**УДК 373.51:51-77**

***Минова Анастасия Алексеевна***

Студентка 5 курса академической группы Д-16-МИ

факультета математики, информатики, биологии и технологии

филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани

(E-mail: [nastia.minowa@yandex.ru](mailto:nastia.minowa@yandex.ru))

***Маслак Анатолий Андреевич***

доктор технических наук,

профессор кафедры математики, информатики,

естественнонаучных и общетехнических дисциплин,

филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани

(E-mail: [anatoliy\_maslak@mail.ru](mailto:anatoliy_maslak@mail.ru))

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЕГЭ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ В ШКОЛЕ**

***Аннотация.*** В статье на основе экспериментальных данных показана статистическая взаимосвязь баллов Единого государственного экзамена и средней оценки аттестата. Дифференцирующая способность обоих методов оценивания определяется на основе двухфакторного дисперсионного анализа. Показано, что дифференцирующая способность средней оценки аттестата статистически значимо выше баллов Единого государственного экзамена. Баллы Единого государственного экзамена дифференцируют школьников только по полу. Средняя оценка аттестата дифференцирует студентов по полу и профилю, на который поступили школьники

***Ключевые слова:*** Единый государственный экзамен, средний балл аттестата, корреляционный анализ, двухфакторный дисперсионный анализ.

***A.A. Minova, A. A. Maslak***

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DIFFERENTIATING ABILITY OF THE UNIFIED STATE EXAM AND ACADEMIC PERFORMANCE**

**AT SCHOOL**

**Abstract.** Based on experimental data, the article shows the statistical relationship between the Unified state exam scores and the average certificate score. The differentiating ability of both assessment methods is determined based on a two-factor analysis of variance. It is shown that the differentiating ability of the average certificate score is statistically significantly higher than that of the Unified state exam. The Unified state exam scores differentiate students only by gender. The average certificate score differentiates students by gender and the profile that students entered.

**Keywords:** Unified state exam, average certificate score, correlation analysis, two-factor analysis of variance.

Одной из важных задач Единого государственного экзамена (ЕГЭ) является независимая объективная оценка качества образования в школе. От баллов ЕГЭ в значительной степени зависит поступление в высшее учебное заведение. Однако до сих пор в обществе нет единого мнения о целесообразности ЕГЭ, есть сторонники и противники. Как следствие продолжаются многочисленные исследования по оценке качества ЕГЭ как измерительного инструмента. Во многих работах исследуется в какой степени результаты ЕГЭ коррелируют с успеваемостью в вузе [1 - 3]. Однако полученные выводы не позволяю однозначно судить о том, что ЕГЭ является хорошим предиктором успеваемости в вузе. Например, показано, что в зависимости от факультета коэффициент корреляции ЕГЭ с успеваемостью студентов варьируется от 0,087 до 0,487 [1]. Рекомендации по усовершенствованию ЕГЭ приведены в работах [4 - 6]. Однако практически нет работ о сравнительном анализе баллов ЕГЭ и среднего балла аттестата как измерительных инструментов для выявления наиболее подготовленных выпускников школ.

Цель данного исследования состоит в сравнительном анализе дифференцирующей способности двух методов оценивания уровня подготовленности школьников. Этот аспект важен для практических целей, потому что позволяет определить наиболее подготовленных школьников, что важно при поступлении в вуз.

Анализировался уровень подготовленности бывших школьников, которые сейчас учатся в филиале ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани. Это студенты двух академических групп Д-16-МИ, - направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», - с двумя профилями подготовки — математика, информатика и Д-16-ТЭ, - направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», - с двумя профилями подготовки — технологическое образование, экономическое образование. В первой студенческой группе обучается 24 человека, в том числе 16 девушек и 8 юношей, во второй 11 человек, в том числе 9 девушек и 2 юноши. Для обработки использовались оценки Единого государственного экзамена (сумма набранных баллов по трем экзаменам — математике, русскому языку и обществознанию) и средний балл аттестата.

Отметим, что оба этих способы оценивания уровня подготовленности школьников достаточно хорошо согласованы между собой, коэффициент корреляции между ними равен 0,68.

