

УДК 604.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО ПОЛУЧАЕМОГО СТУДЕНТАМИ ОБРАЗОВАНИЯ

Вайцеховский Д.С., магистрант гр. ИТм-211, I курс
Научный руководитель: Ермакова И.А., д.т.н, профессор
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Повышение качества образования населения является важной целью как самих обучающихся, так и преподавательских структур и непосредственно общества в целом. Для достижения этой цели регулярно разрабатываются новые программы, методы и стандарты обучения. Основой таких разработок выступает анализ результатов обучающихся и факторов, оказывающих влияние на них.

К таким факторам можно отнести:

- уровень индивидуальных особенностей учеников;
- уровень преподавательского состава;
- качество полученного ранее образования;
- уровень обеспечения и организации учебного процесса;
- многие другие.

К задачам организационно-управленческих структур относится изучение этих факторов, определение их влияния, устранение негативных факторов и развитие факторов, оказывающих положительное влияние на повышение качества получаемого образования обучающимися.

Такой анализ возможно осуществить с помощью методов математической статистики, которые позволяют рассмотреть необходимые факторы и величины и выявить скрытые или явные зависимости между ними.

В последнее время набирает популярность работа учеников индивидуально с преподавателями, небольшими группами или обращение к репетиторам как в процессе самого обучения, так и при подготовке к конкретным значимым экзаменам, например, ЕГЭ. В связи с этим в данной работе будут рассмотрены возможные зависимости качества получаемого образования (успеваемость обучающихся) от количества студентов в группе и от проходного балла (результаты ЕГЭ или вступительных испытаний), необходимого для поступления на определённую специальность.

В качестве исходных данных для проведения анализа будут использованы результаты итоговой контрольной точки студентов первого курса бакалавриата КузГТУ за Осенний семестр 2021/2022 по дисциплине «Математика». Для проведения исследования возьмём результаты (средний балл) 12-ти групп разной численности и представим их в виде таблицы (Таблица). В анализе не будут участвовать студенты, пропустившие больше трети занятий от

общего числа за семестр, для повышения точности эксперимента. Все данные взяты с официального портала КузГТУ: <https://portal.kuzstu.ru/>.

Информация о проходных баллах получена из открытых источников, а именно с сайта Vuzopedia: <https://vuzopedia.ru/vuz/3591/spec>. Такие данные могут отличаться и могут быть не достаточно объективными, поскольку каждый из ресурсов вправе пользоваться своими алгоритмами при подсчёте таких результатов.

Таблица – Анализ успеваемости студентов по группам по дисциплине «Математика»

№ п/п	Наименование специальности	Кол-во студентов	Проходной балл	Средний балл
1	Техносферная безопасность	7	129	70,00
2	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	8	128	62,78
3	Машиностроение	10	130	73,00
4	Информационные системы и технологии	11	120	60,42
5	Технология транспортных процессов	12	137	73,85
6	Химическая технология	13	133	71,11
7	Строительство	15	124	65,67
8	Прикладная информатика	16	174	73,13
9	Горное дело	17	119	55,91
10	Электроэнергетика и электротехника	18	118	57,63
11	Землеустройство и кадастры	19	123	63,33
12	Менеджмент	20	114	58,95

Для удобства восприятия группы были расположены в соответствии с возрастанием численности студентов.

Начнём исследование с построения диаграмм рассеивания для визуализации и получения представления возможной зависимости среднего балла от оказывающих влияние факторов.

