

Связь результатов централизованного тестирования и среднего балла документа о довузовском образовании абитуриентов с их успеваемостью при обучении в БГУ

С. В. Абламейко,
профессор, ректор,

академик НАН Республики Беларусь,

М. А. Журавков,

профессор, первый проректор,

В. В. Самохвал,

доктор химических наук, начальник
Центра проблем развития образования,

Л. М. Хухлындина,

доцент, начальник Главного управления
учебной и научно-методической работы,

А. С. Шибут,

старший преподаватель кафедры веб-технологий
и компьютерного моделирования;
БГУ

С 2008 г. абитуриенты, поступающие в Белорусский государственный университет для получения высшего образования первой ступени по итогам вступительных испытаний, представляют в приемную комиссию сертификаты централизованного тестирования (далее – ЦТ). Вступительные испытания в БГУ, как и в других вузах (не в форме тестирования), проводятся только по литературе (белорусской или русской), творчеству, а также по специальным предметам при поступлении на сокращенный срок обучения лиц, имеющих соответствующее среднее специальное образование. Такая методика оценки уровня подготовленности абитуриента к учебе в вузе была воспринята педагогической общественностью, абитуриентами и их родителями по-разному. Основным тезисом противников конкурсного отбора абитуриентов по итогам ЦТ являлось то, что в школьном образовательном процессе в выпускных классах минимизируется развитие у обучаемых логического мышления, которое реализуется, например, при доказательстве теорем в математике, написании сочинений по литературе и т. д. В 2013 г. в БГУ состоялся первый выпуск студентов дневной формы, зачисленных на обучение по результатам ЦТ по всем предметам с добавлением среднего балла документа о довузовском образовании (далее – аттестат). В итоге появилась возможность исследования связи успеваемости студентов на всех этапах обучения с набранными баллами при поступлении.

Основной целью настоящего исследования было проведение оценки валидности ЦТ и среднего балла аттестата как основных инструментов конкурсного отбора абитуриентов при зачислении в вузы нашей страны для получения высшего образования первой ступени.

В работе приведены результаты выполненного нами анализа зависимости среднего балла успеваемости

студентов некоторых специальностей пяти факультетов БГУ в первую экзаменационную сессию и среднего балла успеваемости студентов четвертого курса от набранных баллов при прохождении ЦТ с учетом среднего балла аттестата или без его учета, от набранных баллов на ЦТ по некоторым предметам, а также только от среднего балла аттестата, предъявленного при поступлении в БГУ. Выполнен также анализ зависимости среднего балла успеваемости студентов четвертого курса от их же успеваемости по итогам двух экзаменационных сессий на первом курсе. Такие исследования позволяют разрабатывать методики прогноза успеваемости студентов по набранным баллам при поступлении, оптимизировать перечень предметов, по которым проводятся вступительные испытания, и оценить их значимость в успешном освоении вузовских образовательных программ.

В нашей стране ранжирование абитуриентов проводится путем простого суммирования баллов ЦТ по трем предметам и среднего балла аттестата с равными весовыми коэффициентами. Как отмечено в работе российской авторки О. В. Польдина [1], модели, основанные на регрессионном анализе, в котором в качестве объясняемой переменной выступает средний балл вузовской успеваемости, а в роли объясняющих факторов – результаты вступительных испытаний, позволяют не только оптимизировать набор предметов при их проведении, но и обоснованно предложить величины весовых коэффициентов для оценок по каждому предмету при их суммировании.

Избранный нами метод анализа валидности ЦТ при проведении отбора абитуриентов для зачисления в вуз по конкурсу заключается в оценке степени взаимосвязи между итогами ЦТ или среднего балла аттестата с вузовской успеваемостью.

