

СРАВНЕНИЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ТРАДИЦИОННО И ЕЛЕКТРОННО ПРОВЕДЕНО ИЗПИТВАНЕ

Делян Керемедчиев, Юлиана Пенева

COMPARING RESULTS OF TRADITIONAL AND E-TESTING

Delyan Keremedchiev, Juliana Peneva

Abstract:

With the development of technology and the use of Internet, more and more traditional learning tasks are moved to web. This paper addresses a survey of the New Bulgarian University "Informatics" students exam results. Both bachelor and master programs will be included in the survey. Paper test results will be compared with online tes. For doing this, accumulated database with tests and results is processed and the results are used to determine outline trends and good practices.

Keywords: e-learning, e-testing, online testing, computer vs. paper, online assessment, results comparison;

1. Въведение

С развитието на техниката и технологиите сме свидетели на навлизането на електронните устройства във всички сфери на живота. Популярността им в обучението нараства през последните години. Почти е невъзможно да се намери университет, който да няма система за електронно обучение. Независимо дали тези системи са безплатни или платени, собствени или чужди, те най-често предлагат, частично или по-пълно, възможности за проверка на знанията на студентите. Една от срещаните форми за проверка на знанията е чрез тестове. Те са особено популярни в доста области и дават възможност сравнително лесно да се оценят знанията и/или уменията на изпитваните. Изпитването чрез тестове е и част от държавните образователни изисквания и те не са непознати за учениците и студентите в Република България. Съвсем естествено, тестовете са реализирани и в системите за е-обучение, като дори част от оценяването е автоматизирано и може да се осъществява според предварително заложен критерии. Целта на това изследване е да обобщи и сравни резултатите от проведените хартиено и електронно тествания на студенти от бакалавърска програма "Информатика" и магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" на Нов Български Университет. Периодът на проучването обхваща 2007-2016 година и включва курсовете по "Скриптов езици" водени в двете програми. След няколкогодишно провеждане на теста в присъствена форма върху хартиен носител теста беше създаден и в електронен вариант.

2. Анализ на състоянието

За успешното завършване на курса студентите трябва да бъдат изпитани и да получат цифрова оценка по-висока от Слаб(2). Максималната оценка е Отличен(6). В паспорта на курса е указано, че оценяването може да бъде направено по два начина[1][2] - крайна оценка от текущо оценяване или оценка от изпит. Крайната оценка от текущо оценяване е двукомпонентна и включва оценка от тест, който се провежда в средата на семестъра, и оценка от разработване и защита на курсова работа. За да бъде допуснат до защита на курсова работа, студентът трябва да е получил оценка различна от слаб(2) на междинния тест. С провеждането на междинен тест се цели да се провери доколко студентите са усвоили материала до момента и, съответно, ако се наложи, да се направят промени в изучавания материал или в методиката на поднасяне на материала, ако бъде установено не доброто му усвояване. Допълнителен ефект е мотивацията на студентите да учат регулярно през семестъра. С междинния тест упражняваме текущ контрол върху усвояването на знанията на първо-познание/възпроизвеждане и второ-разбиране ниво от таксономията на Блум. С разработването на курсова работа като втори елемент на текущото оценяване се цели проверката на постигането на знания от по-високите равнища от тази таксономия. Разликите между традиционно провеждания хартиен тест и електронния са както следва:

- Хартиеният тест изисква физическо присъствие на студента по времето на провеждането му. Електронният тест може да бъде решен от студентите от всяко място, от което имат достъп до Интернет и до Moodle - електронната система за е-обучение на Нов Български Университет.
- Изборът на часовете за провеждане при хартиено провеждания тест се свежда до графика на групите, които ще се тестват. Обикновено това са 2 или 3 начални часа в рамките на един и същи ден. Електронният тест е отворен в продължение на няколко дни. Ограничението му е за максималното време за попълване в рамките на един учебен блок или календарни 1 час и 30 минути.
- На студентите е разрешено и могат да използват неограничено помощни материали по време на теста. При присъствения тест не се допуска само използването на средства за комуникация като електронна поща, писане във форуми, програми за обмяна на мигновени съобщения и други форми на комуникация. За да се редуцира колективната работа при създаването на електронния тест е избрана опцията за разбъркване на въпросите и отговорите към тях.
- По време на традиционния тест не са правени проверки на самоличността на изпитваните. От организационна гледна точка при дистанционно провежданите изпити контролът върху самоличността на изпитвания може да се осъществи чрез използването на услугите на сертифицирани тестови центрове. Това обаче би довело до налагането на допълнителни такси върху студентите ни, което е неприемливо. Съвременните системи за електронно обучение предоставят разнообразни възможности за осъществяване на контрол при провеждане на изпитни процедури с цел оценяване. Moodle, системата използвана в Нов Български Университет, позволява да се зададе IP адрес на изпитвания, ключ за достъп и време, през което може да се решава теста. За целите на междинния тест са използвани възможностите за ограничаване по време за теста, както и периода, през който може да се направи той. За самоличност на изпитвания се приема профила, с който потребителя се е вписал в системата.

