

**СВЯЗЬ КОНКУРСНОГО БАЛЛА И УСПЕВАЕМОСТИ В ВУЗЕ
НА ПРИМЕРЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN ENTRANCE EXAMS SCORE
AND UNIVERSITY ACADEMIC RESULTS ON THE EXAMPLE
OF THE SPECIALTY "APPLIED INFORMATICS"**

А.В. Хехнёва

A.V. Hehniova

Белорусский государственный университет,
Минск, Беларусь
Belarusian State University,
Minsk, Belarus
e-mail: hehniova@bsu.by

Данная работа посвящена изучению влияния результатов вступительных испытаний на академическую успеваемость студентов специальности «Прикладная информатика» факультета социокультурных коммуникаций БГУ.

This paper studies the impact of entrance exams results on academic performance of the students of the specialty "Applied Informatics" of the Faculty of Social and Cultural Communications of BSU.

Ключевые слова: централизованное тестирование; специальность «Прикладная информатика»; успеваемость.

Keywords: centralized testing results; specialty "Applied Informatics"; academic performance.

Профильные предметы на вступительных испытаниях в вуз позволяют оценить, с одной стороны, знания, полученные в школе, с другой стороны, позволяют оценить компетенции абитуриентов, необходимые для поступления и последующего обучения в вузе.

Целью данного исследования является установление связи между успеваемостью студентов во время обучения в вузе и результатами вступительных испытаний для специальности «Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн)» факультета социокультурных коммуникаций Белорусского государственного университета.

Исследование проводилось на данных по студентам, поступившим в 2017 году на специальность «Прикладная информатика». В выборку исследования вошли 24 студента успешно прошедших обучение в течение трех лет, для которых средний балл зачисленных по результатам вступительных испытаний составил 306, минимальный проходной балл 236, максимальный балл при зачислении составил 356.

В данной работе была применена аналитическая стратегия предложенная в исследовании [3] для определения прогностической способности результатов Единого государственного экзамена давать долгосрочный прогноз успеваемости в вузе.

Путевая моделью, которая использовалась для оценки прямого и опосредованного влияния конкурсного балла на успеваемость в вузе, представлена на рисунке 1.

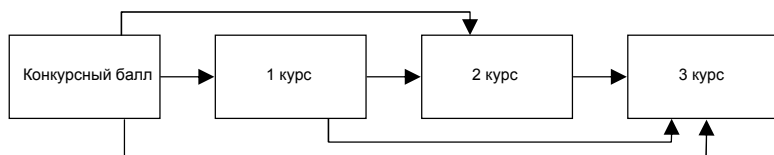


Рис. 1. Схема путевой модели для оценки прямого и опосредованного влияния конкурсного балла на успеваемость в вузе

Конкурсный балл подсчитывается по результатам сертификатов централизованного тестирования (ЦТ) и среднего балла аттестата. Для получения высшего образования по специальности 1-31 03 07-03 «Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн)» необходимо предоставить сертификаты ЦТ по трем обязательным предметам: математике, физике и русскому или белорусскому языку [2].

Анализ успеваемости студентов за разные годы обучения, баллов, полученных в ходе вступительной компании и среднего балла аттестата позволил построить диаграммы рассеяния для различных комбинаций данных. Для измерения степени взаимосвязи использовался коэффициент линейной корреляции Пирсона [1].

С помощью коэффициента Пирсона проведена оценка силы связи результатов конкурсного балла и успеваемости за разные годы обучения в вузе, оценены модели прямого влияния конкурсного балла на результаты обучения на 2-ом курсе и выше и модели, где связь между значениями конкурсного балла и результатами обучения на 2-ом курсе и выше опосредовалась успеваемостью на 1-м курсе.

В Таблице 1 приведены значения коэффициентов корреляции Пирсона, его доверительного интервала для прямой и опосредованной моделей взаимосвязи.