В качестве математического показателя корреляции вузовской успеваемости и результатов ЦТ или среднего балла аттестата нами использовалась абсолютная величина коэффициента детерминации R^2 в регрессионной модели, интерпретируемого как доля вариации зависимой переменной от независимой [2]. Аналогичная методика использовалась российскими авторами исследования связи результатов Единого государственного экзамена и успеваемости в вузе [2; 3]. Таким образом, коэффициент детерминации R^2 является статистической мерой соответствия реальных данных успеваемости уравнению линейной регрессии. В случае линейной зависимости успеваемости от объясняющей ее одной переменной R^2 является квадратом так называемого коэффициента корреляции R . Коэффициент детерминации может изменяться в диапазоне от нуля до единицы. Если он равен нулю, то это означает, что связь между переменными регрессионной модели отсутствует. Наоборот,

если коэффициент детерминации равен единице, то это свидетельствует о том, что все точки наблюдаемой успеваемости лежат точно на линии регрессии, т. е. сумма квадратов их отклонений от линейной зависимости равна нулю. На практике, учитывая, что на успеваемость отдельного студента влияет множество других факторов, в том числе и субъективных, коэффициент детерминации будет находиться в пределах между нулем и единицей. Для приемлемых моделей принято считать, что коэффициент детерминации должен быть не меньше 0,5. Модели с коэффициентом детерминации выше 0,7 признаются как достаточно хорошие, 0,8 – хорошие.

Анализ успеваемости студентов дневной формы обучения первого и четвертого курсов по состоянию на 2013/2014 учебный год проведен нами на биологическом (специальности «Биология», «Биоэкология» – 311 студентов), химическом (специальности «Химия», «Химия лекарственных соединений» – 191 студент), экономическом (специальности «Менеджмент», «Финансы и кредит», «Экономическая теория», «Экономика» – 336 студентов), юридическом (специальность «Правоведение» – 470 студентов) факультетах и на факультете международных отношений (специальность «Международные отношения» – 146 студентов).

В качестве примера на рис. 1–10 изображены данные зависимости среднего балла успеваемости студентов первого и четвертого курсов биологического факультета от перечисленных выше факторов. На рис. 11 изображена зависимость среднего балла успеваемости студентов четвертого курса биофака от среднего балла их же успеваемости по итогам обучения на первом курсе. На всех рисунках приведены уравнения линейной регрессии для исследованных зависимостей и значения коэффициентов детерминации R^2 , полученные методом наименьших квадратов с помощью пакета Excel.

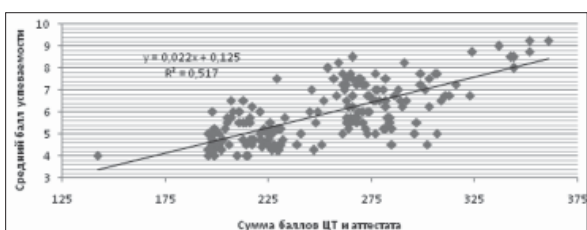


Рис. 1. Зависимость среднего балла успеваемости студентов биофака по итогам первой экзаменационной сессии от суммы баллов ЦТ, набранных при поступлении в БГУ, и балла аттестата

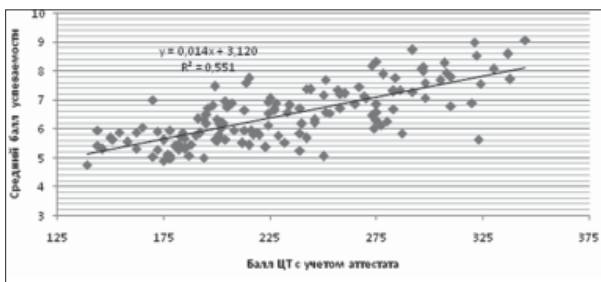


Рис. 2. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от суммы баллов ЦТ, набранных при поступлении в БГУ, и балла аттестата

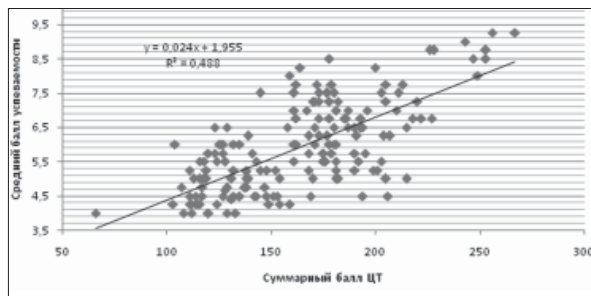


Рис. 3. Зависимость среднего балла успеваемости студентов биофака по итогам первой экзаменационной сессии от суммы баллов ЦТ, набранных при поступлении в БГУ (без учета среднего балла аттестата)