Дифференцирующую способность этих двух методов оценивания проще всего определить по коэффициенту вариации. Для оценок ЕГЭ он оказался равным 0,124, а для среднего балла аттестат 0,084. На первый взгляд, баллы ЕГЭ обладают большей дифференцирующей способностью.

Однако оценки школьников неоднородны по двум факторам – профили, на который поступили школьники и по полу. Поэтому представляет интерес определить дифференцирующую способность рассматриваемых методов оценивания с учетом этих двух факторов.

Дифференцирующая способность обоих методов оценивания определяется на основе результатов двухфакторного дисперсионного анализа в следующей постановке. Исследуемыми факторами являются пол студента (фактор А) и профиль подготовки, на который поступили студенты (фактор В). Использована полная схема двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями для обоих параметров – ЕГЭ и среднего балла аттестата

*Анализ дифференцирующей способности баллов ЕГЭ*

В табл. 1 представлены результаты дисперсионного анализа баллов ЕГЭ.

Таблица 1

Дисперсионный анализ баллов ЕГЭ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник  дисперсии | Сумма квадратов | Степень свободы | Средний квадрат | Fэксп | р |
| Фактор А | 405,7 | 1 | 405,7 | 1,024 | 0,319 |
| Фактор В | 4813,4 | 1 | 4813,4 | 12,151 | 0,001 |
| Взаимодействие АВ | 80,1 | 1 | 80,1 | 0,202 | 0,656 |
| Ошибка | 12280,0 | 31 | 396,1 |  |  |
| Всего | 18476,2 | 34 |  |  |  |

Из табл. 1 следует, что статистически значим только один источник дисперсии, - фактор В (р = 0,001< 0,05). В табл. 2 приведены средние оценки ЕГЭ по обоим направлениям в среднем по девушкам и юношам.

Таблица 2

Средний балл ЕГЭ по рассматриваемым профилям подготовки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление подготовки | Средний балл ЕГЭ | Стандартная ошибка | 95% доверительный интервал | |
| Нижняя граница | Верхняя граница |
| Математика, информатика | 195,5 | 4,3 | 186,7 | 204,3 |
| Технологическое образование, экономическое образование | 164,5 | 7,8 | 148,6 | 180,4 |

Как видно из табл. 2 средний балл ЕГЭ у студентов профиля подготовки «математика, информатика» (195,5) больше среднего балла ЕГЭ у студентов профиля подготовки «технологическое образование, экономическое образование». Причем, как следует из результатов дисперсионного анализа (табл. 2) это различие статистически значимо.

*Анализ дифференцирующей способности среднего балла аттестата*

В табл. 3 представлены результаты дисперсионного анализа среднего балла аттестата.

Таблица 3

Дисперсионный анализ баллов аттестата

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источник  дисперсии | Сумма квадратов | Степень свободы | Средний квадрат | Fэксп | р |
| Фактор А | 1,01 | 1 | 1,01 | 22,20 | <0,001 |
| Фактор В | 3,31 | 1 | 3,31 | 72,38 | <0,001 |
| Взаимодействие АВ | 0,61 | 1 | 0,61 | 13,43 | <0,001 |
| Ошибка | 1,42 | 31 | 0,05 |  |  |
| Всего | 5,01 | 34 |  |  |  |

Из табл. 3 видно, что статистически значимы все источники дисперсии, причем значимы на очень высоком уровне – менее 0,001. Проинтерпретируем полученные результаты анализа.

1. Фактор А значим, это означает, что оценки девушек и юношей в среднем по обоим профилям подготовки существенно различны. Соответствующие средние приведены в табл. 4.

Таблица 4

Средние баллы аттестата девушек и юношей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пол | Средний балл ЕГЭ | Стандартная ошибка | 95% доверительный интервал | |
| Нижняя граница | Верхняя граница |
| Девушки | 4,53 | 0,04 | 4,44 | 4,62 |
| Юноши | 4,08 | 0,08 | 3,91 | 4,25 |

1. Значимость фактора В (табл. 3) означает что средние баллы аттестата профилей подготовки существенно различны (табл. 5).