- Електронният тест се оценява автоматично и студентите могат да видят резултата си след приключването му или след затварянето на теста. Електронната система Moodle позволява да се конфигурират различни опции за визуализиране при проверка на резултатите от теста. За текущия тест е избрано резултатите да се виждат след затварянето му и той не е активен за нито един студент. Студентите могат да видят само броя верни отговори и на кои въпроси са отговорили правилно или грешно. Автоматичното оценяване гарантира, че няма да има лично отношение на преподавателя към студентите.

3. Цели и задачи

За периода в бакалавърска програма "Информатика" и в магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" са проведени 9 тествания на студентите, от които 1 електронно и 8 хартиени провеждания. Хартиено провежданият тест е с въпроси и задачи с ограничен отговор. Това са въпроси и задачи, които съпоставят на студентите една от възможен краен брой алтернативи. На всяка от алтернативите се съпоставя реално число (точки). Така числовото множество е от краен брой числа. За целите на конкретния курс беше преценено, че въпросите трябва да бъдат с по 5 възможни избора от които само един носи максимален брой точки, а другите носят 0. Хартиеният тест е провеждан присъствено по време на редовните занятия. Студентите имат достъп до компютър и Интернет, за да могат да изпробват решенията на задачите, включващи програмен код, и да търсят допълнителна информация. Квесторът съблюдава единствено да не се използват програми за електронна поща и за мигновени съобщения, което би довело до обмяна на знания и мнения между изпитваните в залата или подсказване от външни лица.

Електронното тестване на студентите е проведено в средата Moodle. Средата е инсталирана и се използва в Нов Български Университет като основна среда за е-обучение. Moodle е софтуер с отворен код и се поддържа от голяма общност от разработчици. Той е преведен на повече от 70 езика, включително български, и е много популярен сред обучителните институции в България. Moodle предлага система за съставяне на тестове и тестване на обучаемите. Възможните типове въпроси, поддържани от Moodle, са: множествен избор, есе, числов, изчислителен, прост изчислителен, затворен изчислителен, истина/неистина, съпоставяне, съпоставяне на случайно избрани кратки отговори, кратък отговор, вградени отговори (cloze)[5]. Избраният тип е множествен избор, като той покрива изцяло хартиеният тест. За разлика от хартиеният тест, в електронния са използвани възможностите на Moodle за случайно подреждане на въпросите и случайно подреждане на отговорите на всеки от въпросите.

С провеждането на теста в уеб базираната система Moodle и с използването на тези нейни възможности постигаме функционалностите на "динамичен" тест. Под динамичен тест се разбира тест, който променя съдържанието си във времето. В класическата теория на тестовете няма такова понятие. В хартиените тестове не може да бъде реализиран динамичен тест. Най-близкото състояние, което може да бъде постигнато с традиционния тест е да се направят няколко различни варианта на теста от обща банка с въпроси.

В таблица 1 и таблица 2 са представени провежданията на междинните тестове по години.