Полученные результаты показывают, что конкурсный балл хорошо предсказывает успеваемость на 1-м курсе и напрямую связан с оценками на последующих курсах. Так же успеваемость на 2-м и 3-м курсах достаточно сильно зависит от того, как студент учился на 1-м курсе. В

результате – непрямая связь конкурсного балла с успеваемостью на 2-м и 3-м курсах, опосредованная оценками за 1-й курс, является довольно сильной – 0,54 для 2-го, и 0,48 для 3-го.

Таблица 1 – Результаты оценки прямой и не прямой связи конкурсного балла и успеваемости в разные годы обучения в вузе

	Коэффициент корреляции Пирсона, R	Нижняя 95% граница R	Верхняя 95% граница R
Прямой эффект			
Конкурсный балл и 1-й курс	0,7665	0,52568	0,89361
Конкурсный балл и 2-й курс	0,6222	0,29206	0,81980
Конкурсный балл и 3-й курс	0,4419	0,04684	0,71740
1-й курс и 2-й курс	0,7051	0,42163	0,86302
1-й курс и 3-й курс	0,6254	0,29684	0,82151
2-й курс и 3-й курс	0,7429	0,48474	0,88197
Непрямой эффект			
Конкурсный балл → 1-й курс → 2-й курс	0,5405	0,17531	0,77492
Конкурсный балл → 1-й курс → 3-й курс	0,4794	0,09416	0,73971

Таким образом, необходимо учитывать прямое и опосредованное влияние конкурсного балла на успеваемость студентов.

Для более формальной интерпретации полученных взаимосвязей был использован коэффициент детерминации R^2 , который позволил оценить качество использованной линейной регрессионной модели для описания взаимосвязи [1].

В работе [4] было показано, что использование регрессионной линейной зависимости среднего балла успеваемости студентов первого года обучения от результатов централизованного тестирования по предметам вступительных испытаний является приемлемой.

На рисунке 2 представлены зависимости среднего балла успеваемости студентов по итогам первого, второго и третьего годов обучения в вузе от конкурсного балла.

Полученные значения коэффициента детерминации R^2 для модели прямого влияния конкурсного балла на успеваемость студентов во время обучения демонстрируют уменьшение предсказательной способности с 63% для первого года обучения до 20% для третьего года обучения в вузе.

Поскольку конкурсный балл представляет собой суммарный результат оценок полученных на ЦТ по математике, физике, русскому или белорусскому языку и балла аттестата, то для выявления наиболее зна-

чимых составляющих на успеваемость студентов в вузе были рассмотрены все возможные комбинации оценок.

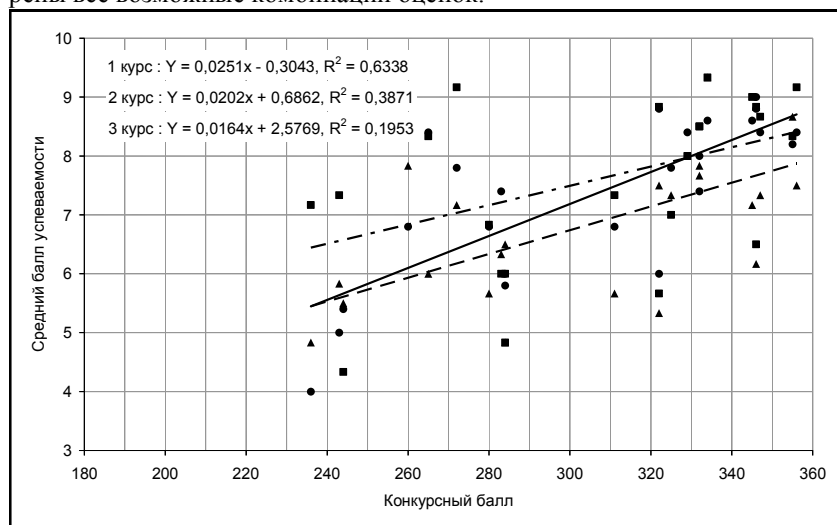


Рис. 2. Зависимость среднего балла успеваемости студентов в разные годы обучения в вузе конкурсному балла

(● — — первый год, ■ — — второй год, ▲ — — третий год)

В таблице 2 приведены значения коэффициента детерминации R^2 и уравнения линейной регрессии для зависимостей среднего балла успеваемости студентов первого, второго и третьего годов обучения от конкурсному балла, баллов ЦТ по предметам вступительных испытаний, среднего балла аттестата.

