

**УДК 377.031****ЩЕГОЛЕВА Людмила Владимировна**

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и кибернетики ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ) (Петрозаводск)

*schegoleva@petsu.ru***СУРОВЦОВА Татьяна Геннадьевна**

кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и кибернетики ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПетрГУ) (Петрозаводск)

*tsurovceva@petsu.ru*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ И УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА**

**Аннотация:** в статье рассматривается возможность и допустимость использования результатов ЕГЭ для выявления школьников, которые смогут успешно продолжить обучение в высшей школе. Предлагаемые выводы основаны на статистическом анализе данных об успеваемости студентов первого курса Петрозаводского государственного университета в сопоставлении с результатами аттестации в форме ЕГЭ по школьным предметам за период 2009–2013 гг. Формулируется положение о наличии положительной зависимости между успеваемостью школьников и их успехами в качестве первокурсников. Это позволяет вузам принять более взвешенную точку зрения при работе по проведению ранжирования потенциальных абитуриентов по результатам ЕГЭ. Предлагается регулярно проводить мониторинг данных об успеваемости студентов для повышения качества образования. Его задачи: выделение первокурсников, которых можно отнести в группу потенциального риска по успеваемости, выявление возможных злоупотреблений при выставлении оценок, а также предметов, по которым имеется незначительная дифференциация оценок при проведении экзаменов. Данные об успеваемости, рассматриваемые в динамике, помогают вести мониторинг как укрупненных групп обучаемых, так и отдельных студентов, что позволяет вовремя скорректировать образовательную траекторию, обеспечив как общий, так и индивидуальный подход. Полученные при анализе выводы позволяют снизить количество ресурсов, требующихся для работы со студентами первого курса, направив их на самые ответственные направления. В статье обращается внимание на то, что имеющееся в вузе большое количество данных, связанных с учебным процессом, практически не используется при формировании управленческих решений. Выводы, предлагаемые авторами, представляют интерес для менеджеров высшего образования, исследователей проблем преемственности общеобразовательной и высшей школы.

**Ключевые слова:** единый государственный экзамен, анализ результатов ЕГЭ, качество образования, успеваемость, первокурсники, абитуриенты.

**Shchegoleva T.****Surovtsova T.**

## **THE UNIFIED STATE EXAM RESULTS AND ACADEMIC PERFORMANCE OF FIRST-YEARS STUDENTS**

**Abstract:** the paper examines the possibility and feasibility of the use of the Unified State Exam (USE) results to identify the students who will be able to successfully continue their education at a university level. Petrozavodsk State University has the information system «Integrated Information-Analytical System of University Management (IIAS)» that allows the university to review students' academic performance over time. The study is based on the statistical analysis of the data on the performance of first-year students at Petrozavodsk State University in comparison with the USE results from 2009 to 2013. The purpose of the research is to test the correlation between student grades and their USE results.

The authors conclude that there is a positive dependence between student performance at school and their successes as university freshmen, which allows universities to take a more balanced view when ranking potential applicants by the examination results. The authors propose to monitor student performance regularly to improve the quality of education. In particular, they propose to identify first-year students that may potentially have low academic performance, to identify the possible improprieties in grading, as well as to identify the subjects for which there is a little grades differentiation during the exams.

The data on student progress are considered over time to monitor the performance of student groups as well as individual students, adjusting their educational routes and providing both general and personalized approach. The conclusions obtained may reduce the amount of resources required to work with first-year students due to the proper targeting. The authors draw attention to the fact that although the university has a large amount of data related to the learning process, they are almost never used in a decision-making process. The proposed conclusions should be interesting to managers of higher education and researchers in the field of continuity of education.

**Key words:** Unified State Exam, USE results analysis, education quality, academic performance, freshmen, applicants.

Использование в Российской Федерации результатов единого государственного экзамена (ЕГЭ) при зачислении в высшие учебные заведения остается острым вопросом, не имеющим однозначного ответа. Так, итоговая аттестация выпускников общеобразовательных учебных заведений должна показывать уровень знаний школьников по отдельным предметам. Вместе с этим единый государственный экзамен призван выявить абитуриентов, которые будут способны успешно продолжить свое обучение в вузах и получить высшее образование. Ежегодно публикуется критика, указывающая на необъективность и несостоятельность ЕГЭ для оценки знаний учащихся, приводятся примеры нарушений и фальсификаций [1, 2]. При этом проводимый анализ результатов ЕГЭ обычно признается недостаточным.

В Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) более десяти лет результаты единого государственного экзамена учитываются при поступлении в университет. Поступление на очное отделение бакалавриата и специалитета полностью определяется только результатами ЕГЭ с 2009 г. Информационно-техническое обеспечение для поддержки деятельности вуза, разработанное и успешно используемое университетом [3], позволяет накапливать и обрабатывать данные, непосредственно связанные с работой приемной комиссии, а также появляющиеся в процессе обучения студентов. Собранная за несколько лет информация помогла провести комплексные исследования влияния результатов ЕГЭ на результаты обучения в вузе на примере ПетрГУ.

Подобные исследования уже проводились в разных аспектах [4, 5, 6, 7]. В первом исследовании авторов по рассматриваемой тематике [4] был проведен анализ зависимости успеваемости студентов по математическим дисциплинам от результатов ЕГЭ по математике. Есть опыт построения моделей для отбора абитуриентов и прогнозирования академической успеваемости студентов по результатам вступительных испытаний, в том числе и в форме ЕГЭ. В [5] были построены регрессии, описывающие влияние суммы баллов ЕГЭ и баллов по отдельным предметам ЕГЭ на среднюю успеваемость студентов пяти вузов разных профилей. Исследовалась успеваемость студентов Международного института экономики и финансов Высшей школы экономики [6]; были использованы данные о студентах факультета экономики Высшей школы экономики [7].

Авторами этих статей было установлено, что влияние ЕГЭ на успеваемость в вузе в основном происходит в первый год обучения в вузе, а в последующие годы оно становится менее важным. Считаем это вполне естественным, так как в течение первого года обучения в вузе происходит адаптация к изменившимся условиям обучения, в основном изучаются базовые предметы, знания по которым должны были быть заложены в школе. Обучение на старших курсах носит более профессиональную направленность, и за время обучения в университете студент может изменить свое отношение к учебе как в положительную, так и в отрицательную сторону вне зависимости от его успехов в школе и результатов выпускной аттестации.

Для исследования связи между результатами, показанными на ЕГЭ, и успеваемостью студентов первого курса Петрозаводского государственного университета был использован массив данных, включающий обезличенную информацию о 4 тысячах студентах, обучавшихся на очном отделении по 66 направлениям подготовки и специальностям за период с 2009 по 2013 г. Детальная информация о каждом студенте и абитуриенте ПетрГУ сохраняется и обрабатывается с использованием разработанной в ПетрГУ информационной системы «ИАИС управления вузом» [3]. Данные включали баллы по дисциплинам ЕГЭ, представленные студентом (в тот момент времени еще абитуриентом) при поступлении в университет, и оценки за первый курс обучения в университете, т. е. по результатам двух сессий (около 27 тысяч оценок). Студенты, отчисленные в течение первого года обучения, в выборку включены не были.

Необходимо заметить, что системы аттестации выпускников школы и студентов университета существенно отличаются и содержательно, и по форме. Результаты ЕГЭ измеряются по 100-балльной шкале, а результаты экзаменов в вузе представлены оценками «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Зачисление в университет проводится по сумме баллов ЕГЭ. Однако не все входящие в сумму предметы являются одинаково востребованными в процессе обучения в вузе. Поэтому было принято решение о том, чтобы рассмотреть как все предметы ЕГЭ вместе, так и по отдельности.

В первую очередь была оценена зависимость успеваемости студентов по всем дисциплинам первого курса от среднего балла ЕГЭ. Были рассчитаны оценки коэффициентов корреляции между средним баллом по всем дисципли-

нам, изучаемым на первых курсах, и средним баллом ЕГЭ по всем предметам, которые учитывались при поступлении на направление подготовки. Далее были рассчитаны оценки коэффициентов корреляции между средним баллом по дисциплинам вуза и максимальным баллом ЕГЭ среди предметов, которые учитывались при поступлении на направление подготовки.

Максимальный балл ЕГЭ в некоторой степени определяет заинтересованность абитуриента в обучении, приобретении знаний, а также целенаправленность в профессиональном плане. Поэтому такой показатель, как максимальное значение среди всех баллов ЕГЭ для каждого абитуриента, был выбран в качестве одного из факторов для исследования. Оценки коэффициентов корреляции были рассчитаны для всех студентов университета и отдельно по факультетам.