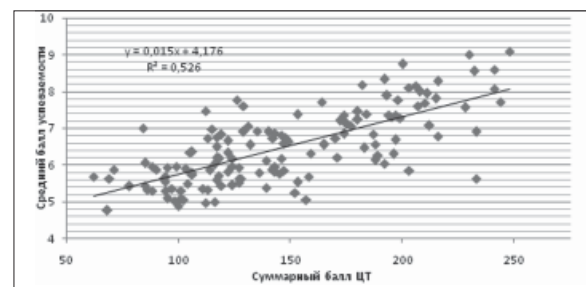


Рис. 4. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от суммы баллов ЦТ, набранных при поступлении в БГУ (без учета среднего балла аттестата)

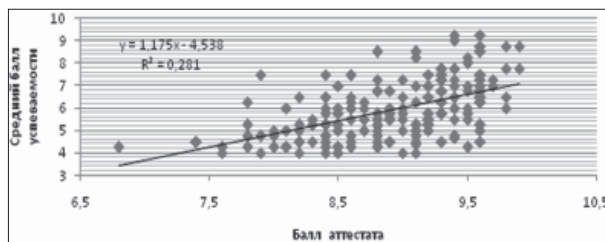


Рис. 5. Зависимость среднего балла успеваемости по итогам первой экзаменационной сессии студентов биофака от балла аттестата

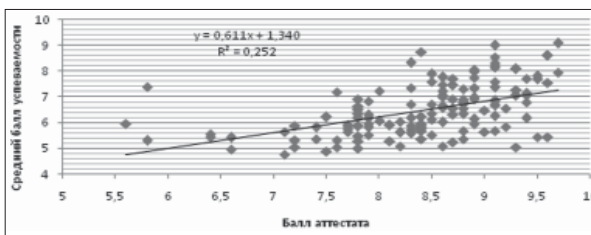


Рис. 6. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от балла аттестата

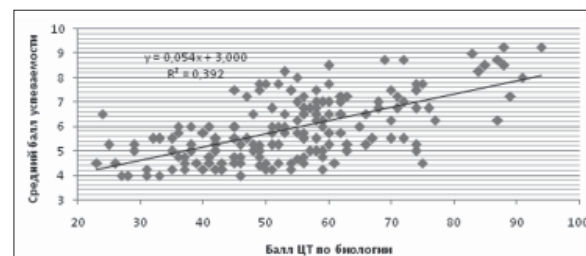


Рис. 7. Зависимость среднего балла успеваемости по итогам первой экзаменационной сессии студентов биофака от балла ЦТ по биологии

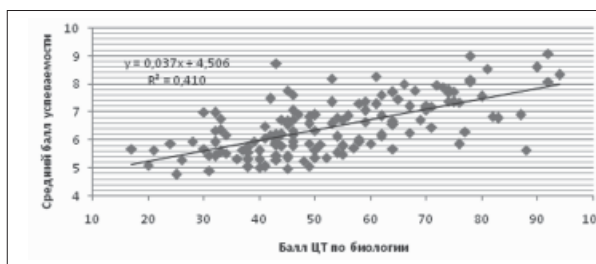


Рис. 8. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от балла ЦТ по биологии

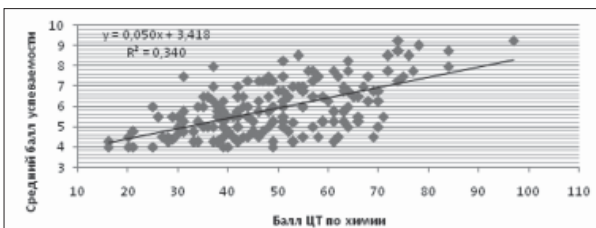


Рис. 9. Зависимость среднего балла успеваемости по итогам первой экзаменационной сессии студентов биофака от балла ЦТ по химии