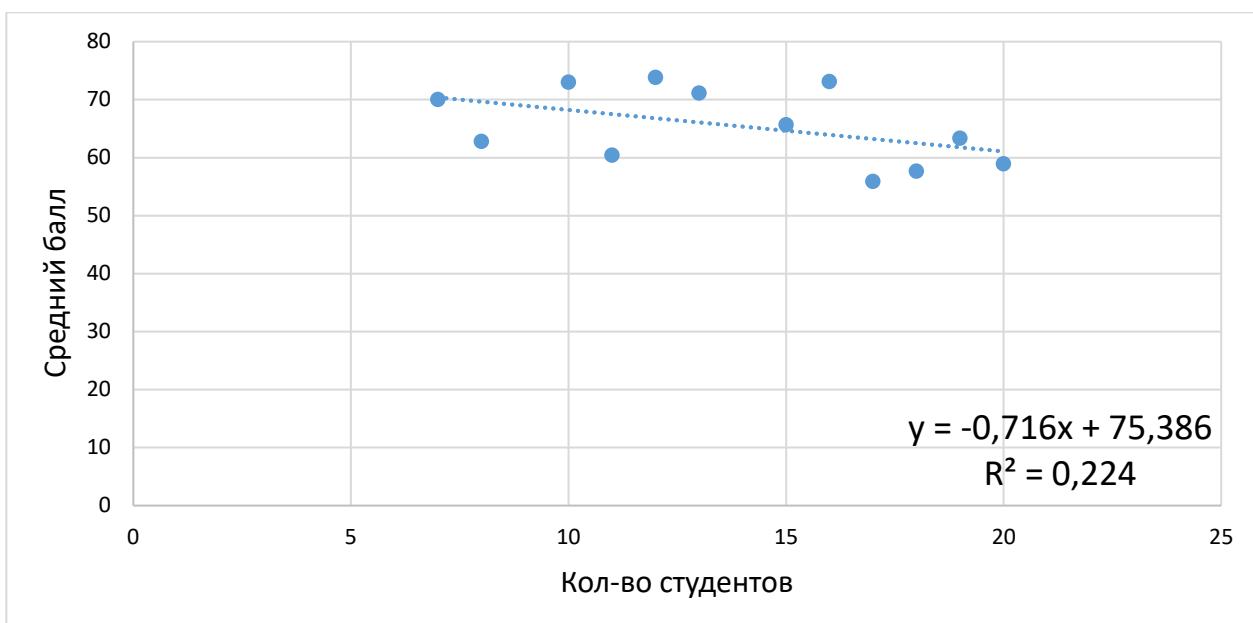


Рисунок 1 – Диаграмма зависимости среднего балла от количества студентов в группе

