

**АНАЛИЗ И ВЛИЯНИЕ НА ПРИЕМА С МАТУРА В
КАНДИДАТ-СТУДЕНТСКАТА КАМПАНИЯ 2009 ВЪВ
ФАКУЛТЕТА ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА НА
СУ “СВ. КЛ. ОХРИДСКИ”***

Евгения Великова, Деница Григорова, Марусия Славчова-Божкова

Целта на работата е да се оцени качеството на предварителния кандидат-студентски изпит по математика, проведен на 12 април 2009 г. Стремили сме се да открием предимствата и недостатъците на новите подходи при кандидатстване и прием във Факултета по Математика и Информатика (ФМИ) на Софийския Университет “Св. Кл. Охридски” (СУ) през 2009 година. В тази връзка са анализирани данни от кандидат-студентските изпити и оценки от матурата, направен е сравнителен анализ на тези оценки и е потърсена зависимост между тях.

1. Анализ на резултатите от предварителния изпит по математика във ФМИ. На предварителния кандидат-студентски изпит, проведен на 12.04.2009 година в СУ, се явиха 2108 кандидати. Следващата таблица представя честотното разпределение на оценките в интервала [2, 6]:

Таблица 1

Интервал	2	[3, 3.5)	[3.5, 4)	[4, 4.5)	[4.5, 5)	[5, 5.5)	[5.5, 6)	6
Честота	796	422	359	263	173	72	19	4
Процент	37.76	20.02	17.03	12.48	8.21	3.42	0.90	0.19

1.1. Описание на задачите и резултатите по задачи. Ще направим описание на теста и резултатите по точки и по задачи. Накратко условията на задачите включват следния материал: задача 1 – алгебрично уравнение, задача 2 – трапец, задача 3 – тригонометрично уравнение, задача 4 – успоредник, задача 5 – алгебрично неравенство, задача 6 – търсене на минимум на функция, задача 7 – алгебрично уравнение, задача 8 – описана около равностранен триъгълник окръжност, задача 9 – триъгълна пирамида, задача 10 – функции, търсене на стойности за неизвестен параметър при дадени условия за алгебрично уравнение. В следващата таблица са представени точките, получени за всяка задача, като броят на точките е число между 0 и 4:

*Работата е частично спонсорирана по договор № 120/2009 с ФНИ на СУ.

Таблица 2

Интервал \ Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	179	575	576	1062	1036	804	1181	1815	1911	1963
(0, 2]	263	672	190	249	644	752	563	158	118	124
(2, 3.5]	139	47	371	141	139	194	256	36	25	9
4	1524	814	971	656	289	358	108	99	54	12

Със следващите анализи бихме искали да дадем отговор на следните въпроси:

1. Кои задачи са определящи за формиране на крайната оценка от изпита?
2. С кой от двата типа - алгебрични или геометрични задачи, студентите се справят по-добре?

1.2. Сравнение на задачите по резултатност. В този параграф даваме отговор на първия въпрос. Както може да се види от Таблица 2, кандидатстващите са се справили най-успешно със задачите от първа до четвърта. Корелационният анализ, извършен със софтуерния пакет STATISTICA [2] показва, че крайната оценка или общата сума от точките се определя от задачите с номера от 2 до 7 включително. За кандидатите, получили крайна оценка повече от Добър (4) или обща сума от точки повече от 19.5, в най-голяма степен определящи за крайната оценка са задачи от пета до десета включително, като най-висока корелация има задача 8 – за описана около триъгълник окръжност.

1.3. Сравнение на задачите по групи – алгебра и геометрия. За да отговорим на втория въпрос, да направим сравнение на средните оценки за двете групи задачи – алгебрични и геометрични. Процедурата е следната: вземаме сумата от точките на алгебричните задачи (задачи с номера 1, 3, 5, 6, 7, 10) и усредняваме с техния брой, който е 6, и вземаме сумата от точките на геометричните задачи (тези с номера 2, 4, 8, 9) и усредняваме с техния брой, равен на 4. Следващата стъпка е, като използваме получените средни стойности, да направим проверка на хипотезата, че задачите по алгебра носят еднакъв брой точки, както тези по геометрия срещу алтернативата, че задачите по алгебра носят на кандидатите по-голям брой точки от тези по геометрия. Изводът от този тест е, че данните са достатъчно доказателства да отхвърлим хипотезата, че задачите по алгебра се решават със същия успех, както тези по геометрия и да заключим, че кандидатите се справят по-успешно със задачите по алгебра. Нещо по-вечер извършвайки същата процедура, но отстранявайки от анализа задачи с номера 9 и 10 поради това, че много малък брой кандидати са получили точки за тях, т.е. изключвайки най-сложната геометрична и най-сложната алгебрична задачи, отново стигаме до извода, че кандидатите се справят по-успешно с алгебричните задачи.