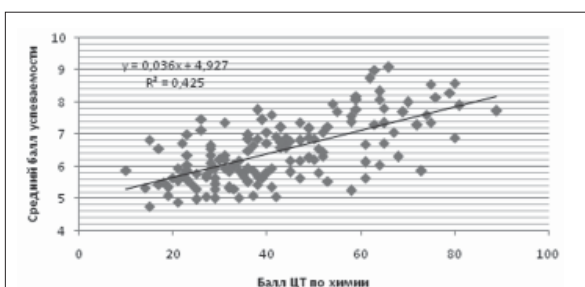


Рис. 10. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от балла ЦТ по химии

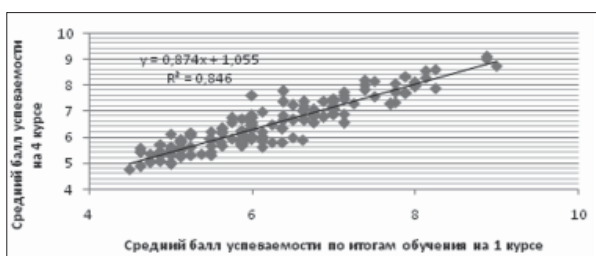


Рис. 11. Зависимость среднего балла успеваемости студентов 4-го курса биофака от среднего балла их успеваемости на 1-м курсе

Зависимости успеваемости, аналогичные приведенным на рис. 1–11 для биологического факультета, получены также для студентов некоторых специальностей химического, экономического, юридического факультетов и факультета международных отношений. Значения коэффициентов детерминации R^2 для всех исследованных зависимостей приведены в таблицах 1–2.

Анализ полученных результатов позволил установить ряд закономерностей для связи успеваемости студентов в вузе с показателями, характеризующими их учебные достижения до поступления или на начальном этапе учебы на первом курсе. Остановимся на наиболее, на наш взгляд, важных:

1. Добавление при зачислении на первый курс среднего балла аттестата к баллам, полученным при прохождении ЦТ, во всех исследованных случаях увеличивает коэффициент детерминации R^2 , причем эта закономерность справедлива не только на первом, но и на четвертом курсе. Примечательно, что введение такого порядка зачисления преследовало цель укрепления у учащихся заинтересованности в изучении всех предметов учебного плана, а в результате произошло и определенное улучшение качественного состава принятых на учебу абитуриентов.

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 [4].

2. Установлено, что успеваемость студентов на четвертом курсе хорошо коррелирует с их успеваемостью по итогам первого курса – коэффициент детерминации находится в пределах от 0,7007 (факультет международных отношений) до 0,8588 (химический факультет).

3. Модель линейной зависимости успеваемости студентов от параметров, учитываемых при зачислении на первый курс, можно считать вполне приемлемой (коэффициент детерминации не меньше 0,5) в следующих исследованных нами случаях:

- на первом курсе в зависимости успеваемости студентов от суммы баллов ЦТ и среднего балла аттестата на биологическом и экономическом факультетах и от суммы баллов ЦТ – на экономическом факультете;
- на четвертом курсе в зависимости успеваемости студентов от суммы баллов ЦТ и среднего балла аттестата на биологическом факультете.

В то же время величины R^2 от 0,12 до 0,35, полученные при проведении в США исследований зависимости академической успешности студентов от результатов вступительных тестов, авторами ряда работ [5] тракуются как результат устойчивой связи между баллами вступительных тестов и успеваемостью в вузе.

4. В зависимостях вузовской успеваемости только от среднего балла аттестата во всех случаях получено существенное снижение коэффициентов детерминации по сравнению с ее зависимостью от суммы баллов ЦТ (с учетом или без учета среднего балла аттестата). Это свидетельствует о том, что зачисление на более высокую степень обучения на основе конкурса среднего балла аттестата без проведения вступительных испытаний привело бы к ухудшению качественного состава обучаемых.

5. Изучение взаимосвязи успеваемости студентов с результатами ЦТ по отдельным предметам показало, что лишь в единичных случаях она приближается к приемлемой – на химическом факультете коэффициент детерминации для связи успеваемости с итогами ЦТ по химии равен 0,4209 на первом и 0,4658 – на четвертом курсах. Неожиданно слабая связь обнаружена между успеваемостью студентов и результатами ЦТ на четвертом курсе факультета международных отношений, в том числе по обществоведению и иностранному языку.