таблица 1: Брой студенти, положили междинен изпит и оценени с КОТО, в бакалавърска програма "Информатика":

Учебна година	Общ брой студенти записали курса	Студенти положили междинен тест	Студенти получили КОТО
2007 - 2008	71	31	27
2008 - 2009	59	31	26
2009 - 2010	74	42	37
2010 - 2011	79	44	37
2011 - 2012	58	34	29
2012 - 2013	83	42	36
2013 - 2014	89	50	43
2014 - 2015	47	23	13
2015 - 2016	60	45	29

таблица 2: Брой студенти, положили междинен изпит и оценени с КОТО, в магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет":

Учебна година	Общ брой студенти записали курса	Студенти положили междинен тест	Студенти получили КОТО
2007 - 2008	36	30	27
2008 - 2009	33	27	23
2009 - 2010	51	39	33
2010 - 2011	45	34	29
2011 - 2012	54	45	41
2012 - 2013	56	50	34
2013 - 2014	45	39	34
2014 - 2015	42	37	30
2015 - 2016	41	34	30

За да елиминираме разликите в броя на студентите през различните години, можем да използваме извадка или процентна скала. За целите на изследването на резултатите ще използваме проценти, изчислени от числените стойности. За изчисляването на процентите от различните числени стойности се използват следните формули:

Формула за изчисляване на процента студенти, положили междинен тест:

$$\text{Процент положили междинен тест} = \frac{\text{Студенти положили междинен тест}}{\text{Общ брой студенти записали курса}} * 100 \quad (1)$$

Формула за изчисляване на процент студенти, получили крайна оценка от текущо оценяване, от броя студенти положили междинен тест:

$$\text{Процент от тестваните с КОТО} = \frac{\text{Студенти получили КОТО}}{\text{Студенти положили междинен тест}} * 100 \quad (2)$$

Формула за изчисляване на процент студенти, получили крайна оценка от текущо оценяване, от общия брой студенти, записани в курса:

$$\text{Процент от записалите курса с КОТО} = \frac{\text{Студенти получили КОТО}}{\text{Общ брой студенти записали курса}} * 100 \quad (3)$$

таблица 3: Процент студенти, положили междинен тест и получили КОТО, в бакалавърска програма "Информатика"

Учебна година	Процент положили междинен тест	Процент от тестваните с КОТО	Процент от записалите с КОТО
2007 - 2008	43,66%	87,10%	38,03%
2008 - 2009	52,54%	83,87%	44,07%
2009 - 2010	56,76%	88,10%	50,00%
2010 - 2011	55,70%	84,09%	46,84%
2011 - 2012	58,62%	85,29%	50,00%
2012 - 2013	50,60%	85,71%	43,37%
2013 - 2014	56,18%	86,00%	48,31%
2014 - 2015	48,94%	56,52%	27,66%
2015 - 2016	75,00%	64,44%	48,33%

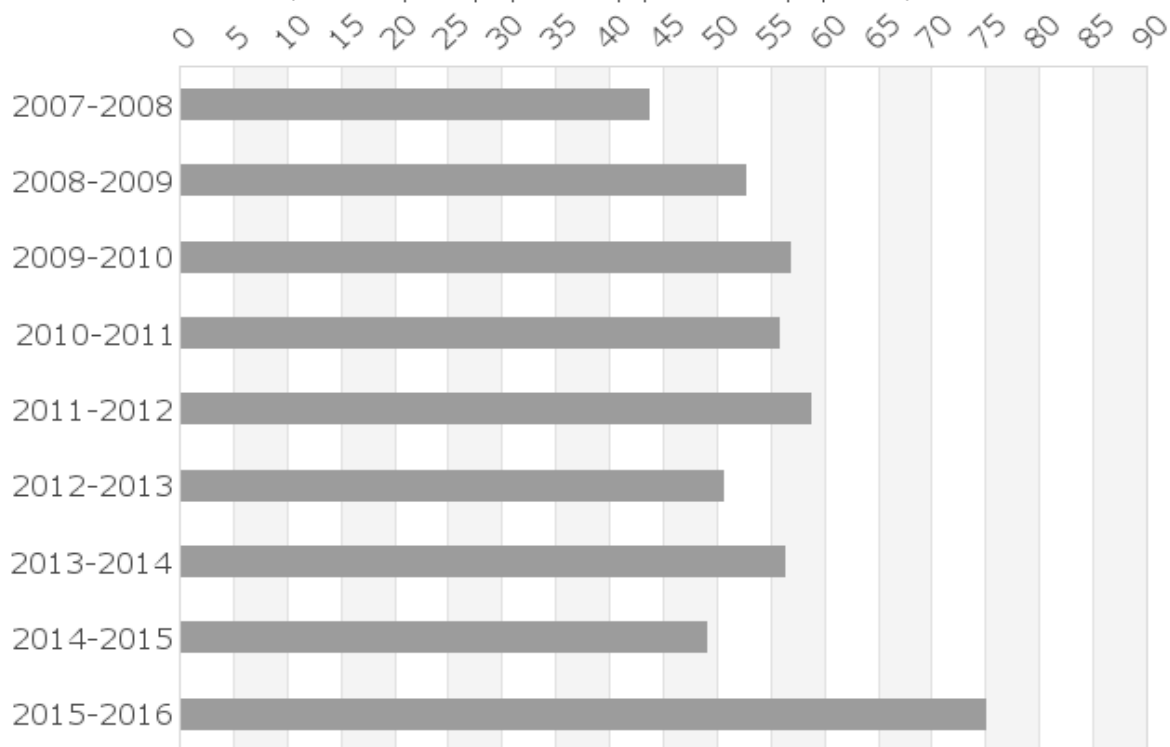
таблица 4: Процент на студенти, положили междинен тест и получили КОТО, в магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет"

