

Т. Э. Захарова¹✉

Эмпирический анализ влияния результатов ЕГЭ по математике на академическую успеваемость студентов

¹Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

Аннотация. В статье исследуется вопрос прогностической ценности результатов ЕГЭ по математике для успешности обучения студентов первого курса в вузе. Анализируется корреляция между баллами ЕГЭ по математике и оценками по дисциплине «Математический анализ» в первом и втором семестрах. Для оценивания взаимосвязи между данными использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Результаты показали умеренную корреляцию между баллами ЕГЭ и оценками в первом семестре, что указывает на влияние таких факторов, как адаптация к новым условиям обучения и психологическая устойчивость. Корреляция между баллами ЕГЭ и оценками во втором семестре несколько выше, что может быть связано с окончанием процесса адаптации студентов к учебному процессу. Наиболее высокая корреляция наблюдалась между оценками в первом и втором семестрах, что свидетельствует о преемственности знаний и навыков. Исследование подтверждает, что результаты ЕГЭ не являются единственным и определяющим фактором успешности обучения в вузе. Важную роль играют адаптационные способности, самодисциплина и мотивация студентов.

Ключевые слова: баллы ЕГЭ, математический анализ, успеваемость, корреляция

T. E. Zakharova¹✉

Empirical Analysis of the Impact of the Unified State Exam Results in Mathematics on Students' Academic Performance

¹Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences, Novosibirsk,
Russian Federation
e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

Abstract. The article examines the issue of the predictive value of the results of the Unified State Exam (USE) in mathematics for the success of first-year students in higher education. The correlation between the Unified State Exam scores in mathematics and the grades in the discipline "Mathematical Analysis" in the first and second semesters is analyzed. Spearman's rank correlation coefficient was used to evaluate the relationship between the data. The results showed a moderate correlation between USE scores and grades in the first semester, which indicates the influence of factors such as adaptation to new learning conditions and psychological stability. The correlation between USE scores and grades in the second semester is slightly higher, which may be due to students' adaptation to the learning process. The highest correlation was observed between grades in the first and second semesters, which indicates the continuity of knowledge and skills. The study confirms that the results of the Unified State Exam are not the only determining factor for the success of studying at a university. Students' adaptive abilities, self-discipline, and motivation play an important role.

Keywords: USE scores, mathematical analysis, academic performance, correlation

Введение

При построении индивидуальной образовательной траектории ключевую роль играет выбор учебного заведения на базе основного образования. Одним из важнейших этапов этого процесса является осознание своего места в профессионально-экономической среде в будущем и поступление в высшее учебное заведение для построения профессиональной карьеры. Правилами приема в вузы предусмотрены разные форматы поступления: по результатам ЕГЭ; по баллам вступительных испытаний, проводимых вузом; с учетом статуса победителя и призера предметных олимпиад. Основной формой при этом остается участие в конкурсе по сумме баллов Единого государственного экзамена по профильным предметам [1]. В соответствии с Приказом Министерства науки и высшего образования зачисление по индивидуальным баллам ЕГЭ является единственным вариантом для зачисления абитуриентов – граждан Российской Федерации, имеющих основное полное образование, при этом не имеющих среднего профессионального образования и льгот [2]. Приоритетность именно такого рассмотрения конкурсных баллов предполагает, с одной стороны, полное соответствие Единого экзамена одной из основных своих целей – достоверное оценивание уровня знаний абитуриента [3], с другой стороны, высокую прогностичность успешности дальнейшего обучения данного испытания. На данный момент соответствие обоим этим положениям вызывает сомнения.

Оценка знаний учащихся является важным аспектом образовательного процесса. Однако, формат контроля с использованием стандартизированных тестов для оценки уровня подготовки выпускников школ и абитуриентов вузов порождает неоднозначную реакцию в педагогическом сообществе и среди самих обучающихся. Одним из аргументов в пользу тестирования является исключение субъективности, которая может присутствовать при устной форме экзамена. Но с другой стороны, устная беседа позволяет более глубоко оценить понимание материала, выявить причинно-следственные связи и оценить умение аргументировать свою точку зрения. Применительно к математике, даже наличие задач с развернутым решением в ЕГЭ не позволяет в полной мере оценить глубину понимания материала, так как письменное изложение ограничено форматом и не всегда дает возможность выделить ключевые идеи, конкретизировать отдельные моменты решения.

