

Влияние баллов ЕГЭ по математике на успеваемость обучающихся по направлению 05.03.03 Картография и геоинформатика в условиях цифровых технологий

Г. П. Мартынов^{1}*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: martynov@ssga.ru

Аннотация. В статье проводится поэтапное выявление возможной корреляционной зависимости успеваемости абитуриентов по результатам единого государственного экзамена и результатов сдачи экзаменов по Математике тех же студентов-картографов 2020 года поступления в СГУГиТ в разных семестрах обучения. В качестве предмета данного исследования взяты три случайных фактора: средний балл поступивших абитуриентов по профильной математике (фактор X), данные статистики успеваемости студентов в течение семестра (фактор Y) и оценки промежуточной аттестации студентов за семестр (фактор Z). В ходе исследования обозначилось нормальное распределение фактора X – балла ЕГЭ поступивших абитуриентов. Далее выяснилось, что факторы X и Y слабо зависимы между собой. С другой стороны, наблюдается устойчивая корреляционная зависимость факторов Y и Z . Выводы данной статьи практически совпадают с результатами предыдущих исследований автора.

Ключевые слова: математика, картография и геоинформатика, баллы ЕГЭ, успеваемость, компетенции, образовательные стандарты, цифровые технологии, тестирование, корреляция

The Influence of USE Scores in Mathematics on the Academic Performance of Students of Direction 05.03.03 Cartography and Geoinformatics in Context of Digital Technologies

G. P. Martynov^{1}*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: martynov@ssga.ru

Abstract. The article provides a step-by-step identification of possible correlation between the academic performance of applicants based on the results of the unified state exam and the results of passing exams in Mathematics of the same cartographer students of 2020 admission to SSUGT in different semesters of study. Three random factors were taken as the subject of this study: the average score of incoming applicants in specialized mathematics (factor X), statistics on student academic performance during the semester (factor Y) and estimates of students' intermediate certification for the semester (factor Z). In the course of the study, the normal distribution of the factor X – the USE score of the incoming applicants was indicated. Further, it turned out that the factors X and Y are weakly dependent on each other. On the other hand, there is a stable correlation between the H and Z factors. The conclusions of this article practically coincide with the results of the author's previous research.

Keywords: mathematics, cartography and geoinformatics, USE scores, academic performance, competencies, educational standards, digital technologies, testing, correlation

Введение

Двадцать первого мая 2020 года Президент Российской Федерации Владимир Путин провел совещание [1] о ситуации в системе образования с учетом новой эпидемиологической обстановки в стране:

«За более чем десятилетие ЕГЭ, несмотря на все проблемы, а их было много, мы об этом знаем хорошо, все-таки стал эффективным механизмом объективной оценки знаний. Правила установлены в рамках этих экзаменов понятные, справедливые, на мой взгляд, достаточно удобные».

По данным [2] Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки в 2020 году средний по России балл единого государственного экзамена по профильной математике составил 54,2 балла (в 2019 году он был на 2,3 балла больше).

В статье проводится поэтапное выявление возможной корреляционной зависимости успеваемости абитуриентов по результатам единого государственного экзамена и результатов сдачи экзаменов по Математике тех же студентов-картографов 2020 года поступления в наш вуз в разных семестрах обучения.

Методы и материалы

В 2020 году в наш вуз поступило 39 абитуриентов, которые выбрали в качестве направления обучения Картографию и геоинформатику. По данным приемной комиссии средний балл этих абитуриентов (уже студентов) оказался равным $\bar{x}_B = 56,7$. Этот показатель оказался выше средне-российского балла, что положительно характеризует направление обучения Картография и геоинформатика, которое выбрали данные абитуриенты.

