

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ И РЕЗУЛЬТАТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ



А.Э. Алёхина
Доцент кафедры
экономической информатики
БГУИР, кандидат
экономических наук, доцент



Е.И. Полоско
Ассистент кафедры
экономической
информатики БГУИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

E-mail: ae.alekhina@gmail.com, e.i.polosko@gmail.com

Abstract. In this work (research) we analyze the interaction between the centralized test work and the successfulness of education in BSUIR for students of engineering-economical department. The research is based on the methods of mathematical statistics. The econometric models, that show the dependence of the average grade after two end-of-the semester exams on entrance exams, are built. The grade estimation scale of centralized test work which provides the successful education in Higher Educational Institutions is built.

Централизованное тестирование как форма вступительных испытаний при поступлении в вуз введена в республике Беларусь в 2005 году при одновременно сохранении традиционных форм поступления (экзаменов). С 2008 года вступительные испытания в форме централизованного тестирования были введены в вузах РБ вместо экзаменационных испытаний. Исключения составляют творческие экзамены, экзамены по литературе и некоторые другие при поступлении на сокращенный срок обучения [2]. Несмотря на многолетний опыт проведения централизованного тестирования в республике до сих пор обсуждаются его плюсы и минусы. Преимущества такой формы поступления могут быть обоснованы результатами анализа взаимосвязи вступительных испытаний и успешности обучения в вузе.

В работе анализируются зависимость результатов централизованного тестирования и оценка обучения в вузе по итогам двух сессий для студентов инженерно-экономического факультета 2014 года поступления. Для анализа используются методы многомерного статистического анализа, позволяющего выделить однородные признаки (экзамены), обеспечивающие успешность обучения в вузе.

На первом этапе анализа была сформирована выборка из 230 наблюдений (студентов), обучающихся на специальностях инженерно-экономического

факультета: экономика электронного бизнеса, электронный маркетинг, информационные системы и технологии (в экономике), информационные системы и технологии (в логистике). Сравнение результатов централизованного тестирования у студентов различных специальностей не показало достоверного различия (критерий Краскела-Уолисса; $p > 0,19$, рис.1). Наибольший размах наблюдается для специальностей направления ИСИТ, равно как и количество студентов с баллом тестирования ниже среднего.

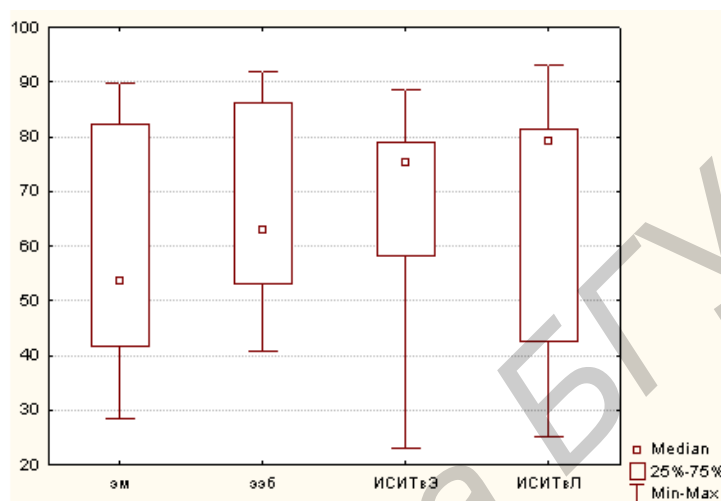


Рис. 1. Сравнение результатов централизованного тестирования

Однако средний балл студентов, обучающихся на платной и бюджетной формах, достоверно различается (критерий Манна-Уитни, $Z=11,96$; $p < 0,05$).

В таблице 1 приведены средние баллы результатов тестирования и двух сессий для студентов различных специальностей платной и бюджетной форм обучения, а также значения критерия Стьюдента при проверке гипотезы о равенстве средних в группах.