Для всех студентов оценка коэффициента корреляции для среднего балла ЕГЭ составила 0,51, а для максимального – 0,49. Оценки являются значимыми на уровне значимости 0,1 и описывают среднюю зависимость между баллами ЕГЭ и успеваемостью на первом курсе обучения в университете. Как видно из рис. 1, распределения значений средних оценок студентов по дисциплинам первого курса значительно различаются для четырех групп значений среднего балла ЕГЭ [40, 55], [55, 70], [70, 85] и [85, 100] с возрастанием и медианы, и среднего значения успеваемости в вузе.

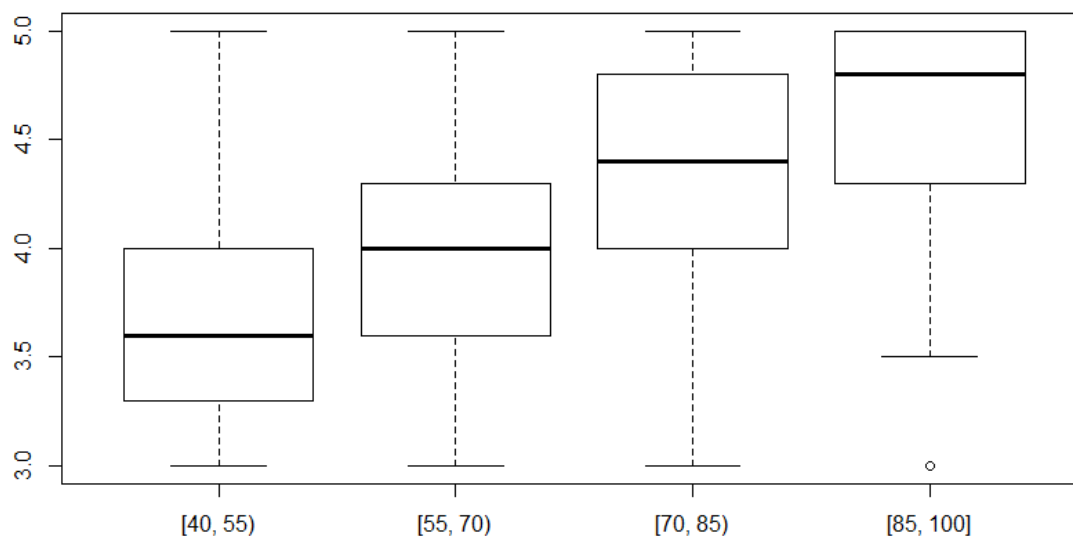


Рис. 1. Диаграммы «ящик с усами» для значений средних оценок студентов по дисциплинам первого курса для четырех групп значений среднего балла ЕГЭ

Были рассчитаны оценки коэффициентов корреляции между теми же величинами, но отдельно по годам в разрезе 4 лет (рис. 2).

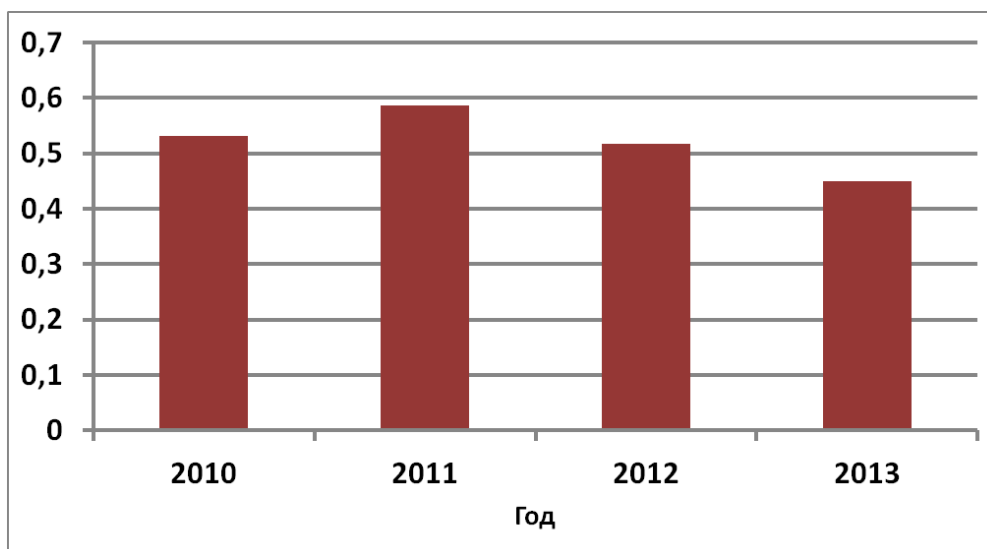


Рис. 2. Значения оценок коэффициентов корреляции между средним значением баллов ЕГЭ и средним значением оценок по дисциплинам первого курса для четырех лет