Отдельной критике подвергаются тестовые задания первой части ЕГЭ, где необходимо указать только ответ. Успешное выполнение таких заданий требует не только знания материала по программе предмета, но и повышенного внимания к деталям, так как любая, даже незначительная ошибка, может привести к потере баллов. В условиях стресса, вызванного экзаменационной ситуацией, вероятность случайной ошибки возрастает, что может негативно сказаться на результате, несмотря на хорошее знание предмета.

Результаты опросов студентов подтверждают высказанные опасения. В ходе исследования, проведенного Лабораторией образовательного права Института образования Высшей школы экономики (ВШЭ) в 2022 году были получены

данные, которые подтверждают, что значительная часть студентов считает тесты неоптимальной формой оценки знаний. Кроме того, респонденты отмечают некорректность формулировок заданий. Исследование, проведенное в 2019 году Всероссийским центром изучения общественного мнения (ВЦИОМ) [4], показывает, что тестовая часть Единого государственного экзамена (ЕГЭ), в первую очередь, оценивает навыки механического запоминания, а не понимание и способности к критическому мышлению. По мнению тех, кто имел личный опыт сдачи ЕГЭ, основной недостаток экзамена заключается в том, что подготовка к успешному прохождению испытания фокусируется на зубрежке. На втором месте по значимости отмечается психологическая нагрузка и волнение, испытываемые во время экзамена. Третье место занимает мнение о том, что тестовая система в целом является неподходящей формой оценки знаний.

Таким образом, вопрос об эффективности использования тестов для оценки знаний остается дискуссионным. Необходимо учитывать и преимущества, и недостатки данного формата контроля, а также разрабатывать альтернативные методы оценки, позволяющие получить более полное и объективное представление об уровне подготовки обучающихся.

Методы и материалы исследования

Система зачисления в российские высшие учебные заведения основана на выстраивании рейтинга абитуриентов, подавших документы в учебное заведение. Если говорить об основном наборе на бюджетные места, исключая поступающих победителей олимпиад и льготников, то рейтинг строится по убыванию результатов в соответствии с суммой баллов за экзамены по трем предметам и личных достижений. Отдельные вузы имеют право проводить зачисление по результатам четырех экзаменов и баллов за индивидуальные заслуги, где четвертым является творческий экзамен по профилю направления набора. В списки зачисленных попадают абитуриенты с лучшими конкурсными баллами по рейтингу. Поступающие с высокими баллами имеют больше шансов на поступление не только в отдельно взятом учебном заведении, но и в целом при выборе вуза для дальнейшего обучения. Конкурс по баллам ЕГЭ дает выпускникам возможность подавать документы в несколько вузов, в том числе и дистанционно, следить за конкурсной ситуацией, не выезжая из дома, и давать Согласие на зачисление в соответствии со своими предпочтениями и реальными шансами на зачисление. В результате такого отбора в более престижные и требующие более серьезной и фундаментальной подготовки вузы поступают выпускники с большими баллами ЕГЭ. Таким образом, считается эффективным прогнозирование успешности обучения в вузе на основании вступительных испытаний и, как следствие, предполагается прямая зависимость между результатами ЕГЭ и оценками в высшей школе. На самом деле исследования не доказывают тесной и однозначной связи между этими событиями.

Прогнозирование успешного обучения в высшем учебном заведении на основании вступительного испытания в форме ЕГЭ требует всестороннего статистического исследования. На данный момент проводятся отдельно взятые

исследования в вузах. Например, в 2011 году исследования Польшина О.В. на первом курсе экономического факультета Высшей школы экономики показали слабую зависимость с коэффициентом корреляции 0,384 успеваемости в вузе от суммы четырех вступительных испытаний [5].

