

# ЕДНА ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС ВЪВ ВИСШИТЕ УЧИЛИЩА

Елена Карашранова, Иван Мирчев

## РЕЗЮМЕ

*През 2005г. в ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград беше създадена Лаборатория по дидактика на висшето образование. Основната цел на лабораторията е свързана с повишаване на качеството на учебния процес в ЮЗУ "Н. Рилски" Благоевград. Едно от средствата за реализиране на целта е провеждането на специализирани курсове за осигуряване на психологическа, педагогическа и частно дидактическа подготовка на младите асистенти и докторанти в университета по всички специалности. Бяха предвидени и занятия по „Методика и технологии за обработка на статистически данни“. За тази дисциплина е подготвена учебна програма и е реализирано обучение.*

*Целта на настоящето съобщение е да представи идеите, заложен в тази учебна програма, и ефекта от проведеното обучение.*

**Ключови думи:** приложна статистика, дидактика на висшето образование, методика на обучението по математика.

## УВОД

Като основа за разработване на учебна програма послужи натрупаният опит от воденето на включената за изучаване в курса за СДК „Учител по информатика“ дисциплина „Статистическа обработка на данни от педагогически експерименти“. В предлаганата програма за младите преподаватели от университета бяха разгледани допълнителни статистически процедури, поради това че голяма част от тях извършват и изследователска дейност.

Учебната програма включва три модула с хорариум 18 часа лекции и 18 часа лабораторни упражнения. При разработването на дискутираната учебна програма и нейното реализиране беше отчетено, че голяма част от обучаемите бяха преподаватели по хуманитарни дисциплини.

## ОПИСАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

В първия модул „Описателна статистика” са включени методи за описване на множества от данни и използване на съвременните специализирани пакети за обработка на статистически данни. Отделено е специално внимание на видовете статистически признаци и скалите за измерването им.

При изучаването на разпределението на относителните честоти и построяването на хистограми и полигон на разпределение бе използван интерактивен симулационен модул за изследване на емпиричната вероятностна плътност, за визуализация и симулация на теоретични плътностни функции и илюстрация на връзките между разпределението на емпиричните данни и теоретичните разпределения, визуално изследване на връзките между ширината на интервала и хистограмата, представяне на необходимостта от използване на хистограми с различна ширина на интервала, базирана на решаването на задачи, свързани със съответната дисциплина (примери от Демографска статистика за социолози), пресмятане на надеждността за съвпадение на плътността чрез „cross validation” критерия и на параметрите на теоретичните плътностни функции.

Допълнително са илюстрирани възможностите на съвременни статистически пакети за графично представяне на данните.

**Таблица 1.** Модул „Описателна статистика”

Методи за описване на множества от данни
Представяне на данните в съвременните ИТ
Графичен метод: Разпределение на относителните честоти. Хистограми.
Числови характеристики: средна стойност, медиана, дисперсия, стандартно отклонение.
Интерпретации на стандартното отклонение. Емпирично правило и правило на Чебишев.
Извадкови разпределения

При преподаването на числовите характеристики средна стойност, стандартна грешка, медиана, мода, стандартно отклонение, коефициент на ексцес, коефициент на асиметрия и размах бе използвано разширението DATA ANALYSIS в MS EXCEL. Акцентът бе поставен върху интерпретацията им при реални данни от педагогическата и изследователската практика на обучаемите.

При изучаването на този модул бе отделено внимание на извадковите изследвания и техниките за получаване на представителни извадки.

За по-доброто усвояване на параметрите на популацията, извадковите статистики и техните разпределения се разглеждат основни приложни