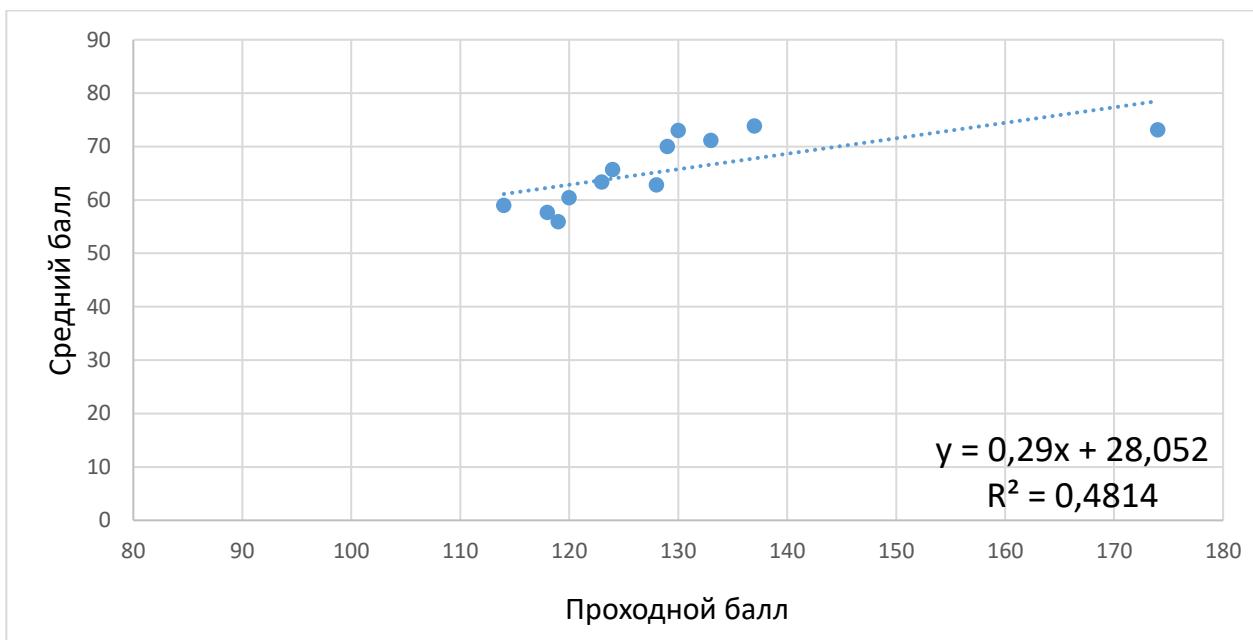


Рисунок 2 – Диаграмма зависимости среднего балла от проходного балла

Получили линии линейной парной регрессии, уравнения линейной парной регрессии и величину R^2 .

Величина R (или r) называется коэффициентом корреляции, он показывает тесноту линейной связи между X и Y .

В первом случае: $r = -\sqrt{0,224} = -0,473$, так как связь обратная.

Во втором случае: $r = \sqrt{0,4814} = 0,694$, так как связь прямая.

Чем ближе величина $|r|$ к единице, тем теснее связь между X и Y .

На следующем этапе исследования необходимо проверить значимость коэффициента корреляции, что означает установить наличие или отсутствие

связи между X и Y. Если коэффициент корреляции значим, то связь есть, если нет, то связи нет.

Проверим значимость коэффициентов корреляции с помощью критерия Фишера.

Рассчитывается наблюдаемое значение критерия

$F_{\text{набл}} = \frac{R^2}{1-R^2}(n - m - 1)$, где n – число наблюдений (точек), m – число параметров при X, в парной регрессии $m = 1$. Полученное значение сравнивается с критическим $F_{\text{крит}} = (\alpha; k_1; k_2)$, где $\alpha = 0,05$ – уровень значимости, $k_1 = m$, $k_2 = (n - m - 1)$.

Если $F_{\text{набл}} > F_{\text{крит}}$, то связь между X и Y существует, уравнение регрессии значимо. Если $F_{\text{набл}} < F_{\text{крит}}$, то связь между X и Y не существует, уравнение регрессии не значимо.

Для первой парной линейной регрессии:

$$F_{\text{набл}} = \frac{0,224}{1-0,224}(12 - 1 - 1) = 2,89,$$

$$F_{\text{крит}} = 4,96.$$

Так как $F_{\text{набл}} < F_{\text{крит}}$ то связь между X и Y не существует, уравнение регрессии не значимо.

Для второй парной линейной регрессии:

$$F_{\text{набл}} = \frac{0,4814}{1-0,4814}(12 - 1 - 1) = 9,28,$$

$$F_{\text{крит}} = 4,96.$$

Так как $F_{\text{набл}} > F_{\text{крит}}$, то связь между X и Y существует, уравнение регрессии значимо.

Вывод

По результатам исследования можно подвести следующие итоги:

– такой фактор, как количество обучающихся студентов в одной группе, не оказывает влияние на качество получаемого ими образования;

– такой фактор, как величина проходного балла, необходимого для поступления на определенную специальность, оказывает влияние на результаты студентов и, соответственно, на качество получаемого ими образования, а именно, так как связь между величинами прямая, то чем выше проходной балл, тем выше и результаты студентов в процессе обучения.

Однако следует отметить, что проведённый эксперимент не может являться абсолютно истинным, поскольку не учитывал множество сторонних факторов, таких как особенности взаимоотношений студентов в группах или индивидуальные требования разных преподавателей при оценивании студен-

тов и другие. Для получения достоверных результатов подобное исследование необходимо проводить по выборке большего объема данных, на протяжении длительного времени, с минимизацией влияния прочих факторов.

Список литературы:

1. Математика: Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Е. А. Николаева, Е. Н. Грибанов; КузГТУ. – Кемерово, 2017.– 116 с.
2. 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.
3. Эконометрика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 061700 "Статистика" под ред. И. И. Елисеевой. Москва: Финансы и статистика, 2008.– 576 с.