Учебна година	Процент положили междинен тест	Процент от тестваните с КОТО	Процент от записалите с КОТО
2007 - 2008	83,33%	90,00%	75,00%
2008 - 2009	81,82%	85,19%	69,70%
2009 - 2010	76,47%	84,62%	64,71%
2010 - 2011	75,56%	85,29%	64,44%
2011 - 2012	83,33%	91,11%	75,93%
2012 - 2013	89,29%	68,00%	60,71%
2013 - 2014	86,67%	87,18%	75,56%
2014 - 2015	88,10%	81,08%	71,43%
2015 - 2016	82,93%	88,24%	73,17%

От така получените данни можем да построим хистограми на резултатите за улесняване на представянето на зависимостите:

Студенти положили междинен тест

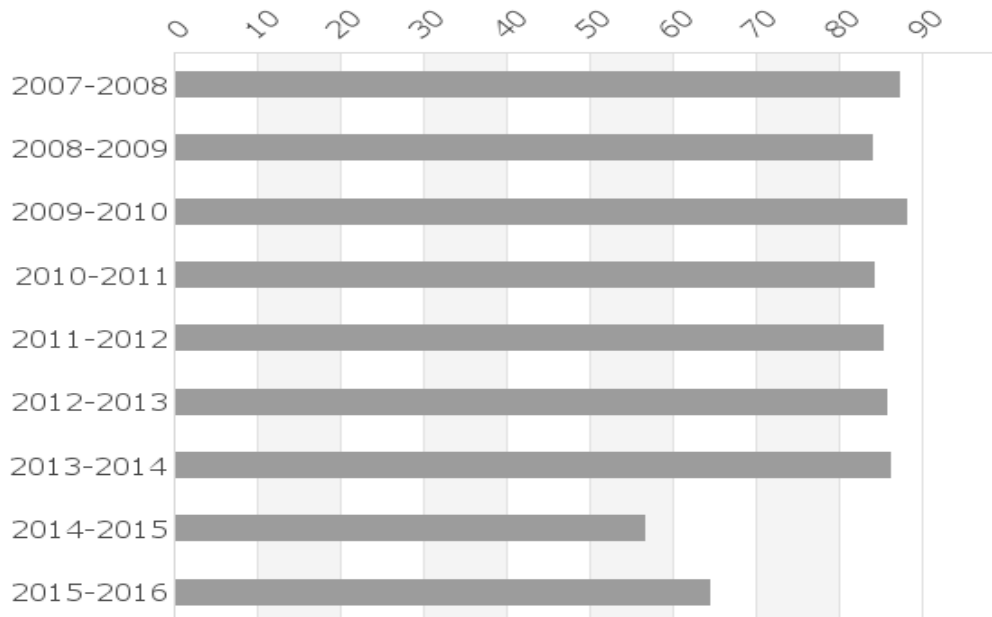
(бакалавърска програма "Информатика" в проценти %)



Фигура 1: Процент студенти държали междинен тест през годините - бакалавърска програма "Информатика"