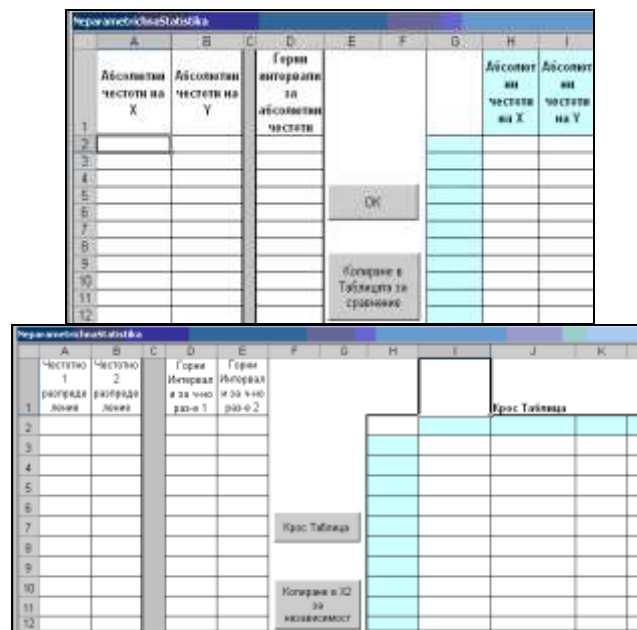
аспекти на Централната гранична теорема. (Извадково разпределение на извадъчното средно, Извадково разпределение на извадъчната пропорция, Извадково разпределение на сума и разлика на две независими статистики)

**Таблица 2.** Модул „Теория на решенията и оценяване”

Методика и технологии за проверка на хипотези при големи извадки (за популационното средно, за разликата на две средни, за популационната пропорция).
Методика и технологии за статистически изводи при малки извадки.
Точкови оценки. Неизместеност и състоятелност. Оценки с минимална дисперсия.
Доверителен интервал. Интервална оценка за популационното средно.

При преподаването на модул „Теория на решенията и оценяване” се акцентира на връзката на критериите с вероятностните разпределения, а не само на процедурите за пресмятане, както е в повечето курсове по приложна статистика за неспециалисти.

Използването на Add-ins приложения за прилагане на непараметричните  $\chi^2$  критерии за независимост и сравнение емпиричните разпределения между два статистически признака, разработени от дипломанти от специалност Информатика, повиши ефективността при преподаването на този модул.



Фигура 1. Екранни форми за въвеждане и подготовка на данни

NeparametricnaStatistika									
1	Схема на програмата								Приложение 2
2	<b><math>\chi^2</math> критерия</b>								
3	$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \left( \frac{n_i}{n} - \frac{m_i}{m} \right)^2 \cdot \frac{nm}{n_i + m_i}$								
4	Ниво на съгласие $\alpha$								ОК
5	Честотно разпределение на X	Абсолютни честоти на X	Честотно разпределение на Y	Абсолютни честоти на Y	$\frac{n_i}{n}$	$\frac{m_i}{m}$	$\frac{n_i}{n} - \frac{m_i}{m}$	$\left( \frac{n_i}{n} - \frac{m_i}{m} \right)^2$	Елементи и сумата
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19	n = 0		m = 0		r = 0		Емпирична стойност $\chi^2$		
20							Теоретична стойност		

Фигура 2. Екранна форма за обработка на данни

Таблица 3. Модул „Изследване на зависимости”

Методика и технологии за изследване на зависимости при категорийни признаци
Рангови корелационни коефициенти
Методика и технологии за дисперсионен анализ-параметрични и непараметрични критерии
Линейна регресия и корелация
Системи за проверка и оценка на знанията, уменията и компетентностите на студентите

Поради това, че обучаемите бяха млади университетски преподаватели и лабораторните занятия предвиждаха обработка на реални данни, се оказа, че най-удачно е да се използват резултати от педагогически изследвания и тестове. Това позволи да се илюстрират основни статистически процедури за оценка на измерителните качества на учебни тестове (СТОИМЕНОВА, 2000):

- разпределение на тестовите балове;
- мерки за центъра на разпределение (средна стойност, мода, медиана, средна стойност от най-висок бал);
- мерки за разсейването (стандартно отклонение и коефициент на вариация);
- проверка за нормалност;
- процентилни балове;
- z-балове;
- сравнение на тестови резултати;
- доверителни интервали, Чебишеви интервали;
- критерии за сравняване на експертни оценки с постиженията на обучаемите; (GROZDEV, STOIMENOVA, 2003)
- корелация между наблюдавания и действителния бал;
- корелация между еквивалентни варианти;
- корелация между задачите и др.