Таблица 1. Сравнение средних баллов результатов централизованного тестирования и двух сессий для студентов платной и бюджетной форм обучения по критерию Стьюдента

Специальность	Испытания	Бюджет	Платно	T	p
ЭЭБ	ЦТ	88.17	59.58	-8.34	<0.05
	Сессия	8.99	6.43	-7.4	<0.05
ЭМ	ЦТ	86.72	50.01	9.09	<0.05
	Сессия	8.10	5.61	-6.58	<0.05
ИСИТ(в э)	ЦТ	77.38	47.14	13.17	<0.05
	Сессия	6.89	5.68	5.52	<0.05
ИСИТ (в л)	ЦТ	82.11	44.31	13.14	<0.05
	Сессия	7.66	5.66	6.70	<0.05

Средние баллы у студентов платной формы обучения достоверно ниже. Это позволяет сделать вывод о существенности различия в уровне успеваемости студентов двух форм обучения.

Для анализа взаимосвязи успешности обучения в вузе и результатов централизованного тестирования были использованы методы факторного анализа [1].

В результате применения метода главных компонент к результатам тестирования и экзаменационным оценкам двух сессий множество переменных было преобразовано к двум факторам (табл.2). С первым фактором связаны некоторые оценки экзаменационных сессий, со вторым – результаты централизованного тестирования. При этом первый главный фактор сохраняет 59,24% дисперсии всех показателей, а второй – 9,8%. Показатели, тесно связанные с каждым из главных факторов, статистически связаны между собой. При этом главные факторы статистически независимы. Кроме того, разброс экзаменационных оценок в университете больше, чем разброс баллов централизованного тестирования. Таким образом, различия в обучении студентов в вузе не зависят от результатов централизованного тестирования.

Таблица 2. Факторные нагрузки результатов тестирования и обучения в вузе для инженерно-экономического факультета

Главные факторы	F1	F2
ИМФ	0,424555	0,522935
Математика	0,779826	0,436772
ОАиП	0,791747	0,362974
ОС(Основы экономики)	0,606865	0,271615
Ин.яз.	0,473727	0,595098
Математика	0,832651	0,233677
ОАиП	0,738264	0,452660
Физика (Эконом. теория, Микроэкономика.)	0,838735	0,183921
Математика	0,288714	0,824172
Русский (белорусский) язык	0,363118	0,796041
Физика (Ин.яз.)	0,208427	0,870443

Целесообразно провести исследование отдельно для студентов специальностей ИСИТ и экономического направления (экономика электронного бизнеса и электронный маркетинг). В основе такой группировки лежит схожесть экзаменов двух сессий и испытаний централизованного тестирования для обозначенных групп.

Результаты факторного анализа отдельно по группам специальностей показывают, что результаты двух сессий связаны с двумя вступительными испытаниями (математика и русский язык) для специальностей экономика электронного бизнеса и электронный маркетинг. Однако такая зависимость отсутствуют для направлений специальностей информационные системы и технологии в экономике (табл.3).

Для анализа зависимости оценки обучения в вузе и результатов вступительных испытаний были построены эконометрические модели для специальностей экономика электронного бизнеса и электронный маркетинг.

Таблица 3. Факторные нагрузки результатов тестирования и обучения в вузе для групп специальностей

Экономика электронного бизнеса, электронный маркетинг		Информационные системы и технологии (в экономике) Информационные системы и технологии (в логистике)		
Главные факторы	F1	Главные факторы	F1	F2
ИМФ	-0,723197	ИМФ	0,546862	0,354640
Математика	-0,914285	Математика	0,686121	0,511831
ОАиП	-0,875493	ОАиП	0,826370	0,268202
Экономическая теория	-0,822009	ОС	0,696564	-0,135428
Ин.яз.	-0,754766	Ин.яз.	0,428486	0,618040
Математика	-0,862152	Математика	0,660565	0,445435
ОАиП	-0,854390	ОАиП	0,822933	0,384306
Экономическая теория, Микроэкономика	-0,796440	Физика	0,713192	0,387474
Математика	-0,804439	Математика	0,220534	0,869589
Русский (белорусский) язык	-0,828182	Русский (белорусский) язык	0,262653	0,837858
Иностранный язык	-0,689283	Физика	0,211260	0,897291

Для анализа зависимости оценки обучения в вузе и результатов вступительных испытаний были построены эконометрические модели для специальностей экономика электронного бизнеса и электронный маркетинг.