Студенти оценени с КОТО от положилите тест

(бакалавърска програма "Информатика" в проценти %)



Фигура 2: Процент студенти положили тест и оценени с крайна оценка от текущо оценяване(КОТО) - бакалавърска програма "Информатика"



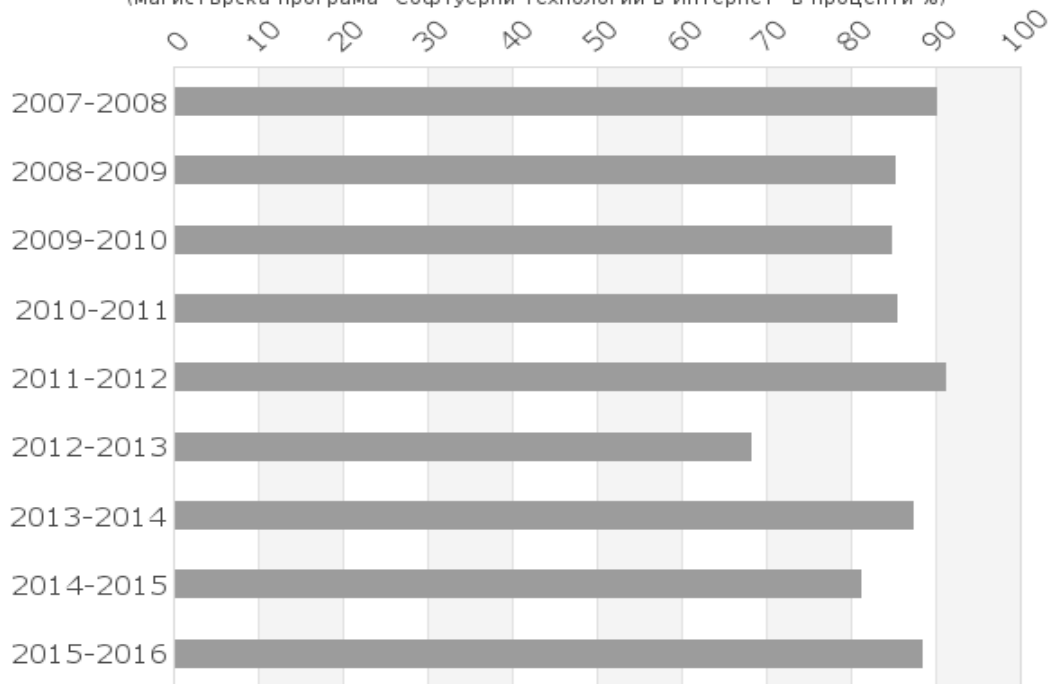
Фигура 3: Процент оценени с крайна оценка от текущо оценяване(КОТО) - бакалавърска програма "Информатика"



Фигура 4: Процент студенти държали междинен тест през годините - магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет"