В последната тема от този модул бяха дискутирани системи за проверка и оценка на знанията, уменията и компетентностите на студентите. Тези системи трябва да определят правилата и процедурите по всички дейности на обучението: аудиторни занятия (лекции, семинари, практически и лабораторни упражнения и др.; самостоятелна работа на студента – реферати, есета, курсови, контролни и домашни работи, обзорни курсови проекти и др.; консултации: участие в научноизследователска работа и проекти; стажове и др.)

Оценъчно-резултативният компонент на обучението, който предполага оценка от преподавателя и самооценка от обучаемите на постигнатите в процеса на обучението резултати както и установяване на тяхното съответствие с предварително поставените цели, е от особена важност. При

текущия контрол се осъществява контролно-регулируемият компонент, който предполага едновременно осъществяване на контрол в хода на решаването на поставените задачи от страна на преподавателя и самоконтрол от страна на обучаваните за правилно изпълнение на учебните операции. Успешната реализация на този компонент е свързан с условията, при които се осъществява процесът целеобразуване, тъй като именно конкретизираните цели, служат като еталони за контрол и самоконтрол. Управлението на оценката и самооценката зависи не само по реалния резултат от изпълнението на поставената учебна задача, но и от степента на нейното осмисляне. (БОЯДЖИЕВА, 2007)

### **ЕДНА ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ПРАКТИЧЕСКА РАЗРАБОТКА**

На част от обучаемите, изявили интерес към подходите за измерване на знания, балните системи и скали и проблемите, свързани с тях, бе предложено да разработят раздел „Организация на оценяването” към учебна програма на избрана от тях учебна дисциплина, в който:

1. Да е фиксиран броят на кредитите, предвидени в учебния план.
2. Да е уточнен броят условни единици, които се приравняват с тези кредити.
3. Да са уточнени относителните дялове на кредитите от постиженията от самостоятелната работа в извънаудиторната заетост и от аудиторните резултати.
4. Да е дадено разпределението за набиране на условните единици и съответните тежести.
5. Да се регламентират условията за допускане до изпит (или формиране на текуща оценка).
6. Да се регламентират условията за освобождаване от изпит.
7. Да са обявени критериите за оценяване на постиженията при текущ контрол.
8. Да е уточнен наборът от теми и дейности за извънаудиторна работа и указанията за тяхното разработване и осъществяване.

Ще дадем един конкретен вариант на такъв раздел, предоставен на обучаемите за самостоятелна подготовка.

Форма на оценяване – писмен изпит:

Брой кредити – 7.

II. Текущ контрол (по време на лекции, семинари и самостоятелна работа):

- Домашни задания
- Контролни работи, тестове, курсов проект
- Текуща оценка

III. Изпитна оценка (Exam) - по шестобалната система.

IV. Окончателна оценка –  $0.6 \times TO + 0.4 \times Exam$  (три кредитни единици)

V. Скала за оценяване на студентите по шестобалната система при домашни, контролни, тестове и изпит

A. Отличен	95% - 100%	от максималния резултат
B. Много добър	80% - 94%	от максималния резултат
C. Добър	61% - 79%	от максималния резултат
D. Среден	46% - 60%	от максималния резултат
E. Слаб	0% - 45%	от максималния резултат

VI. Извънаудиторна заетост на студентите:

**Подготовка на домашни упражнения**

- Работа в интернет – 8 часа
- Работа в библиотека – 8 часа
- Консултации – 10 часа
- Самостоятелна подготовка – 15 часа

**Подготовка на контролни упражнения (курсов проект)**

- Консултации – 6 часа
- Самостоятелна подготовка – 15 часа
- Анализ и диагностика на състоянието – 7 часа
- Оформяне на курсовото задание – 7 часа
- Разработване на проекта – 17 часа
- Консултации – 5 часа
- Защита на проекта – 2 часа

VII. Примерни теми за разработка на курсов проект

Анализът на подобни разработки може да се използва и за оценка на ефективността от въвеждането на Системата за проверка и оценка на знанията, уменията и компетентностите на студентите. (МИРЧЕВ, 2006)

Освен подобряване на резултатите от оценяването и подобряване на уменията за работа с учебна документация, предложеният подход ще доведе до промени в схващането на част от преподавателите, че проверката и оценката на знанията са „набор от изисквания и наказателни мерки към обучавания” – слаби оценки, незаверяване на семестри, забележки и т.н.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При провеждане на обучението са спазвани основните принципи за преподаване на математика /статистическо изследване на реални процеси/ на преподаватели и докторанти (ГЮДЖЕНОВ, 2007) от хуманитарни специалности.

