

ЮБИЛЕЙНА НАУЧНА СЕСИЯ – 30 години ФМИ  
ПУ “Паисий Хилендарски”, Пловдив, 3-4.11.2000

## **ДИАГНОСТИЧНА ПРОЦЕДУРА ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ИНДИВИДУАЛНО–ДИФЕРЕНЦИАЛНИЯ ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

**Елена Маринова Черешарова**

В изложението диагностираме връзката между писмения и практически метод за контрол на знанията и уменията на учениците в обучението по информационни технологии, модул “Електронни таблици”.

За определяне степента на зависимост, използваме корелационния коефициент на Пирсън.

В резултат на диагностирането се обособяват няколко групи, спрямо които определяме съдържанието на индивидуалния подход.

Като съпътстващ резултат е извеждането и систематизирането на често срещани грешки, което спомага за преодоляването им.

Целта на това изложение е да се защити необходимостта от оптимално и рационално съчетаване на различните методи за контрол на знанията и уменията на учениците в обучението по информационни технологии. На базата на диагностиране връзките между писмено и практическо изпитване в модула “Електронни таблици”, ние диференцираме учениците и предлагаме различни способы и форми на индивидуална работа с типологичните групи.

Реализирането на целта е свързано със следните задачи:

1. Съставяне на система от въпроси и задания за писмено и практическо изпитване върху едно и също учебно съдържание.
2. Анализ на резултатите от изпитванията и статистическата им обработка.
3. Анализ на обособените групи, спрямо които определяме съдържание на индивидуалния подход.

Характеристика на изследваната група:

Представителната извадка от генералната съвкупност от всички обекти, подложени на педагого-диагностичното изследване по статистически път, обхваща петдесет процента от два десети класа на СОУ “П. Кр. Яворов”, град Пловдив (27 ученика), всички четни номера от единия и нечетни номера от другия клас. В групата има шестнадесет момичета и единадесет момчета.

За да бъде оценяването по-обективно, точно и ясно, прилагаме следните критерии със съответните показатели:

1. Критерий – ниво на усвоеност на знанията при възпроизводство на алгоритми.

Показатели:

- Усвояване на знания за същността и възможностите на електронни таблици( EXCEL 97);

- Усвояване и точно и правилно възпроизвеждане на алгоритми за актуализиране на данни в таблицата;
  - Усвояване на знания за извършване на изчисления в електронни таблици, работа с формули и функции;
  - Усвояване на знания за методите на абсолютна и относителна адресация;
  - Усвояване на алгоритмите за работа с файлове.
2. Критерий –степен на овладяване на алгоритмите при практическото им приложение.  
Показатели:
- Изграждане на умения за коригиране на грешки;
  - Формиране на умения за свободно попълване на данни в таблицата и редактирането им;
  - Формиране на умения за използване на формули на функция и методите на относителна и абсолютна адресация;
  - Формиране на умения за прилагане на алгоритмите и реализиране на практически задания;
  - Изграждане на умения за работа с файлове;
  - Умения за разпечатване в прегледен вид таблици или части от тях;
3. Критерий – време за изпълнение на заданията при изпитване  
Показатели:
- Умение за вметване в регламентираното за изпитване време /20 минути за писменото и 7-10 мин. за практическото изпитване/
  - Умение за рационална организация на учебния труд и разчет на времето.
4. Критерий – точност на възпроизвеждане и приложение на алгоритми, команди и процедури в заданията.  
Показатели:
- Брой синтактични грешки;
  - Брой фактически грешки;
  - Брой технически грешки при практическите задания;
  - Брой логически грешки.

За диагностиране връзката между писмения и практическия метод на контрол всеки ученик от изследваната група бе оценен по избраните критерии и показатели върху вариант за писменото изпитване и практическо задание върху едини и същи теми от модула “Електронни таблици” на базата на следното учебно съдържание :

1. Редактиране на данни в таблицата. Изтриване, копиране и преместване на съдържанието на елементи/клетки, редове, колони/ от таблицата Додаване и отстраняване на елементи от структурата на таблицата.