ку, а также по математике на первом и четвертом курсах юридического факультета.

В настоящей работе исследования в рамках модели линейной зависимости вузовской успеваемости от ряда объясняющих ее факторов проведены для ограниченного числа специальностей. В связи с этим по-

лученные результаты можно считать предварительными. Накопление большего объема экспериментальных данных и расширение перечня исследованных специальностей позволит разработать меры по обеспечению приема в вузы наиболее подготовленной молодежи.

Таблица 1

Коэффициенты детерминации R^2 в зависимостях среднего балла успеваемости студентов БГУ по итогам первой экзаменационной сессии от результатов ЦТ при поступлении и среднего балла аттестата

Факультет, специальность обучения	Коэффициенты детерминации R^2 в зависимостях от			
	суммы баллов ЦТ и среднего балла аттестата	суммы баллов ЦТ	баллов ЦТ по отдельным предметам	среднего балла аттестата
Биологический (специальности «Биология», «Биоэкология»)	0,5176	0,4882	Биология – 0,3925	0,2814
			Химия – 0,3403	
Химический (специальности «Химия», «Химия лекарственных соединений»)	0,4446	0,4246	Химия – 0,4209	0,3626
			Математика – 0,2848	
Юридический (специальность «Правоведение»)	0,4275	0,3695	Обществоведение – 0,3919	0,3166
			Математика – 0,1764	
Экономический (специальности «Менеджмент», «Финансы и кредит», «Экономическая теория», «Экономика»)	0,5288	0,5079	Математика – 0,3961	0,2694
			Иностранный язык – 0,3560	
Международных отношений (специальность «Международные отношения»)	0,3926	0,3367	Обществоведение – 0,1756	0,2886
			Иностранный язык – 0,1396	

Таблица 2

Коэффициенты детерминации R^2 в зависимостях среднего балла успеваемости студентов 4-го курса БГУ от их успеваемости по итогам обучения на 1-м курсе, результатов ЦТ при поступлении и среднего балла аттестата

Факультет, специальность обучения	Коэффициенты детерминации R^2 в зависимостях от				
	балла успеваемости по итогам первого курса	суммы баллов ЦТ и аттестата	суммы баллов ЦТ	баллов ЦТ по отдельным предметам	среднего балла аттестата
Биологический (специальности «Биология», «Биоэкология»)	0,8465	0,5511	0,5263	Биология – 0,4103	0,252
				Химия – 0,4257	
Химический (специальности «Химия», «Химия лекарственных соединений»)	0,8588	0,4652	0,4512	Химия – 0,4658	0,2813
				Математика – 0,3617	
Юридический (специальность «Правоведение»)	0,7638	0,3520	0,3277	Обществоведение – 0,2098	0,2053
				Математика – 0,1519	
Экономический (специальности «Менеджмент», «Финансы и кредит», «Экономическая теория», «Экономика»)	0,8298	0,4449	0,4399	Математика – 0,3135	0,4317
				Иностранный язык – 0,1222	
Международных отношений (специальность «Международные отношения»)	0,7007	0,1272	0,0789	Обществоведение – 0,0540	0,1694
				Иностранный язык – 0,0693	

Список литературы

1. *Польдин, О. В.* Прогнозирование успеваемости в вузе по результатам ЕГЭ / О. В. Польдин // Прикладная эконометрика. – 2011. – № 1. – С. 56–59.
 2. Коэффициент детерминации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.basegroup.ru/glossary_ajax/definitions/coef_determination/. – Дата доступа: 29.08.2014.
 3. *Ховенсон, Т. Е.* Связь результатов Единого государственного экзамена и успеваемости в вузе / Т. Е. Ховенсон,

А. А. Соловьева // Вопросы образования. – 2014. – № 1. – С. 176–179.
 4. *Rothstein, J. M.* College Performance Predictions and the SAT / J. M. Rothstein // Journal of Econometrics. – 2004. – № 121. – P. 297–317.
 5. *Kuncel, N. R.* Standardized Tests Predict Graduate Students Success / N. R. Kuncel, S. A. Hezlett // Science, – Vol. 315, № 5815. – P. 1080–1081.