В качестве экзогенных переменных выбраны баллы двух вступительных испытаний: математика (*ТМ*) и русский (белорусский) язык (*ТЯ*), а также форма обучения (бюджетная или платная, *ПБ*). Последний фактор моделировался бинарной переменной: 0 – бюджетная форма, 1 – платная форма. Эндогенной переменной является рейтинг студента (R_1, R_2), определяемый как средний балл по результатам двух сессий. Во второй модели в качестве экзогенной переменной был выбран средний балл тестирования (*ЦТ*). Для приведения результатов тестирования к сопоставимому виду, баллы тестирования были переведены в десятибалльную шкалу. Результаты моделирования представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты моделирования

№	Модель
1	$R_1 = 4,92 - 0,82 \cdot ПБ + 0,21 \cdot ТМ + 0,23 \cdot ТЯ + \varepsilon_i$ $1,3 \cdot 10^{-2} \quad 9,3 \cdot 10^{-4} \quad 9,6 \cdot 10^{-4}$
2	$R_2 = 5,02 - 0,91 \cdot ПБ + 0,43 \cdot ЦТ + \varepsilon_i$ $1,1 \cdot 10^{-2} \quad 1,99 \cdot 10^{-8}$

Все коэффициенты являются статистически значимыми на 5% уровне значимости, о чем свидетельствуют *p*-level для *t*-статистики, указанные под значением коэффициента в таблице. Построенные регрессионные модели полностью соответствуют основным модельным предположениям: остатки модели гомоскедастичны и имеют нормальное распределение, отсутствует автокорреляция. Оценки статистического качества моделей приведены в табл. 5.

Таблица 5. Критерии качества моделей

№	R	R ²	p	DW	r(ε ₁ ,ε ₂)	F -статистика Уайта	p	χ ²	p
1	0,81	0,65	<0,05	1,82	0,088	1,99	0,74	8,01	0,09
2	0,79	0,64	<0,05	1,7	0,11	1,68	0,17	5,18	0,39

Коэффициенты модели имеют наглядную интерпретацию. Увеличение среднего балла централизованного тестирования на 10 влечет увеличение успеваемости на 0,43 балла (для модели 2). Значение коэффициента при фиктивной переменной, отражающей форму обучения, означает, что средняя оценка обучения студентов платной формы в среднем ниже на 0,82(1) и 0,91 (2), чем у студентов бюджетной формы. На основании моделей можно утверждать, что успешность обучения в вузе на 65% (64%) определяется факторами модели, т.е. зависит от результатов вступительных испытаний и формы обучения и 35% (36%) - определяется университетским обучением.

С помощью модели (2) построен прогноз оценки успеваемости студента в вузе в зависимости от баллов ЦТ (табл. 6).

Таблица 6. Прогноз успеваемости студентов на основании баллов ЦТ

Балл ЦТ	30	50	70	80	90
Средний балл 1 курса	5,79	6,79	7,80	8,31	8,81

Получено, что средний балл по итогам первого года обучения принимает значение выше 5, если средний балл по тестам составляет 30 и выше. Начиная с 50 баллов, прогнозируемая оценка в вузе практически совпадает с этим значением.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено: результаты централизованного тестирования не всегда являются определяющим фактором успешности обучения в вузе. Однако для специальностей экономика электронного бизнеса и электронный маркетинг имеет место статистическая зависимость между экзаменационными оценками и результатами ЦТ. Это дало основание построить эконометрические модели и определить нижний порог оценки вступительных испытаний, обеспечивающих успешное обучение в университете.

Литература

[1]. Ляликова, В.И. Метода мониторинга успешности обучения в вузе/В.И. Ляликова, О.Б. Цехан // Информационные технологии и программные средства : проектирование, разработка и применение : сборник научных статей/Учреждение образования "Гродненский гос. Ун-т им. Я.Купалы"; ред.кол.: А.М. Кадан, М.А. Матальцкий, Н.П. Макарова, Л.В. Рудикова.- Гродно : гргу, 2011 .- С.22-25 .

[2]. Абламейко, М.А. Связь результатов централизованного тестирования и среднего балла документа о довузовском образовании абитуриентов с их успеваемостью при обучении в БГУ/С. В. Абламейко, М. А. Журавков, В. В. Самохвал Л. М. Хухлындина, А. С. Шибут // Вышэйшая школа. – 2014. – №5. с. 11 – 15.