2. Извършване на изчисления в таблицата. Аритметични операции и вгдени функции. Формули. Редактиране на формули и функции. Абсолютна и относителна адресация.

3. Работа с файлове от средата на електронната таблица. Съхраняване, зареждане и изтриване.[Вж.1]

Вариант 1:

1. Опишете процедурата за копиране на данни от таблицата.
2. Запишете алгоритъма за съхраняване на електронна таблица върху харддиска.
3. Запишете вградената функция, която има резултат:

- A/ Средна аритметична стойност на клетките в зоната B3..F10;
- B/ Минималната стойност в зоната A1..F10;
- B/ Сума от стойностите в клетките от A1 до A10.
- 4. Опишете процедурата за установяване общ формат на стойностите.
- 5. Опишете механизма на относителната адресация.

Вариант 2:

1. Опишете процедурата за местене на данни от таблицата.
2. Запишете алгоритъма за зареждане на електронна таблица от харддиска.
3. Какъв е резултата от действието на вградените функции:  
 A/ =AVERAGE(B5:B6);  
 Б/ =MAX(C14:AB15);  
 В/ =IF((C2=6),IF(E2=6),"ПЕЧЕЛИТЕ!!";"";"").
4. Опишете алгоритъма за вмъкване на редове и колони в таблицата.
5. Опишете механизма на абсолютната адресация. [Вж.3]

При практическото изпитване се зареждат табличните файлове: FIRMA, REVIZIA или ZAPLATA, предварително записани на твърдия диск:

Име на файла: FIRMA

Таблица за приходи и разходи на фирма.

	Януари	Февруари	Март
Приходи	7678	8433	9433
Разходи	5321	6234	5432

Име на файла: REVIZIA

Ревизия на склад

Вид на стоката	единична цена	брой по документи	продадени
Компютри	660	3000	2345
Принтери	180	1250	328
Скенери	130	1075	135

Име на файла: ZAPLATA

Таблица за работна заплата

Име,фамилия	брои работни дни	дневно	допълнително
Иван Боев	22	15	30
Лили Петрова	18	20	42
Божидар Пеев	22	18	--
Надя Раева	21	25	17

Практическо задание 1

1. Стартирайте EXCEL.
2. Заредете табличния файл с име FIRMA.
3. Вмъкнете празен ред след заглавието на таблицата.
4. Добавете нова колона "АПРИЛ", като в нея копирате данните от месец Януари.
5. Като използвате вградени функции, добавете три нови колони, в които да се изчисляват:
  - A/ сумата от приходите;
  - Б/ максималния разход;
  - В/ средно аритметично на разходите.
6. Съхранете новата таблица като табличен файл и излезте от програмата EXCEL.

Практическо задание 2

1. Стартирайте EXCEL .
2. Заредете табличния файл с име REVIZIA
3. Вмъкнете празна колона преди последната.
4. На мястото на празната колона създайте нова с име “обща цена”.
5. Изчислете общия брой продадени стоки и сумата от общите цени.
6. Съхранете новата таблица като табличен файл и излезте от програмата .

Практическо задание 3

1. Стартирайте EXCEL.
2. Заредете табличния файл с име ZAPLATA.
3. Вмъкнете празна колона преди последната, в която да се изчислява месечната работена заплата.
4. Изчислете минималната, максималната и средната заплата.
5. Създайте нова колона, в която да се изчислява сумата за получаване.
6. Съхранете новата таблица като табличен файл и излезте от програмата EXCEL.

Статистическа обработка на резултатите:

Резултатите показват, че някои ученици добре описват алгоритмите, но трудно ги прилагат, а други – умеят да работят с компютъра, но не могат да опишат какво точно правят. Средният успех при практическото изпитване – много добър (5), е по-висок в сравнение със средния успех при писменото изпитване – много добър (4.85).