Таблица 2 – Сравнение значений коэффициента детерминации R^2 и уравнений линейной регрессии для зависимостей среднего балла успеваемости студентов первого, второго и третьего курсов от конкурсному балла, баллов ЦТ по предметам, среднего балла аттестата

Курс	Конкурсный балл	Балл ЦТ по математике	Балл ЦТ по физике	Балл ЦТ по языку	Балл аттестата
1	0,6338	0,4320	0,4544	0,3361	0,2175
	$Y = 0,0251x - 0,3043$	$Y = 0,0621x + 2,9365$	$Y = 0,0446x + 4,3461$	$Y = 0,0527x + 3,2864$	$Y = 1,2592x - 4,3502$
2	0,3871	0,1922	0,1283	0,4314	0,2785
	$Y = 0,0202x + 0,6862$	$Y = 0,0441x + 3,7147$	$Y = 0,0245x + 5,2079$	$Y = 0,0533x + 2,9351$	$Y = 1,2491x - 4,6449$
3	0,1953	0,0478	0,2215	0,0974	0,0575
	$Y = 0,0164x + 2,5769$	$Y = 0,0252x + 5,7999$	$Y = 0,0368x + 5,2079$	$Y = 0,0289x + 5,6098$	$Y = 0,6491x + 1,6147$

Анализ зависимостей среднего балла успеваемости от отдельных предметов вступительных испытаний и среднего балла аттестата показал, что значения коэффициента детерминации R^2 для зависимостей среднего балла успеваемости студентов на первом году обучения от баллов ЦТ полученных при поступлении по математике и физике составляет 0,4320 и 0,4544, соответственно, что предполагает одинаковое влияние результатов ЦТ по профильным предметам на успеваемость студентов первого курса. Причем это влияние заметно снижается на втором году обучения и значения коэффициента детерминации R^2 составляют 0,1922 и 0,1283 для зависимостей среднего балла успеваемости студентов от баллов ЦТ полученных при поступлении по математике и физике, соответственно. На третьем году обучения наблюдается тенденция продолжения снижения влияния результатов ЦТ по математике, значения коэффициента детерминации R^2 составляют 0,0478 и возрастает влияние результатов ЦТ по физике ($R^2 = 0,2215$).

Таким образом, результаты ЦТ по физике, который является вторым профильным предметом вступительных испытаний, обладают хорошей прогностической способностью для объяснения успеваемости студентов в вузе по специальности «Прикладная информатика».

Как было показано в работе [5] основной вклад в успеваемость студентов вносят оценки полученные по дисциплинам входящей в цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин специальности 1-31 03 07-03 «Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн)».

В таблице 3 представлены значения коэффициента детерминации для взаимозависимостей оценок, полученных по дисциплинам цикла «Специальные дисциплины» студентами третьего курса, от баллов ЦТ по предметам вступительных испытаний.

Таким образом, успехи в учебе в вузе по общепрофессиональным, специальным дисциплинам и дисциплинам специализации могут быть описаны моделью прямого влияния конкурсного балла на успеваемость студентов во время обучения, где хорошей прогностической способностью обладают результаты ЦТ по второму профильному предмету – физике.

Таблица 3 – Сравнение значений коэффициента детерминации R^2 и уравнений линейной регрессии для зависимостей успеваемости студентов третьего курса по дисциплинам цикла «Специальные дисциплины» от баллов ЦТ по предметам вступительных испытаний.