Таблица 5

Средние баллы аттестата по профилям подготовки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление подготовки | Средний балл ЕГЭ | Стандартная ошибка | 95% доверительный интервал | |
| Нижняя граница | Верхняя граница |
| Математика, информатика | 4,71 | 0,05 | 4,62 | 4,81 |
| Технологическое образование, экономическое образование | 3,90 | 0,08 | 3,73 | 4,07 |

Таким образом средний балл аттестата у студентов по профилю подготовки «математика, информатика» (4,71) существенно выше среднего балла аттестата у студентов по профилю подготовки «технологическое образование, экономическое образование» (3,90).

1. Особый интерес представляет значимость взаимодействия факторов А и В. Графическая иллюстрация этого взаимодействия представлена на рис. 1.

Рис. 1. Эффект взаимодействия факторов А и В

Эффект взаимодействия рассматриваемых факторов состоит в следующем. Как видно из рис. 1 у девушек средний балл аттестата примерно одинаков по обоим профилям подготовки. Однако юноши существенно различаются по среднему баллу аттестата. У школьников, поступивших на профиль подготовки «технологическое образование, экономическое образование», средний балл аттестата (3,50) статистически значимо меньше среднего балла аттестата школьников (4,66) поступивших на профиль подготовки «математика, информатика».

Дифференцирующая способность результатов обучения является важным фактором в судьбе школьников. Дальнейшее исследование этого аспекта целесообразно проводить в рамках теории измерения латентных переменных [8 - 10]. Для более точного сравнения успеваемости обучаемых в школе и вузе целесообразно использовать теорию измерения латентных переменных Проведенные исследования показали эффективность использования этой теории не только в образовании, но и в других социальных системах.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Чернышева Н.А. Связь результатов ЕГЭ и академических успехов студентов в сельскохозяйственном вузе //Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки, 2017, № 1 (45). – С. 171-177.
2. Хавенсон Т. Е., Соловьева А. А. Связь результатов обучения в школе, результатов ЕГЭ и успеваемости в ВУЗ // Вопросы образования. 2014, № 1. - С. 176 - 199.
3. Польдин О.В. Прогнозирование успеваемости в вузе по результатам ЕГЭ // Прикладная эконометрика, 2011, № 1 (21). – С. 56-68.
4. Попова Е.А., Шеина М.В. Учеба в сильной школе – гарантия высоких академических результатов в вузе? // Вопросы образования, 2017, № 1. - С. 128 – 156.
5. Полежаев В.Д. О необходимости совершенствования системы оценивания результатов ЕГЭ // Омский научный вестник, 2009, № 2 (76). - С. 145 – 149.
6. [Лызь, Н. А.](http://irbis.bigpi.biysk.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=SKS&P21DBN=SKS&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=30&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%9B%D1%8B%D0%B7%D1%8C,%20%D0%9D.%20%D0%90.), Радомская М.В. Единый государственный экзамен: опыт оценки образовательной инновации / Н. А. Лызь, М. В. Радомская // Педагогика. - 2007. - N 5. - С. . 32-42. –
7. Маслак А.А., Моисеев С.И., Осипов С.А. Сравнительный анализ оценок параметров модели Раша, полученных методами максимального правдоподобия и наименьших квадратов // Проблемы управления. 2015. № 5. - С. 58-66.
8. Анисимова Т. С., Маслак А.А., Осипов С.А., Поздняков С.А. Исследование точности измерения латентной переменной в зависимости от числа градаций индикаторных переменных // Теория и практика измерения латентных переменных в образовании. / Материалы Седьмой всероссийской научно-практической конференции. Отв. ред. Маслак А.А. ; Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт, 2005. - С. 12-21.
9. Маслак А.А., Поздняков С.А. Анализ качества тестовых заданий с выбором одного правильного ответа // Методические рекомендации / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Славянский-на-Кубани государственный педагогический институт, Лаборатория объективных измерений. Славянск-на-Кубани, 2009.