За последние два года прямая линейная зависимость стала немного ослабевать. Станет ли это тенденцией или было результатом влияния случайных факторов, пока сказать сложно. Но значения оценок коэффициентов корреляции остаются пока достаточно большими. Это позволяет сделать вывод о наличии прямого соответствия между ранжированием абитуриентов по объему знаний и успеваемости, выраженными через результаты ЕГЭ, и их ранжированием, но уже в роли студентов, по объему знаний и успеваемости, выраженными через результаты аттестации в университете, несмотря на разные подходы к проверке знаний и способы оценивания. Следует отметить, что по абсолютной шкале уровня знаний никакие выводы сделать не представляется возможным, так как обе шкалы оценок сами по себе являются относительными, отражают не все стороны знаний, умений, навыков и компетенций обучаемого.

Оценки коэффициентов корреляции в разрезе факультетов ПетрГУ представлены в таблице 1. Значения находятся в диапазонах: от 0,4 до 0,7 для среднего балла ЕГЭ и от 0,35 до 0,65 для максимального балла ЕГЭ. По факультетам наблюдается аналогичная зависимость между успеваемостью по результатам ЕГЭ и успеваемостью обучения на первом курсе.

Низкими значениями выделяется факультет политических и социальных наук. Традиционно на него поступают абитуриенты, имеющие скорее гуманитарные наклонности, нежели склонность к точным наукам. При этом в качестве вступительного экзамена учитываются результаты ЕГЭ по математике, которая не является «любимым» предметом абитуриентов этого факультета. По сравнению с другими предметами, по которым учитываются баллы ЕГЭ при поступлении на факультет политических и социальных наук, математике соответствуют самые низкие баллы.

Таблица 1

**Оценки коэффициентов корреляции по факультетам ПетрГУ  
для среднего и максимального балла ЕГЭ и среднего балла  
по предметам первого курса обучения**

Факультет	Оценка коэффициента корреляции	
	для среднего балла ЕГЭ	для максимального балла ЕГЭ
Агротехнический	0,46	0,40
Горно-геологический	0,57	0,58
Исторический	0,58	0,54
Лесоинженерный	0,52	0,50
Математический	0,56	0,52
Медицинский	0,49	0,47
Строительный	0,59	0,52
Факультет политических и социальных наук	0,40	0,35
Физико-технический	0,48	0,42
Филологический	0,50	0,45
Эколого-биологический	0,57	0,38
Экономический	0,61	0,57
Юридический	0,70	0,65

Продолжением исследования стал анализ успеваемости студентов в разрезе предметов, которым соответствуют результаты ЕГЭ. В учебных планах первого года обучения каждого направления подготовки были выделены предметы, близкие к школьным предметам «математика» и «обществознание» как наиболее востребованные при поступлении в ПетрГУ. Обучение на начальных курсах университета ведется по базовым дисциплинам естественнонаучного и общепрофессионального циклов, поэтому выделенные группы предметов можно считать естественным продолжением направления изучения «математики» и «обществознания» в высшем учебном заведении.

Были рассчитаны оценки коэффициентов корреляции между средним баллом по дисциплинам математического направления и баллом ЕГЭ по математике для направлений подготовки, по которым учитывалась математика при поступлении. Значение оценки коэффициента корреляции для всех студентов составило 0,36, что значительно ниже оценки коэффициента корреляции между средним баллом по всем дисциплинам первого курса и средним баллом ЕГЭ. Однако связь является хотя и слабой, но значимой. Оценка коэффициента корреляции для всех студентов между средним баллом по дисциплинам и баллом ЕГЭ по обществознанию для направлений подготовки, по которым учитывалось обществознание при поступлении, составила 0,41. Для студентов в плане отдельных направлений подготовки оценки коэффициентов корреляции пред-

ставлены в табл. 2 и на рис. 3. Можно отметить наличие положительной зависимости для всех направлений подготовки. Выделяются направления «Бизнес-информатика» и «Экономика». Для направлений «Приборостроение» и «Технологические машины и оборудование», наоборот, продемонстрирован достаточно низкий результат, который требует дополнительных исследований для объяснения.