Според Н. Х. Розов (РОЗОВ, 2004) принципите за реализиране на програмата за т.нар. хуманитарна математика са:

1. Разбиране в дълбочина на концептуалните моменти на математическата теория и принципен отказ от развитие на навици за математически изчисления.
2. Предназначена е да помогне да се разберат математическите понятия и закони от обкръжаващия ни свят и да се използват за научно обяснение на явленията.
3. Свързване с общокултурните ценности и общофилософски разбирания, с историческите факти, с езика, изкуството, литературата и др. Прецизиране на използването на съответната терминология.
4. Осигуряване на хуманитарен поглед пред математическия, чрез възможно най-простия количествен анализ на информацията.
5. Отчитане на психологическите особености на хуманитарно-мислещите хора без да им налага чужди формално-логически изложения, заменяйки строгите математически доказателства с описателни разсъждения и нагледни демонстрации.
6. Изграждане на система от различни въпроси в т.ч. и въпроси извън учебната програма и не е свързана с повърхностно разбиране на различните раздели на математиката.

Обучаемите оцениха проведеното обучение като изключително полезно и осъзнаха, че в много случаи по-информативни са не сложните статистически процедури, а доброто проектиране и моделиране на изследването, качествата на разработения инструментариум и съдържателната прецизност на издигнатите хипотези и цели.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бояджиева, Е. (2007) Обучение и целеобразуване, Екология, биология и биотехнология. 1. с. 21-31.
- Гюдженов, И. (2007) Методиките на обучението във висшите училища необходимост и възможност, Благоевград, Университетско издателство „Неофит Рилски” с. 39-45
- Мирчев, И. (2006) Технологичен модел в обучението по математика, Благоевград, Университетско издателство „Неофит Рилски”, стр. 238-246.
- Розов, Н. (2004) Педагогически иновации в всъщ и средней школе, Издаделство „Луч”, Москва, с.55-57.
- СТОИМЕНОВА, Е. (2000) Измерителни качества на тестове, София, Институт по математика и информатика, с.26-47.



GROZDEV, S.& STOIMENOVA, E. (2003) Psychometric Properties of Olympiad Test problems, 3<sup>rd</sup> Mediterranean Conference on Mathematical Education, Greece.

Елена Караштранова  
Югозападен Университет “Неофит Рилски”  
2700 Благоевград,  
„Иван Михайлов” 66  
e-mail: [helen\\_k@abv.bg](mailto:helen_k@abv.bg)

Иван Мирчев  
Югозападен Университет “Неофит Рилски”  
2700 Благоевград,  
„Иван Михайлов” 66  
e-mail: [mirchev@swu.bg](mailto:mirchev@swu.bg)

## ONE POSSIBILITY TO IMPROVE THE QUALITY OF THE PROCESS OF TEACHING IN UNIVERSITIES

Elena Karashtranova, Ivan Mirchev

### ABSTRACT

*A Laboratory of Didactics in Higher Education was created in 2005 in SWU “Neofit Rilski”, Blagoevgrad. Its main purpose is dedicated to increasing the quality of the process of teaching in SWU “Neofit Rilski”. One approach for achieving this goal are specialized courses for providing psychological, pedagogical and didactical training to young assistants and PhD students in all scientific areas in the university. A course called “Methods and technologies for statistical data analysis” was conducted with a specially developed curriculum. The aim of the current article is to present the ideas included in this curriculum and the effect of the conducted training.*

**Keywords:** Applied Statistics, Didactics in Higher Education, Didactics of Mathematics.

Elena Karashtranova  
South West University “Neofit Rilski”  
2700 Blagoevgrad., BULGARIA  
e-mail: [helen\\_k@abv.bg](mailto:helen_k@abv.bg)

Ivan Mirchev  
South West University “Neofit Rilski”  
2700 Blagoevgrad., BULGARIA  
e-mail: [mirchev@swu.bg](mailto:mirchev@swu.bg)