

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ ОТ ДОВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гладковская Ю.И., Молочко М.И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Алёхина А.Э. – канд. экон. наук, доцент

Данная работа посвящена выявлению зависимости между успешностью обучения в вузе и результатами довузовского образования.

Основная цель данного исследования состояла в проверке суждения о том, что результаты централизованного тестирования влияют на дальнейшую успеваемость в университете. Результаты исследования были даны после проведения анализа регрессионных моделей зависимости среднего балла успеваемости студентов 3 курса обучающихся по специальности ИСИТ(в логистике) инженерно-экономического факультета БГУИР за 5 семестров обучения от общего балла при поступлении(сумма баллов ЦТ и среднего балла аттестата), от результатов ЦТ(без учета среднего балла аттестата) и отдельно от среднего балла аттестата.

При проведении исследования наиболее сильная связь была выявлена между общим средним баллом студентов и средним баллом аттестата. Также наблюдается зависимость между общим средним баллом и результатом ЦТ с учетом среднего балла аттестата.

На рисунке 1 приведены результаты моделирования.

Dependent Variable: AVERAGE Method: Least Squares Date: 04/06/22 Time: 15:18 Sample: 1 32 Included observations: 32					Dependent Variable: AVERAGE Method: Least Squares Date: 04/06/22 Time: 15:18 Sample: 1 32 Included observations: 32				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.316871	1.918737	0.686322	0.4978	C	-0.707242	2.094729	-0.337629	0.7380
CT	0.812090	0.280067	2.899629	0.0069	CT_ATTTESTAT	1.032137	0.284913	3.622639	0.0011
R-squared	0.218910	Mean dependent var	6.841875		R-squared	0.304324	Mean dependent var	6.841875	
Adjusted R-squared	0.192873	S.D. dependent var	1.421075		Adjusted R-squared	0.281135	S.D. dependent var	1.421075	
S.E. of regression	1.276897	Akaike info criterion	3.386891		S.E. of regression	1.204872	Akaike info criterion	3.271086	
Sum squared resid	48.89697	Schwarz criterion	3.478500		Sum squared resid	43.55148	Schwarz criterion	3.362893	
Log likelihood	-52.19026	Hannan-Quinn criter.	3.417257		Log likelihood	-50.33738	Hannan-Quinn criter.	3.301450	
F-statistic	8.407850	Durbin-Watson stat	1.966847		F-statistic	13.12351	Durbin-Watson stat	1.980853	
Prob(F-statistic)	0.006926				Prob(F-statistic)	0.001065			

Dependent Variable: AVERAGE Method: Least Squares Date: 04/06/22 Time: 15:17 Sample: 1 32 Included observations: 32				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.141051	2.114090	-1.012753	0.3193
ATTESTAT	1.016456	0.238130	4.268493	0.0002
R-squared	0.377852	Mean dependent var	6.841875	
Adjusted R-squared	0.357114	S.D. dependent var	1.421075	
S.E. of regression	1.139421	Akaike info criterion	3.159379	
Sum squared resid	38.94839	Schwarz criterion	3.250987	
Log likelihood	-48.55006	Hannan-Quinn criter.	3.189744	
F-statistic	18.22003	Durbin-Watson stat	1.920103	
Prob(F-statistic)	0.000182			

a)

б)

в)

Рисунок 1—Результаты моделирования

а) модель зависимости среднего балла успеваемости от результатов ЦТ (без учета балла аттестата), б) модель зависимости успеваемости от общего балла при поступлении (результаты ЦТ и балл аттестата), в) модель зависимости успеваемости от балла аттестата

Как видно из результатов моделирования наиболее качественно факторы были подобраны в модели зависимости успеваемости от балла аттестата ($R^2=0.377852$). Для этой модели были проведены проверки остатков модели на нормальность распределения, автокорреляцию и гетероскедастичность.

На рисунке 2 приведен результат проверки на нормальное распределение остатков.

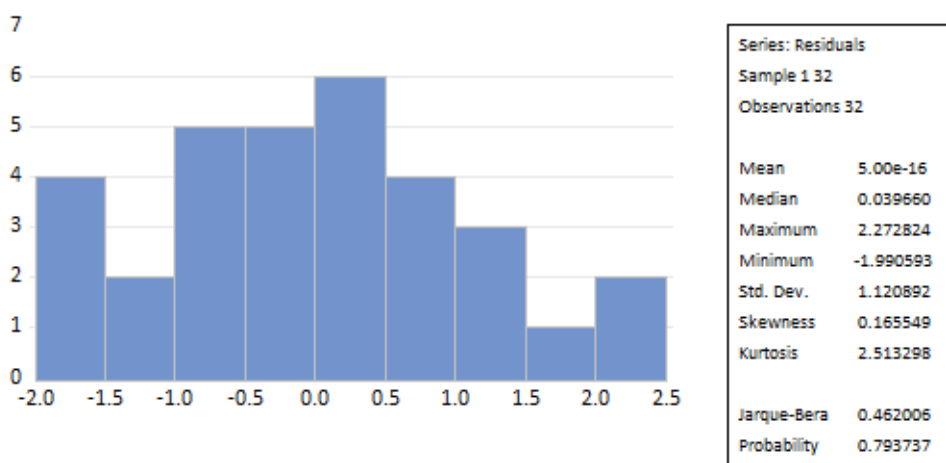


Рисунок 2—Проверка на нормальное распределение остатков

Критерий Jarque-Bera для остатков модели составил 0.462, probability для критерия Jarque-Bera составило 0,79. Так как p -расч. для критерия Jarque-Bera (0,79) > p -крит. для критерия Jarque-Bera (0,05), то нулевая гипотеза H_0 подтверждается. Это означает, что остатки имеют нормальное распределение.