Для получения корреляционной связи между баллами ЕГЭ по математике и оценок по дисциплине «Математический анализ» был проведен анализ успеваемости студентов 1 курса специалитета направления Информационная безопасность Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, поступивших на обучение в 2022 году. Для исследования рассматривались 3 выборки: результаты ЕГЭ по математике, оценки по математическому анализу в 1 семестре и оценки по той же дисциплине во 2 семестре. Для большей точности оценки пятибалльной системы с учетом рейтинговых результатов были переведены в 7-балльную шкалу от 2 до 5 с шагом 0,5. Каждая выборка содержала 56 результатов – оценки всех студентов рассматриваемого потока по состоянию на начало третьего семестра. Характеристики выборок приведены в табл. 1. Выборочное среднее значение вычислялось по зависимости [6]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k .$$

Таблица 1

Характеристики выборок

Выборка	Медиана	Среднее выборочное	Наименьшее значение выборки	Наибольшее значение выборки	Размах выборки
ЕГЭ (M0)	58	64,73	27	80	53
1 семестр (M1)	3,5	3,57	2,5	5	2,5
2 семестр (M2)	3,5	3,46	2	5	3

Первичная обработка результатов показывает, что на потоке учатся студенты с очень разным уровнем базовой подготовки – от 27 до 80 баллов по профильной математике ЕГЭ, тем не менее, среднее выборочное равно 64,73. С учетом медианы – 58 баллов – можно сделать вывод, что половина исследуемых уверенно владеет базовыми математическими знаниями и навыками, так как их набранные баллы соответствуют как минимум успешному решению тестовых заданий первой части.

На этапе вторичной обработки данных для пар выборок (M0, M1), (M1, M2), (M0, M2) вычислялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена [6]. Для этого значения в выборках ранжировались с пересчетом рангов в случае одинаковых выборочных значений. Значения коэффициентов Спирмена находились по зависимости:

$$r_{ij} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{k=1}^n (r_{ik} - r_{jk})^2}{n^3 - n},$$

где r_{ik} , r_{jk} – значения k -го набора в ранговых выборках, $i \neq j$, i, j – номера рассматриваемых выборок ($i, j = 0, 1, 2$).

Коэффициент корреляции выборок результатов ЕГЭ ($i = 0$) и оценок 1 семестра по математическому анализу ($j = 1$) имеет значение $r_{01} = 0,47$, что соответствует умеренной тесноте связи между данными признаками (рис. 1). Отсюда можно сделать вывод, что на успеваемость студентов в 1 семестре, конечно, в какой-то степени влияет входящий уровень, но не определяет его. Это связано со многими факторами. Во-первых, результаты ЕГЭ не всегда показывают объективный уровень знаний, что объясняется и неподходящей формой проверки подготовленности, и заниженным результатом, так как не всем удается справиться со стрессом на экзамене, и различием заданий в разных регионах. Во-вторых, на успеваемость в первом семестре особенно влияет способность адаптироваться к новым условиям, важно понять и принять другой формат обучения, а также справиться с психологическими проблемами, найти себя в новом окружении, организовать быт. В-третьих, важную роль играет способность к самодисциплине, самоорганизации, понимание, ради какого профессионального будущего получается образование [7].