Студенти оценени с КОТО от положилите тест

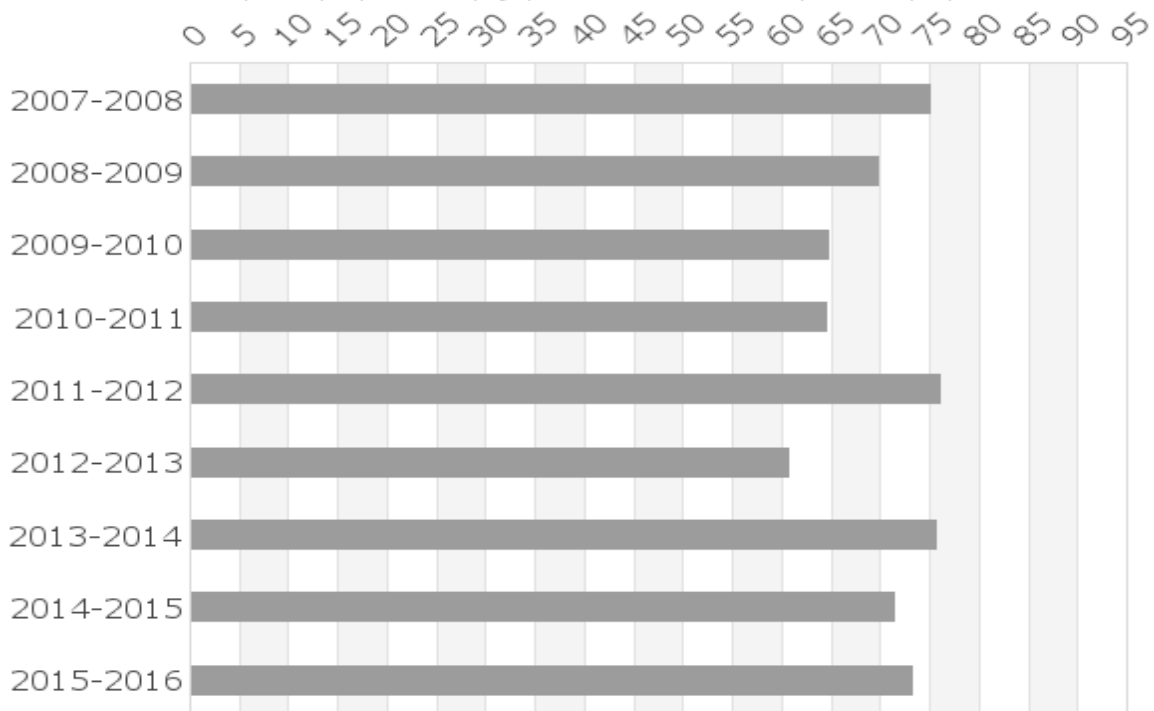
(магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" в проценти %)



Фигура 5: Процент студенти положили тест и оценени с крайна оценка от текущо оценяване (КОТО) - магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет"

Студенти оценени с КОТО от всички студенти

(магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" в проценти %)



Фигура 6: Процент оценени с крайна оценка от текущо оценяване(КОТО) - магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет"

За анализа на данните ще изчислим средната стойност и стандартното отклонение на така получените проценти от обобщените цифрови резултати. Формулите, с които ще бъдат направени тези изчисления, са:

Формула за изчисляване на средна стойност:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (4)$$

Формула за намиране на стандартното отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} \quad (5)$$

След извършване на изчисленията получаваме следните резултати:

Таблица 5: Средна стойност и стандартно отклонение на резултатите.

	Бакалавърска програма		Магистърска програма	
	Средна стойност	Стандартно отклонение	Средна стойност	Стандартно отклонение
Студенти държали междинен тест (в проценти)	52,88	4,65	83,07	4,73
Студенти с тест и оценени с КОТО (в проценти)	82,09	9,75	84,06	6,75
Оценени с крайна оценка от текущо оценяване (в проценти)	43,55	7,07	69,68	5,45

Резултатите са изчислени на база проведени традиционни тестирания на студентите. Проблем със средните резултати и стандартните отклонения са, че те не дават достатъчно информация за смислени оценки и точни интерпретации на резултатите. Ще трансформираме данните получени за средната стойност и стандартните отклонения в Z-оценка на електронно проведените тестове. С използването на Z-оценката ще можем да интерпретираме данните по-лесно. Z-оценката се изчислява по формулата:

Формула за изчисляване на Z-оценка:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \quad (6)$$

Изчисляваме Z-оценката на трите интересувачи ни показателя за бакалавърската и магистърската програми и получаваме следните резултати:

Таблица 6: Z-оценка на електронно проведените тестове:

	Бакалавърска програма		Магистърска програма	
	Стойност	Z-оценка	Стойност	Z-оценка
Студенти държали междинен тест (в проценти)	75,00	4,76	82,93	-0,03
Студенти с тест и оценени с КОТО (в проценти)	64,44	-1,81	88,24	0,61
Оценени с крайна оценка от текущо оценяване (в проценти)	48,33	0,68	73,17	0,64

От така изчислената Z-оценка можем да направим следните изводи:

- В бакалавърска програма "Информатика" има голямо увеличение на студентите, положили електронно междинен тест, спрямо тези, които са го положили присъствено и писмено. Z-оценка от 4,76 показва, че резултата е над средния и то със съществено увеличение.
- При студентите в бакалавърска програма "Информатика" се наблюдава спад с почти два пъти стойността на стандартното отклонение при студенти, положили междинен тест и защитили курсова работа, за да бъдат оценени с КОТО.
- Оценените с КОТО спрямо общия брой студенти в бакалавърската програма е в рамките на стандартното отклонение.
- В магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" резултатът с Z-оценка -0,03 показва несъществена разлика спрямо средната стойност. Няма разлика дали междинният тест ще бъде направен електронно или на хартия. Всички останали резултати също са в рамките на стандартното отклонение.

