1) проверить, есть ли взаимосвязь между факторами;
- 2) построить диаграммы зависимости оценки по математике  $Y$  от другого фактора,
- 3) найти уравнение взаимосвязи (регрессии), если она есть.

При проверке взаимосвязи факторов уровень значимости (вероятность ошибки) был принят 0,05. То есть, ошибочный вывод возможен менее, чем в 5 случаях из 100.

### ***Взаимосвязь между факторами***

В полученной таблице указано, какие факторы являются взаимосвязанными.

	Математика 1с	Физика 1с	Химия 1с	Геология 1с	Математика ЕГЭ	Физика ЕГЭ	Численность населения
Математика 1с		есть	есть	есть	есть	нет	нет
Физика 1с	есть		есть	есть	есть	нет	нет
Химия 1с	есть	есть		есть	есть	нет	нет
Геология 1с	есть	есть	есть		есть	нет	нет
Математика ЕГЭ	есть	есть	есть	есть		нет	нет
Физика ЕГЭ	нет	нет	нет	нет	нет		нет
Численность населения	нет	нет	есть	нет	нет	нет	

Первая строчка показывает, что оценка по математике в 1 семестре взаимосвязана со всеми оценками в ВУЗе: по физике, химии, геологии и с оценкой в школе. Оценка по математике не взаимосвязана с оценкой по физике в школе и не зависит от численности населенного пункта, где была школа.

Можно увидеть, что все оценки в вузе и ЕГЭ по математике взаимосвязаны.

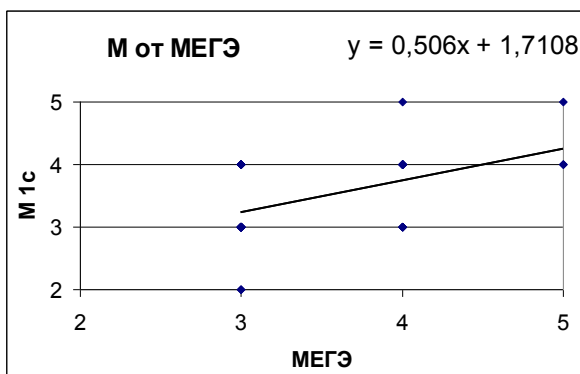
Оценки по физике в школе и численность населенного пункта не взаимосвязаны ни с какими другими оценками.

### ***Диаграммы и уравнения регрессии (взаимосвязи)***

Ниже приведены несколько диаграмм.

1)  $Y$  – оценка за экзамен по математике в 1 семестре;

$X$  – оценка в школе.



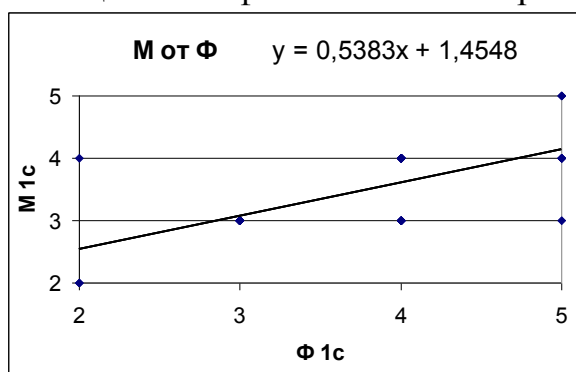
Если в школе 3, то в КузГТУ в 1 семестре средняя оценка (у присутствовавших) прогнозируется по полученному уравнению:  $0,506 \cdot 3 + 1,711 = 3,229$  (выше).

Если в школе 4, то в вузе в 1 семестре:  $0,506 \cdot 4 + 1,711 = 3,735$  (чуть ниже).

Если 5, то  $0,506 \cdot 5 + 1,711 = 4,241$ .

2) Y – оценка за экзамен по математике в 1 семестре;

X – оценка по физике в 1 семестре.



Если по физике 3, то по математике ожидаемая оценка равна:  $0,5383 \cdot 3 + 1,4548 = 3,07$ .

Если по физике 4 – то по математике ожидаемая оценка равна  $0,5383 \cdot 4 + 1,4548 = 3,61$

Если по физике 5, то по математике ожидается в среднем 4,15.

### ***Анализ факторов по силе воздействия***

Было установлено, какие факторы оказывают **большее** влияние на оценку по математике, а какие – **меньшее**.

Для этого использовались рассчитанные в EXEL значения «значимость F». Это число показывает вероятность ошибки. Как уже указывалось, максимально допустимая ошибка была принята равной 0,05. Чем меньше это число, тем больше взаимосвязь между факторами.

Данные приведены в таблице.

	Фактор	Значимость F	Уравнение взаимосвязи
1.	Физика 1 сем	1,80E-06	$y = 0,5383x + 1,4548$
2.	Геология 1 сем	5,60612E-05	$y = 0,5663x$
3.	Математика ЕГЭ	0,0016	$y = 0,506x + 1,7108$
4.	Химия 1 сем	0,00445	$y = 0,3588x + 2,0018$
5.	Численность населения	0,756381023	Не зависит

### **Выводы**

В заключение всего вышесказанного нам хотелось бы сделать вывод: математика взаимосвязана со всеми предметами, которые мы рассмотрели за исключением численности населения. По силе взаимосвязи с математикой лидером является физика. Средний балл оценок по математике (у присутствовавших на опросе) самый низкий из всех перечисленных предметов 3,39. По нашему мнению, из-за того, что математика является сложным предметом, и требуется много времени для ее усвоения.

Чем выше оценка по математике, тем выше оценки по другим предметам.

Самое главное, что крупность населенного пункта не влияет на учебу, на все оценки в ВУЗе. То есть, если человек хочет учиться, то учится везде, даже в небольших поселках, приезжает в ВУЗ, и все нормально. И наоборот.

### **Список литературы:**

1. Горелова, Г.В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel : учеб. пособие для вузов / Г. В. Горелова, И. А. Кацко //Ростов н/Д: Феникс , 2005.– 480 с.

2. Эконометрика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 061700 "Статистика" под ред. И. И. Елисеевой. Москва: Финансы и статистика, 2008.– 576 с.