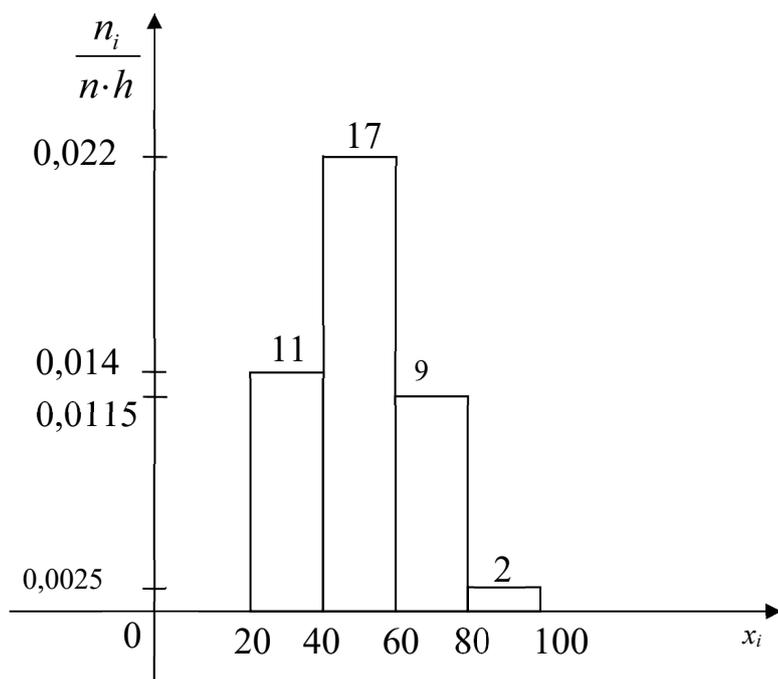


Рис. 1. Балл ЕГЭ

Разброс относительно среднего значения составил примерно $\sigma_B = 12$.

Гистограмма относительных частот распределения случайной величины X (балл ЕГЭ) этих поступивших в наш вуз абитуриентов представлена на рис. 1.

Анализ представленной гистограммы показал, что распределение данной случайной величины соответствует кривой Гаусса нормального распределения.

Современный рынок труда очень быстро меняется, поэтому от выпускников вуза требуются разнообразные

навыки и умения для того, чтобы с дипломом не оказаться без работы. Этим умениям и навыкам (компетенциям) и обучают в вузе в соответствии с действующим на момент поступления в вуз государственным образовательным стандартом (в настоящее время это ФГОС ВО 3++). Курс дисциплины Математика тоже формирует [3-7] часть этих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3 и ОПК-1.

В данном потоке применялась такая же методика [8] оценки знаний студентов с учетом их успехов в течение семестра (как в первом семестре, так и в последующих семестрах). Важно было обеспечить студентов всеми необходимыми цифровыми материалами для обучения дисциплине. В семестре многие студенты старались показать хорошие результаты по данной дисциплине, так как их успехи напрямую влияли на оценку в ведомости.

Далее была построена гистограмма частот распределения (рис. 2) суммы оценок студентов-картографов, поступивших в вуз летом 2020 года, по всем контрольным мероприятиям семестра с учетом возможных бонусов (случайная величина Y).

В том числе, выборочное среднее значение для случайной величины Y оказалось равным $\bar{y}_B = 9,0$, а разброс относительно среднего значения 9,0 составил примерно $\sigma_B(Y) = 2,23$.

Предварительный сравнительный анализ данных двух гистограмм показывает, что отсутствует прямая зависимость случайных величин X и Y . Получается, что довольно слабые по уровню ЕГЭ абитуриенты в вузе стараются показать себя с лучшей стороны – и это им удается. И некоторая часть «хороших» школьников (с точки зрения ЕГЭ) учатся в вузе намного хуже, чем в школе.

Детальные исследования возможной корреляции случайных величин X и Y выявили, что их коэффициент корреляции оказался довольно малым (0,12). Это соответствует и первичному анализу с помощью сравнения гистограмм: величины X и Y слабо зависят друг от друга.

Затем подошло время сдачи семестрового экзамена по математической дисциплине. Итоги экзамена-теста были сведены в табл. 1, в которой в первой строке расположены все возможные значения оценок на экзамене (случайная величина Z), а во второй строке – частоты появления этих оценок в данном потоке.