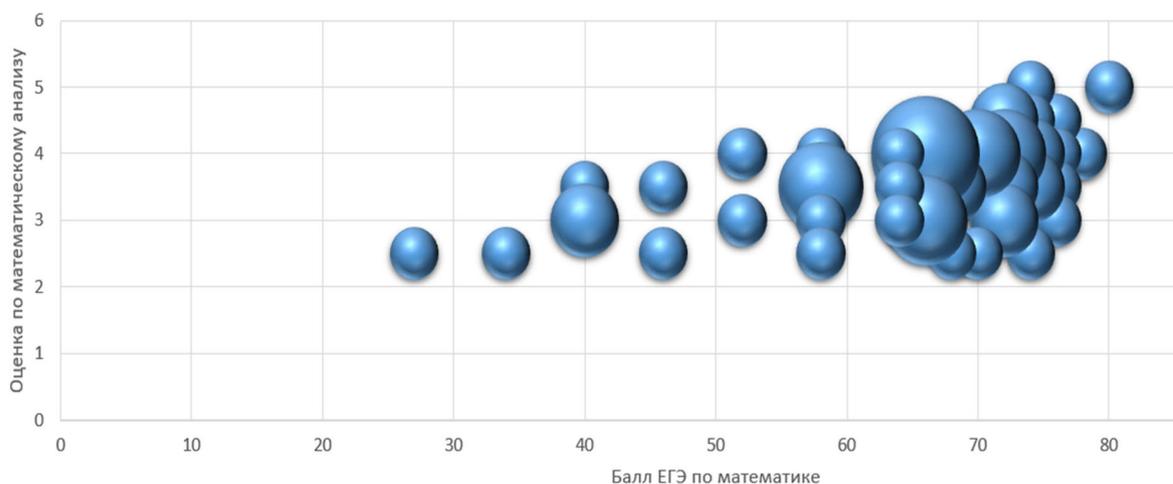


Рис. 1. Распределение данных исследования «балл ЕГЭ по математике – оценка по математическому анализу в 1 семестре»

Коэффициент Спирмена корреляции баллов ЕГЭ и результатов успеваемости по математическому анализу во 2 семестре равен $r_{02} = 0,56$. Прослеживается уже заметная теснота связи. Это можно объяснить тем, что большинство студентов адаптировались к новым условиям.

Если анализировать коэффициент корреляции выборок результатов 1 и 2 семестров, то наблюдается высокая теснота связи, $r_{12} = 0,78$. Это закономерно, так как, во-первых, темы математического анализа этих семестров связаны, успешность/неуспешность в одном семестре влияет на освоение материала другого. Во-вторых, способности личности к самоорганизации и самодисциплине не могут измениться кардинально.

Заключение

Анализ результатов исследования дает почву для сомнений в объективности оценки знаний выпускников учреждений основного образования и в прогностической возможности ЕГЭ как вступительного испытания для отбора абитуриентов в вузы по уровню знаний и критического мышления. Исследование демонстрирует слабую и умеренную степень корреляции результатов Единого экзамена по профильной математике и успеваемости по Математическому анализу в первый год обучения в вузе. Данный факт опровергает прямую зависимость между этими событиями.

При зачислении в вузы, обучение в которых требует знания и понимания математических основ, что особенно важно для технических и исследовательских направлений, при оценке знаний необходимо ориентироваться не только исключительно на стандартизированные тесты, но и на другие формы, которые позволяют проверить и оценить степень творческого и исследовательского мышления, глубину понимания материала, образовательный потенциал студентов, нестандартность подходов к поиску решения.

Другим важным выводом исследования является понимание, что адаптированность студентов к новым условиям, другому социуму и формату обучения имеют огромное влияние на успеваемость. Академическая траектория студента выстраивается в зависимости от психологической устойчивости, самодисциплины, внешней и внутренней мотивации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 30.12.2012. – N 53. – ст. 7598 (Часть I).
2. Приказ Министерства науки и высшего образования от 27.11.2024 №821 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» // Министерство юстиции Российской Федерации. – 29.11.2024. – N 0001202411290031.
3. Собкин В.С., Белова О.В. Отношение учителей к ЕГЭ как показателю уровня подготовки выпускников и особенности контроля знаний учащихся // Социальная психология и общество. 2014. № 1. С. 42–53.
4. ЕГЭ как способ поступить в вуз: удобство и сложности [Электронный ресурс] / URL: <http://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ege-kak-sposob-postupit-v-vuz-udobstva-i-slozhnosti>.
5. Польдин О.В. Прогнозирование успеваемости в вузе по результатам ЕГЭ // Прикладная эконометрика. – 2011. – №1 (21). – С. 56–69.

6. Наследов А. Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных // СПб.: Речь, 2012. – 392 с.

7. Миллер Н. В. Особенности целеполагания профессионального обучения в условиях всеобщей цифровизации образования // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: высшее образование в информационном обществе: Материалы XXXII Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 27 января 2021 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 323–326.

© Т. Э. Захарова, 2025