Таблица 2

**Оценки коэффициентов корреляции по направлениям подготовки в ПетрГУ для среднего балла ЕГЭ и среднего балла по предметам первого курса обучения**

Направление подготовки / специальность	Оценка коэффициента корреляции	
	Математика	Обществознание
Бизнес-информатика	0,60	0,59
Горное дело	0,38	–
Информатика и вычислительная техника	0,36	–
Информационные системы и технологии	0,33	–
Математика	0,36	–
Менеджмент	0,46	0,39
Приборостроение	0,27	–
Прикладная математика и информатика	0,48	–
Промышленное и гражданское строительство	0,44	–
Социология	0,37	0,48
Строительство	0,33	–
Технологические машины и оборудование	0,29	–
Экономика	0,62	0,55
Электроника и наноэлектроника	0,36	–
Электроэнергетика и электротехника	0,40	–

### Прикладная математика и информатика

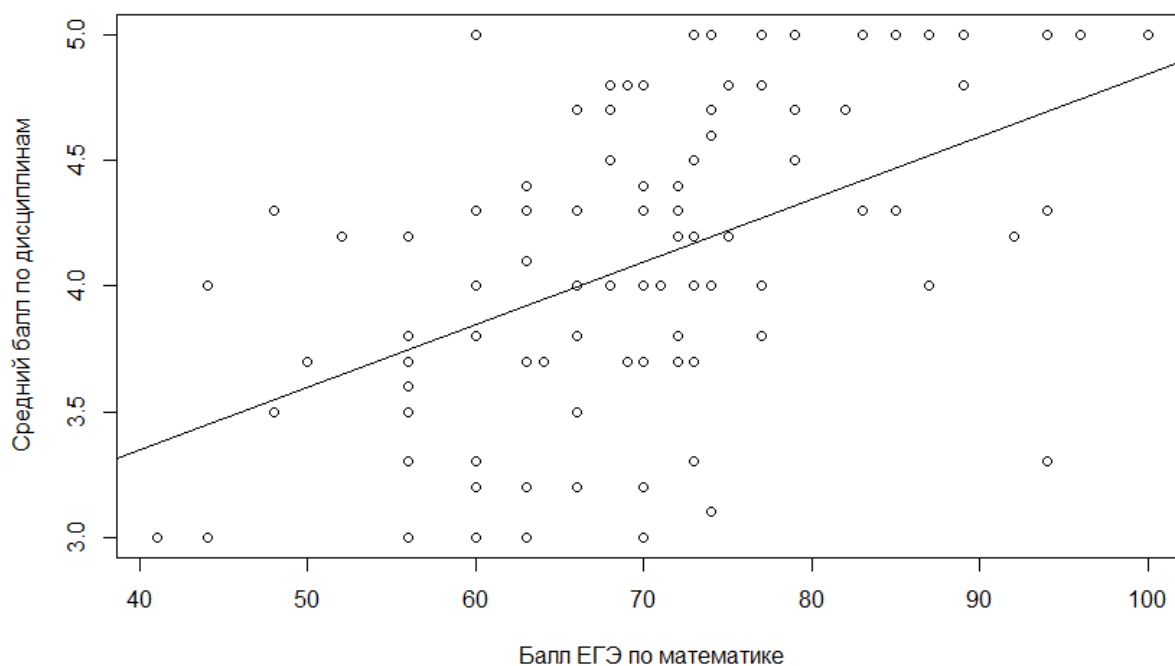


Рис. 3. Средний балл ЕГЭ по математике при поступлении и среднее значение оценок по дисциплинам математического профиля первого курса для направления подготовки «Прикладная математика и информатика»

В рассмотрение не были включены результаты по экзаменам ЕГЭ, отличным от «математики» и «обществознания», это связано с недостаточным объемом данных для анализа или сложностями при сопоставлении с предметами для направлений подготовки. Возможно, что им следует уделить дополнительное внимание.