2. Сравняване на резултатите по максимумите на оценките от изпитите и оценките от матура. През кандидат-студентската кампания 2009 за първи път във ФМИ се осъществи прием на студенти с оценките от матура, при което възниква естественият въпрос доколко справедлив е такъв прием спрямо онези кандидати, които се явяват на приемния изпит. Представява интерес и въпросът дали

може да се говори за зависимост на изпитната оценка от оценката на матурата и дали последната може да служи за предсказване на резултатите от изпита. И като продължение: как кандидатите с матура се класират спрямо останалите? Като математици и статистици, за нас е от изключително значение да анализираме получените резултати и да проверим доколко едно такова приравняване е правдоподобно и как то се отразява на класирането и приема на кандидатите във ФМИ.

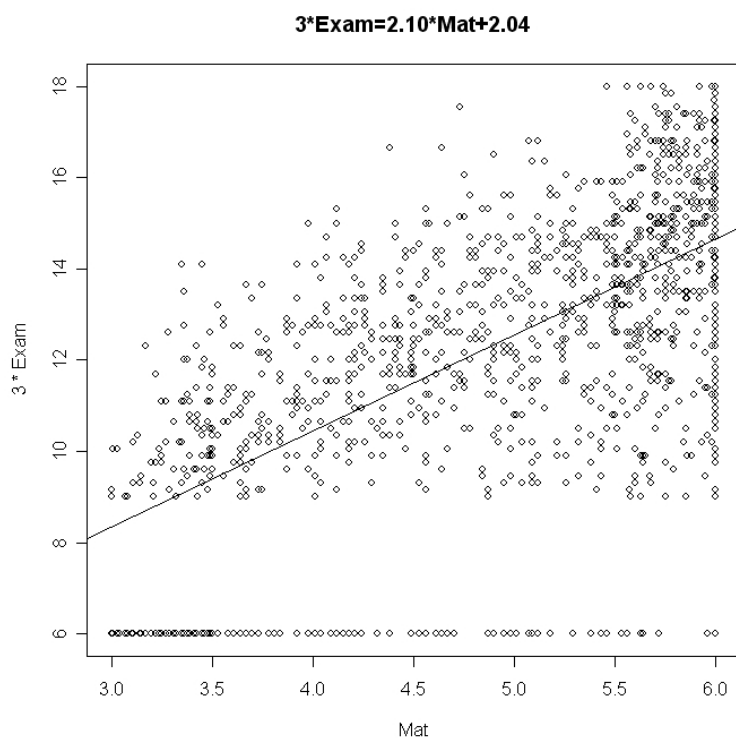
2.1. Модел на линейна регресия. Даваме отговор на поставените въпроси чрез търсене на подходящ модел на линейна регресия, който адекватно да описва резултатите от матурата и изпита.

На Фигура 1 са представени данните от изпита по математика и матурата за всеки един кандидат, участващ в извадката като точки с координати: по ординатата – утроената оценка от изпита по математика и по абсцисата – оценката от матурата. Скалата по абсцисната ос се мени от 3 до 6, каквато е скалата на оценката от матурата, а по ординатната ос – от 6 до 18, което съответства на утроената оценка от изпита по математика. Както се забелязва на графиката, тези точки са разпръснати и не се забелязва никаква тенденция или зависимост. Кое е по-интересно да се отбележи е, че правата, образувана от точките с ордината 6, т.е. от утроените двойки на изпита по математика, включва случаи с най-различни оценки от матурата, включително и с отлична такава. Статистическото моделиране, което е проведено целенасочено за уеднаквяване на критериите при балообразуване от оценка от матурата или оценка от кандидат-студентски изпит, т.е. за да се провери дали имаме основание да твърдим, че е налице линейна зависимост по реалните данни от проведените изпити (кандидатски изпити и матура) тази година показва, че нямаме достатъчно основания по тези данни да твърдим, че е налице никаква зависимост. Въпреки всичките недостатъци на този модел, при анализа на остатъците с доста голяма неточност може да се посочи коефициент на зависимост от 2.1.

В заключение изводът, който се налага е, че този линеен модел не описва достатъчно добре данните. Той не обяснява много голяма част от разсейването им. Предположенията, които правим, за да допуснем, че е адекватен такъв един модел, не са налице.

2.2. Анализ и сравнение на резултатите от изпитите Математика 1 и Математика 2. Извършеният t -тест [1] за сравнение на средните от двата изпита Математика 1 и Математика 2 не показва статистически значима разлика в средните, т.е. не можем да отхвърлим хипотезата, че средните от резултатите от първи и втори изпит са равни. Но същият анализ показва статистически значима разлика в средните на резултатите от Математика 1 и предварителен изпит, поради което отхвърляме хипотезата, че средните от резултатите от първи и предварителен изпит са равни. Аналогичен е резултатът от сравнение на Математика 2 и предварителен изпит.