За да се определи степента на зависимост между писменото и практическото изпитване използваме корелационния коефициент на Пирсън:

$$R = \frac{(X_1 - X)(Y_1 - Y) + (X_2 - X)(Y_2 - Y) + \dots + (X_N - X)(Y_N - Y)}{(N-1)S_x S_y}$$

Където  $X_1$  – оценка при писменото изпитване,

$Y_1$  – оценка при практическото изпитване,

$S_x$  – средноквадратично отклонение на величината  $x$ ,

$S_y$  – средноквадратично отклонение на величината  $y$ ,

$X$  – средноаритметична на оценките от писменото изпитване,

$Y$  – средноаритметична на оценките при практическото изпитване. [2]

Таблица за изчисляване на коефициента на Пирсън за цялата група.

N	$x_i$	$y_i$	$x_i - x$	$y_i - y$	$(x_i - x) \cdot (y_i - y)$	$(x_i - x)^2$	$(y_i - y)^2$
1	5	6	0,15	1	0,15	0,0225	1
2	5	5	0,15	0	0	0,0225	0
3	4	5	-0,85	0	0	0,7225	0
4	4	6	-0,85	1	-0,85	0,7225	1
5	4	5	-0,85	0	0	0,7225	0
6	4	5	-0,85	0	0	0,7225	0
7	6	5	1,15	0	0	1,3225	0
8	5	4	0,15	-1	-0,15	0,0225	1
9	4	4	-0,85	-1	0,85	0,7225	1
10	6	5	1,15	0	0	1,3225	0
11	4	5	-0,85	0	0	0,7225	0
12	5	4	0,15	-1	-0,15	0,0225	1

13	4	5	-0,85	0	0	0,7225	0
14	6	6	1,15	1	1,15	1,3225	1
15	5	6	0,15	1	0,15	0,0225	1
16	4	4	-0,85	-1	0,85	0,7225	1
17	5	4	0,15	-1	-0,15	0,0225	1
18	5	6	0,15	1	0,15	0,0225	1
19	5	5	0,15	0	0	0,0225	0
20	6	6	1,15	1	1,15	1,3225	1
21	6	5	1,15	0	0	1,3225	0
22	5	4	0,15	-1	-0,15	0,0225	1
23	3	4	-1,85	-1	1,85	3,4225	1
24	4	6	-0,85	1	-0,85	0,7225	1
25	5	6	0,15	1	0,15	0,0225	1
26	6	5	1,15	0	0	1,3225	0
27	6	4	1,15	-1	-1,15	1,3225	1

$$X=4,85 \quad Y=5 \quad N=27 \quad S_x=0,6609 \quad S_y=0,7845$$

Полученият коефициент на Пирсън  $R=0,2225$ , корелационната зависимост между оценките при писменото и практическо изпитване е слаба и положителна, т. е. не може да се потвърди, че учениците, които добре се справят с писменото изпитване, работят добре и на практика.

Систематизирани, различните съчетания на оценките при двете изпитвания обособяват три групи, спрямо които определяме съдържанието на индивидуалния подход.

Първа група – ученици с еднакви оценки при писменото и практическо изпитване:

В тази група са учениците, които са усвоили на някакво ниво знания и умения и еднакво добре умеят да опишат алгоритмите и да ги приложат на практика.

Средният успех на групата е най-висок - отличен 5.55. Само шест от изследваните двадесет и седем ученика са в тази група, или 22.22 процента – три момичета /18.75 процента от всички момичета/ и три момчета - /27.27 процента от всички момчета/. Това са ученици, които усвояват задълбочено системата от знания и умения. Те притежават способности за рационално опериране със знанията и успешно се справят с практическите задания. Диференциалният подход към тях се състои в предлагане на практическа работа с повишена трудност, която да провокира творчество и оригинални хрумвания. В конкретния модул “Електронни таблици”, тази група ученици може да се насочи към използване на база данни и електронни таблици, обмен на данни, зони и таблици между различни таблични процесори, връзка с други типове софтуерни продукти и т.н.