Дисциплина	Балл ЦТ по математике	Балл ЦТ по физике	Балл ЦТ по языку
Web-дизайн	0,0174	0,1566	0,0961
	$Y = 0,0178x + 6,5162$	$Y = 0,0364x + 5,3259$	$Y = 0,0351x + 5,3543$
Компьютерные сети	0,0312	0,2306	0,0706
	$Y = 0,0179x + 6,6796$	$Y = 0,0331x + 5,7185$	$Y = 0,0215x + 6,4679$
Программирование мобильных систем	0,0037	0,1253	0,0006
	$Y = 0,0095x + 8,1337$	$Y = 0,0372x + 4,9405$	$Y = 0,003x + 7,3573$
Технологии программирования	0,0426	0,1587	0,0434
	$Y = 0,0313x + 4,8907$	$Y = 0,041x + 4,3464$	$Y = 0,0246x + 5,4971$
Курсовая работа	0,1512	0,1995	0,2403
	$Y = 0,0488x + 3,6408$	$Y = 0,0381x + 4,5463$	$Y = 0,0516x + 3,4015$
Учебная практика	0,1265	0,1710	0,1424
	$Y = 0,0446x + 4,9384$	$Y = 0,0352x + 5,7375$	$Y = 0,0378x + 5,5808$

Кроме прямого влияния результатов вступительных испытаний на успеваемость студентов на 2-ом и последующих курсах обучения необходимо учитывать так же и вклад который оказывают результаты обучения на 1-м курсе. Коэффициенты детерминации R^2 для зависимостей представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнение значений коэффициента детерминации R^2 и уравнений линейной регрессии для зависимостей успеваемости студентов в разные годы обучения.

Модель влияния	Коэффициент детерминации R^2	Уравнение линейной регрессии
1-й курс → 2-й курс	0,4972	$Y = 0,6457x + 2,1165$
1-й курс → 3-й курс	0,3911	$Y = 0,6548x + 2,7787$
2-й курс → 3-й курс	0,5519	$Y = 0,8494x + 1,7635$

Полученные данные согласуются с результатами анализа исследований представленными в работе [3] и показывают, что успеваемость студентов за первый год обучения в вузе является определяющим для предсказания академических достижений на всех последующих курсах и при сдачи итоговых экзаменов [3, с. 180].

Таким образом, в модели опосредованного влияния академические достижения студентов за первый год обучения позволяют объяснить с вероятностью 50% и 39% успеваемость студентов на 2-м курсе и на 3-м курсах соответственно. Причем стоит отметить, что академическая успеваемость студентов на 2-м и 3-м курсах почти на 50% определяется академическими результатами предыдущего года обучения.

В результате проведенного исследования для объяснения успеваемости студентов обучающихся по специальности «Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн)» на факультете социокультурных коммуникаций Белорусского государственного университета можно использовать путевую модель прямого и опосредованного влияния конкурсного балла. Для прямой модели можно использовать результаты централизованного тестирования по физике, которые обладают хорошей прогностической способностью в долгосрочной перспективе. Для модели опосредованного влияния успеваемость студентов в текущем учебном году практически оказывает существенное влияние на успеваемость в следующем учебном году.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Комарова, Е.С. Парный регрессионный анализ / Е.С. Комарова. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 59 с.
2. О вступительных испытаниях при поступлении на I ступень высшего образования: постановление Министерства образования Респ. Беларусь, 30 июня 2015г., № 72 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2015. – № 8/30079.
3. Хавенсон, Т.Е. Связь результатов Единого государственного экзамена и успеваемости в вузе // Т.Е. Хавенсон, А.А. Соловьева // Вопросы образования. – 2014. – № 1. – С. 176-199.
4. Хехнёва, А.В. О связи успеваемости студентов первого курса специальности «Прикладная информатика» с результатами централизованного тестирования / А.В. Хехнёва // Актуальные проблемы гуманитарного образования: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 18–19 окт. 2018 г. – Минск: БГУ, 2018. – С. 97-102.
5. Хехнёва, А.В. Связь успеваемости студентов 1-2 курсов с результатами вступительных испытаний в вуз на примере специальности «Прикладная информатика» / А.В. Хехнёва // Актуальные проблемы гуманитарного образования: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17–18 окт. 2019 г. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – С. 98-103.