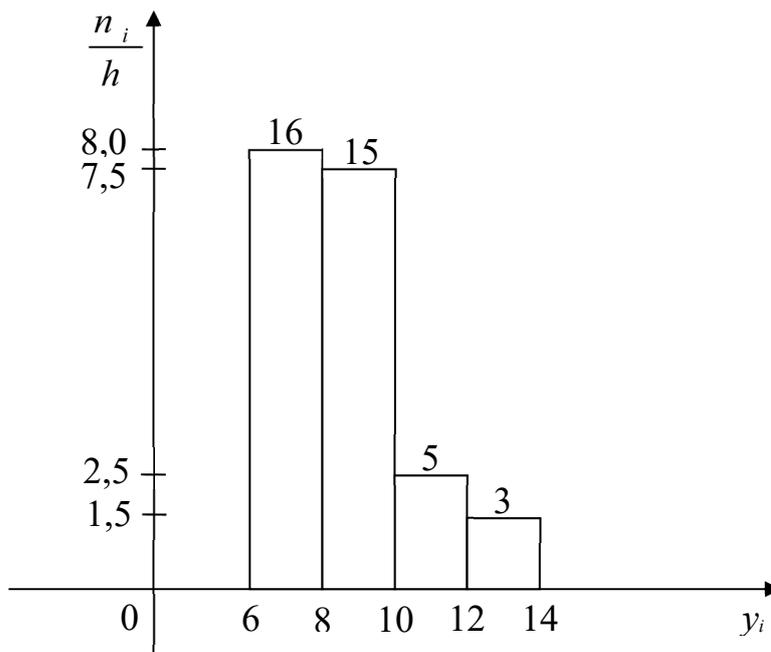


Рис. 2. Успеваемость в семестре

Таблица 1

Результаты экзамена 1 семестра

z_i	2	3	4	5
n_i	4	7	22	6

Далее была поставлена следующая задача: имеются ли корреляционные зависимости между случайными величинами Z и X , а также между случайными величинами Z и Y . Статистические расчеты показали, что выборочный коэффициент корреляции Z и X равен 0,12. Данная величина также говорит о слабой зависимости величин Z и X . При расчетах выборочного коэффициента корреляции по паре Z и Y он оказался равным 0,88. Тем самым, величины Z и Y имеют устойчивую корреляционную связь

По данным обучения студентов данного потока во втором и третьем семестрах определилась похожая картина: величины X и Y , а также величины Z и X являются мало зависимыми друг от друга. А пара Z и Y выявила хорошую корреляцию друг с другом.

Выводы

При анализе статистических данных выявилось следующее:

- 1) величина проходного балла абитуриента слабо связана с результатами экзаменов по дисциплине Математика;
- 2) успеваемость в течение семестра очень сильно и положительно влияет на результаты обучения;
- 3) преподавателям необходимо использовать возможности цифровой образовательной среды вуза [5] в учебном процессе, чтобы студенты имели полный комплект требуемых им учебных материалов по данному предмету;
- 4) постоянный мониторинг самостоятельной работы студентов через систему ЭИОС положительно сказывается на успеваемости.

Результаты данного статистического анализа практически полностью совпадают с выводами работ [9] и [10].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Совещание по текущей ситуации в системе образования // Президент России. Новости. Выступления и стенограммы. 21 мая 2020 г. /Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/63376>.
2. Средний балл ЕГЭ в 2020 году// Рособрнадзор/ <https://vpr-ege.ru/ege/matematika/709-srednij-ball-ege-po-matematike-v-2020-godu>.
3. Янкелевич С.С., Мартынов Г.П. Универсальные компетенции в учебном процессе современного университета / Актуальные вопросы образования. Современный университет как пространство цифрового мышления: сб. материалов Международной научно-методической конференции, 28–30 января 2020 года, Новосибирск. В 3 ч. Ч. 1. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – С. 8–13. DOI 10.33764/2618-8031-2020-1-8-13.
4. Карпик А. П. Проблемы разработки основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование (уровень бакалавриата) в соответствии с ФГОС ВО 3++ с учетом профессиональных стандартов / А. П. Карпик, С. В. Середович, И. Г. Ганагина // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Т. 24, № 2. 1. – С. 248–256.
5. Янкелевич С. С. Цифровая образовательная среда современного университета / С. С. Янкелевич, С. В. Середович // Актуальные вопросы образования. Модель проблемно-ориентированного проектного обучения в современном университете: сборник материалов

Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 24–26 февр. 2021 года, в 3 ч. – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. – Ч. 1. – С. 7–15.

6. Шмигирилова И. Б. Оценивание в образовании: современные тенденции, проблемы и противоречия (обзор научных публикаций) / И. Б. Шмигирилова, А. С. Рванова, О В. Григоренко // Образование и наука. – 2021. – Т. 23, № 6. – С. 43–83.

7. Кухаренко Е. В. Проектирование модели дистанционного обучения в современном образовательном пространстве / Е. В. Кухаренко [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы образования. Современный университет как пространство цифрового мышления: Междунар. научно-метод. конф.: сб. материалов в 3 ч., Новосибирск, 28–30 янв. 2020 г. – Новосибирск: СГУГиТ, 2020. – Ч. 3. – С. 43–46.

8. Мартынов Г.П. Система оценки знаний студентов по математике с использованием средних баллов за семестр // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики. – Сб. материалов международной научно-методической конференции. Ч. 4. – Новосибирск: СГГА. – 2012. – С. 182–183.

9. Мартынов Г. П. Статистический анализ зависимостей успеваемости обучающихся от сопутствующих факторов / Г. П. Мартынов // Актуальные вопросы образования. – 2019. – Т. 3. – С. 62–66.

10. Мартынов Г. П. Сравнительный анализ баллов ЕГЭ по математике и успеваемости студентов в первом семестре // Актуальные вопросы образования. Ведущая роль современного университета в технологической и кадровой модернизации российской экономики. Междунар. науч.-метод. конф.: сб. материалов (Новосибирск, 16–20 февраля 2015 г.). – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – С. 159–163.

© Г. П. Мартынов, 2022