3. Влияние на матурата върху класирането и записването на кандидатите. При кандидатстване в специалностите на ФМИ на СУ преди 2009 година балът се формираше, като максималната оценка от изпитите по математика се утрояваше и се прибавяха оценките по математика и физика от дипломата. Нов момент при кандидатстването през 2009 г. бе възможността балът за кандидатстване да се формира, като вместо утроената оценка от изпита по математика се вземе оценката



Фиг. 1. Линејна регресија на изпита спрямо матурата

от државниот зрелостен изпит (ДЗИ) по математика и се умножи со 2.5. По този начин, ако кандидатот има 6 на ДЗИ, тази оценка се приравнява на 5 от изпита по математика. При сравняване на двата начина на балообразување за кандидатствалите общо 1840 кандидата през 2009 година се установява:

- 21% от кандидатите биха се класирали на едно и също място и по двата начина на балообразување;
- 14% от кандидатите се класират на по-добро място, като се вземе оценката от матурата;
- 52% от кандидатите се класират на по-неблагоприятна позиција поради участието на матурата;
- 11% от кандидатите са кандидатствали само с оценката от матурата;
- 2% от кандидатите не са издържали изпита, но учестват в класиранијата благодарение на оценката от матурата.

За да определим отразява ли се начинот на формирање на бала върху записането на новоприетите студенти, разделяме всички 1183 кандидати, които са класирани във ФМИ през 2009 г., на три групи:

- група 1 – 733 класирани со оценка от кандидат-студентски изпит (62%);
- група 2 – 299 класирани со оценка от ДЗИ, които имат издържан кандидат-

студентски изпит (25%);

- група 3 – 151 класирани с оценка от ДЗИ, които не са се явявали или не са издържали успешно кандидат-студентски изпит (13%).

Ако сравним каква част от приетите във ФМИ кандидати се записват по направленията, в които се разпределят специалностите, а именно математика, информатика и математика и информатика – редовно и задочно обучение се получава следното честотно разпределение:

Таблица 3

направление	група 1	група 2	група 3	общо
математика	23.30%	11.22%	6.00%	16.98%
математика и информатика – редовно	21.74%	5.00%	0%	13.94%
информатика и компютърни науки	71.17%	42.14%	41.07%	61.50 %
математика и информатика – задочно	38.89%	0%	66.67%	40.63%
общо за ФМИ	52.42%	25.16%	25.00%	41.94%

Вижда се, че в зависимост от процента на записващите се студенти може да се направи рейтинг на специалностите, като в настоящия момент най-желани са специалностите от направление информатика и компютърни науки. Интересен момент е, че във всяко едно от направленията в редовно обучение най-висок процент от записващите се е от групата на кандидатите, класирали се благодарение оценката от изпита.

За кандидатите от група 2 – класирани с оценка от ДЗИ, но с издържан кандидат-студентски изпит, се установява, че процентът на записалите се е много по-нисък, отколкото при кандидатите от група 1. Може би причината е от психологически характер и тези кандидати се чувстват недостатъчно оценени при кандидат-студентския изпит, но на практика техният процент на записване е сходен с процента на записване на тези, които са кандидатствали само с оценка от ДЗИ.

Коренно различно е поведението на кандидатите за задочно обучение, където най-голям процент от записалите се имат кандидатите от група 3, което считаме за една специфика на кандидатстващите в задочно обучение.

Установява се, че през 2009 година кандидатстването с оценката от ДЗИ е поставило в по-благоприятна позиция 27% от всички кандидати, които формират 38% от всички класирани във ФМИ. Вижда се, че много по-малка част от класираните кандидати от групи 2 и 3 са се записали във ФМИ, въпреки че са били приети в редовно обучение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Б. ДИМИТРОВ, Н. ЯНЕВ. Вероятности и статистика. Университетско издателство "Св. Кл. Охридски", 1997.
- [2] <http://www.statsoft.com>

Евгения Великова
Деница Григорова
Марусия Славчова-Божкова
Факултет по математика и информатика
СУ "Св. Кл. Охридски"
бул. Дж. Баучер, № 5
1164 София, България
e-mail: velikova@fmi.uni-sofia.bg
dpgrigorova@abv.bg
bojkova@fmi.uni-sofia.bg

**ANALYSIS AND INFLUENCE OF ACCEPTANCE BY STATE EXAM IN
THE CANDIDATE STUDENTS' CAMPAIGN 2009 OF THE FACULTY
OF MATHEMATICS AND INFORMATICS AT THE SOFIA
UNIVERSITY "ST. KL. OHRIDSKI"**

**Evgenia Velikova-Bandova, Denitsa Grigorova,
Maroussia Slavtchova-Bojkova**

The aim of this work is to evaluate the quality of the preliminary exam of candidate students in Mathematics held on April 12, 2009. We also sought to highlight advantages and disadvantages of new approaches for application and admission to the Faculty of Mathematics and Informatics (FMI) at the "St. Kl. Ohridski" Sofia University (SU) in 2009. In this connection, the data by the candidate students' examinations and assessments of matriculation were analyzed, a comparative analysis of these assessments were done and a relationship between them has been sought.