По мнению авторов, анализ результатов ЕГЭ может быть также использован для выявления среди первокурсников «групп риска» по успеваемости. Сейчас обычно рекомендуется проводить входное тестирование по каждому предмету для выявления имеющихся знаний, умений и навыков. Такие данные служат отправной точкой при рассмотрении динамики успеваемости в процессе обучения. В дальнейшем это позволяет строить как отдельную образовательную траекторию для каждого обучаемого, так и для укрупненных групп студентов. Особое внимание можно уделить студентам с низкими результатами ЕГЭ, заблаговременно провести, например, выравнивающие мероприятия, использовать возможности наставничества и кураторства, психологические консультации и тренинги. Усиление работы с самыми сложными ребятами помогает им лучше втянуться в работу с первого курса, а четко выделенная «группа риска» позволяет провести эту работу более эффективно. Данные об успеваемости студентов помогают решить задачу по выявлению предметов с низкой дифференциацией оценок, получаемых на экзаменах. Возможным управляющим решением в этом случае может быть или замена формы аттестации на зачет по дисциплине, или выявление дополнительных факторов, которые приводят к подобному распределению оценок.



На примере Петрозаводского государственного университета миссия единого государственного экзамена в области ранжирования абитуриентов по относительному уровню их знаний является успешной. Это позволяет говорить об объективности ЕГЭ как системы для отбора абитуриентов для получения высшего образования. Также можно заметить, что форма аттестации не оказывает существенного влияния на успеваемость. При этом качественный уровень знаний абитуриентов, по мнению преподавателей ПетрГУ, стал заметно ниже. Можно предположить, что здесь существенным фактором является то, что Петрозаводский государственный университет – это региональный вуз, а Петрозаводск и географически, и по транспортной доступности находится достаточно близко к двум столицам: Москве и Санкт-Петербургу, которые забирают основную массу лучших школьников, особенно в условиях демографической ямы, оставляя региону абитуриентов с более низким уровнем знаний. Таким образом, существует риск того, что ЕГЭ, открывая двери более престижных вузов страны для всех абитуриентов, способствует ослаблению региональных университетов за счет региональной несбалансированности спроса и предложения на рынке высшего образования.

С точки зрения управления деятельностью вуза введение комплексного мониторинга успеваемости с использованием баллов ЕГЭ позволит решить ряд задач по организации учебного процесса, связанных с дифференцированным подходом к различным группам студентов, с выявлением нарушений и злоупотреблений или, наоборот, положительного эффекта от проводимых изменений.

#### Список литературы

1. Паламарчук О. Т. Образование в тисках реформ // Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ. 2014. № 3–4 (6364). С. 205–211.
2. Майорова Н. В. Противоречия ЕГЭ и развитие системы образования // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. 2014. Т. 2. № 7. С. 58–65.
3. Насадкина О. Ю., Рузанова Н. С. ИАИС управления вузом как информационно-технологическая основа повышения качества подготовки специалистов // Новые информационные технологии и менеджмент качества (NIT&QM'2012). Доклады международной научной конференции. М.: ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2012. С. 19–21.
4. Суровцова Т. Г., Щеголева Л. В. Исследование зависимости успеваемости студентов по математическим дисциплинам от результатов ЕГЭ по математике [Электронный ресурс] // «Университеты в образовательном пространстве региона: опыт, традиции и инновации»: Материалы научно-методической конференции (22–23 ноября 2012 г.). Ч. II (Л–Я) / ПетрГУ. Петрозаводск, 2012. С. 236–238. URL: [http://petsu.ru/files/2012/11/f7109\\_10.pdf](http://petsu.ru/files/2012/11/f7109_10.pdf) (дата обращения: 24.01.2013).
5. Хавенсон Т. Е., Соловьева А. А. Связь результатов Единого государственного экзамена и успеваемости в вузе // Вопросы образования. 2014. № 1. С. 176–199.
6. Замков О. О., Пересецкий А. А. ЕГЭ и академические успехи студентов бакалавриата МИЭФ НИУ ВШЭ // Прикладная эконометрика. 2013. № 30 (2). С. 93–114.
7. Польшин О. В. Прогнозирование успеваемости в вузе по результатам ЕГЭ // Прикладная эконометрика. 2011. № 1 (21). С. 56–69.