Може да се предположи, а и при разговорите със студентите от бакалавърска програма "Информатика", се налага мнението, че те предпочитат да полагат изпитите си електронно и дистанционно. Интересно би било, в бакалавърска програма "Информатика", да се изследват резултати получени с възможност за полагане на втори текущ контрол през Интернет.

Електронно проведеното тестиране на студентите е проведено през есенния семестър на учебната 2015-2016 година.

4. Заключение

Обобщените и сравнени резултати показват, че при по-ниската образователна степен бакалавър електронното тестиране се приема по-добре и съществено се увеличава броят на студентите, положили този тест. Поради спецификата на оценяването и изискването втората оценка да бъде получена присъствено, се забелязва намаляване на дяла на студенти, направили текущия тест и получили крайна оценка от текущо оценяване. Броя на студенти с крайна оценка от текущо оценяване остава в рамките на стандартното отклонение.

Мотивацията на студентите в магистърска програма "Софтуерни технологии в Интернет" е висока и това е видно от резултатите. За тях няма голямо значение дали изпита се провежда писмено или електронно и не се забелязват съществени разлики в предпочитанията на студентите към формата.

Независимо дали електронното изпитване е проведено в бакалавърската или магистърската програма то има няколко преимущества пред традиционното:

- Не отнема от учебното време, което би могло да се използва за провеждане на учебни занятия.
- Създават се по-разнообразни, динамични тестове, а като бъдещо развитие, би могло да се приложат някои от модерните теории за адаптивно тестване или за създаването на акумулиращи тестове.
- Създава усещане в студентите за обективно оценяване съобразено с техните знания и умения.

5. Литература

Паспорт на курс CSCB688 Скриптов езици (PHP):

http://ecatalog.nbu.bg/default.asp?V_Year=2013&PageShow=coursepresent&P_Menu=teachers&Fac_ID=3&P_ID=832&K_ID=12998&K_Name=%D1%EA%F0%E8%EF%F2%EE%E2%E8%20%E5%E7%E8%F6%E8%20%E7%E0%20C8%ED%F2%E5%F0%ED%E5%F2%20%2028PHP%29&P_Sign=CSCB688 про

Паспорт на курс INFM114 Скриптов езици :

http://ecatalog.nbu.bg/default.asp?V_Year=2015&PageShow=coursepresent&P_Menu=teachers&Fac_ID=4&P_ID=997&K_ID=18626&K_Name=%D1%EA%F0%E8%EF%F2%EE%E2%E8%20%E5%E7%E8%F6%E8%20%E2%20C8%ED%F2%E5%F0%ED%E5%F2&P_Sign=INFM114

Тупаров Г., Дурева Д., 2008, Електронно обучение технологии и модели

Стоименова Е., 2000, Измерителни качества на тестовете

Тотков Г. и колектив, 2010, Е-обучението в информационното общество

Николов Р., 2009, Глобалният кампус

Тотков Г. и колектив., 2014, Увод в е-обучението

Тотков Г. и колектив., 2014, Тестът в е-обучението

Каплан Р., Сакъзо Д., 2009, Психологическо тестване

Соколова М., Х. Инджов, Г. Тотков, 2010 Автоматизирано генериране на тестови въпроси, оценяващи знания по таксономията на Блум, 3-та Национална конференция „Образованието в информационното общество”, 117-124.

Bloom, В. 1956 Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I: Cognitive Domain New York

Костадинова Х., Тотков Г., Райкова М., 2011, Към автоматизирано генериране на тестове по Блум, Сборник на 40-та пролетна конференция на СМБ: 413-422.

Департамент "Информатика", Нов Български Университет, бул. Монтевидео 21, София,
Делян Керемедчиев d_keremedchiev@bas.bg, доц. д-р Юлиана Пенева jpeneva@nbu.bg