На рисунке 3 приведен результат проверки остатков модели на автокорреляцию.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags				
F-statistic	0.058984	Prob. F(2,28)	0.9428	
Obs*R-squared	0.134255	Prob. Chi-Square(2)	0.9351	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 04/06/22 Time: 15:48				
Sample: 1 32				
Included observations: 32				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.113985	2.209428	0.051590	0.9592
ATTESTAT	-0.013247	0.249022	-0.053195	0.9580
RESID(-1)	-0.029168	0.204006	-0.142977	0.8873
RESID(-2)	-0.064658	0.215750	-0.299690	0.7666
R-squared	0.004195	Mean dependent var	5.00E-16	
Adjusted R-squared	-0.102498	S.D. dependent var	1.120892	
S.E. of regression	1.176936	Akaike info criterion	3.280174	
Sum squared resid	38.78498	Schwarz criterion	3.463391	
Log likelihood	-48.48279	Hannan-Quinn criter.	3.340905	
F-statistic	0.039323	Durbin-Watson stat	1.858660	
Prob(F-statistic)	0.989361			

Рисунок 3—Результат проверки остатков модели на автокорреляцию

Вероятностное значение для F-статистики (Prob.F) составило 0,94, вероятностное значение для критерия Хи-Квадрат (Prob.Chi-Square) составило 0,93. Так как оба расчетных вероятностных значения Prob.F = 0,94 и Prob.Chi-Square = 0,93 > p-крит. для Prob.F и Prob.Chi-Square (0,05), то нулевая гипотеза H₀ подтверждается. Это означает, что остатки не имеют автокорреляции.

На рисунке 4 приведена проверка остатков модели на гетероскедастичность по тесту Уайта.

Heteroskedasticity Test: White				
Null hypothesis: Homoskedasticity				
F-statistic	1.495443	Prob. F(2,29)	0.2409	
Obs*R-squared	2.991738	Prob. Chi-Square(2)	0.2241	
Scaled explained SS	1.989577	Prob. Chi-Square(2)	0.3698	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 04/06/22 Time: 15:52				
Sample: 1 32				
Included observations: 32				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-55.06653	35.31363	-1.559356	0.1298
ATTESTAT^2	-0.746821	0.454952	-1.641540	0.1115
ATTESTAT	13.02922	8.047053	1.619130	0.1162
R-squared	0.093492	Mean dependent var	1.217137	
Adjusted R-squared	0.030974	S.D. dependent var	1.521234	
S.E. of regression	1.497489	Akaike info criterion	3.734516	
Sum squared resid	65.03172	Schwarz criterion	3.871929	
Log likelihood	-56.75226	Hannan-Quinn criter.	3.780065	
F-statistic	1.495443	Durbin-Watson stat	2.139314	
Prob(F-statistic)	0.240930			

Рисунок 4—Результат проверки на гетероскедастичность

Вероятностное значение для F-статистики (Prob.F) составило 0,24, два вероятностных значения для критерия Хи-Квадрат (Prob.Chi-Square) составили 0,22 и 0,37 соответственно. Так как все расчетные вероятностные значения Prob.F = 0,24 и Prob.Chi-Square = 0,22 и 0,37 > p-крит. для Prob.F и Prob.Chi-Square (0,05), то нулевая гипотеза H₀ подтверждается. Это означает, что остатки гомоскедастичны.

По результатам проведенного исследования была выявлена зависимость между успешностью обучения в вузе, выражающейся в результатах экзаменационных сессий, и результатами довузовского образования, то есть результатами ЦТ и средним баллом аттестата. Следует отметить, что наибольшая связь прослеживается именно со средним баллом аттестата, что позволяет сделать вывод, что результат обучения в школе более точно отражает знания и способность к обучению студента, чем результаты централизованного тестирования. На то, что сумма баллов вступительных тестов и средней школьной оценки в одной модели при приеме на обучение является лучшим предиктором вузовской успеваемости, чем просто сумма баллов вступительных тестов (без учета среднего балла успеваемости в школе), указывают и исследователи США

58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, 2022 г

В данной работе исследование было проведено на ограниченной выборке из числа студентов специальности ИСИТ(в логистике). Поэтому результат не может быть распространен на всех студентов. Накопление большего размера экспериментальных данных и расширение списка исследованных специальностей может служить базой для разработки меры по обеспечению приема в университеты более подготовленных абитуриентов.

Список использованных источников:

1. Rothstein J. M. College Performance Predictions and the SAT / J. M. Rothstein // Journal of Econometrics. – 2004.– № 121.– P. 297–317.
2. Университет в современном обществе: БГУ в стране и мире / С. В. Абламейко [и др.] ; под общ. ред. акад. С. В. Абламейко. – Минск : БГУ, 2015. – 311 с