Между учениците в тази първа група във всеки клас има поне един или двама, които идват в училищната зала с немалка предварителна подготовка. Обикновено те нямат правилно структурирани знания, но от опит знаем колко кратковременни са такива знания. В компютърната зала се наблюдава, като нещо нормално, едно необичайно явление за учителите по другите дисциплини – наши ученици знаят повече от нас самите. Те обсъждат технически новости, информация от Интернет, проблеми за връзки между теория и практика, проучили са пълните възможности на някои програмни продукти. Учителят може да привлече такива ученици за свои помощници, от една

страна при обучаването на останалите, а от друга за поддръжка на училищния софтуер. Наблюденията ни показват голямото желание на учениците да се обучават едни други и ги подтикваме към това. Когато един от тях преподава информация, той сам е осмисля и запомня. Това е ефективно средство за спечелване вниманието на останалите ученици и за промяна на поведението.

Втора група – ученици с по-високи оценки при писменото изпитване:

Не малка част от изследваната група - 33.33 процента /девет ученика/, са с оценки на писменото изпитване, по-високи от оценките при практическото изпитване. Дори при един ученик разликата е две единици – отличен при писменото изпитване и добър при практическото. Средният успех на групата е съответно – отличен 5.55 на писменото изпитване и много добър 5 на практическото. Коефициентът на Пирсън е  $R=0.5248$ . Следователно корелационната зависимост между двете оценки е положителна и значима. Причината за отдалечеността на коефициента на Пирсън от единицата се дължи главно на различното отношение, което тези ученици имат към различните дейности. Те имат съществен недостатък в интелектуалната си подготовка. В даден момент разбират незадоволително абстрактни връзки и закономерности, по-трудно откриват общото в единичното и обратно. Всичко това води до погрешно опериране с усвоените знания и техния пренос от теорията към практиката. Съдържанието на индивидуалния подход спрямо този тип ученици се състои в предлагането на такива задачи, които развиват дедуктивното мислене, уменията да търсят общото и закономерностите в единичното. Необходимо е да се открият психичните бариери, които те притежават при работа с компютърна техника и да се прилагат ежедневно механизми за преодоляването им по пътя на убеждението и примера. Трябва да им се предостави повече време за практически упражнения, които да се контролират и подпомагат. Без прилагане в практиката, знанията за конкретния програмен продукт се обезмислят.

Трета група – ученици с по-високи оценки при практическото изпитване:

Това е най-многобройната група - дванадесет ученика или 44.44 процента – четири момичета и осем момчета. Средният успех в групата за писменото изпитване е добър 4.25, а за практическото – много добър 5.41. В тази група е най-голяма разликата между двете средни оценки. При двама ученика тази разлика е от две единици. Коефициентът на Пирсън за групата е 0.42 или положителен, но не значим. В тази група са ученици, които не умеят да се изразяват добре в писмена форма или са подценили значението на знанията за практиката. Индивидуалният подход към тях трябва да включва убеждението, че съществено условие за развитието и практическото използване на общите способности е усвояването на оптимално количество знания.

В процеса на диагностиране бяха забелязани някои закономерни различия при момичетата и момчетата в изследваната група. Това доведе до идеята да се направи диагностика на връзката “писмено – практическо изпитване” за двете групи – група на момичетата и група на момчетата.

Група на момчетата:

Всичките единадесет момчета са в първа и трета група, т.е. няма нито една момче в групата с по-високи оценки на писменното изпитване. Средният успех при практическото изпитване е почти с една единица по-висок от средния успех при писменното изпитване. Обикновено момчетата са по-благоприятно разположени към практическата работата и когато работят съвместно с момичетата са склонни да монополизират компютъра. Чувстват се по-уверени в практиката, но същевременно по-трудно се изразяват в писмена форма.

Най-голяма част от момчетата - 72.72 процента са трета група, т.е. с оценки от практическото изпитване по-високи от оценките при писменото.

Коефициентът на Пирсън за групата на момчетата е 0.3801, т.е. корелационната зависимост между писменото и практическо изпитване е положителна, но умерена.

Група на момчетата:

Най-голям процент от момчетата – 56.25, са във втора група, т.е. с оценки по-високи от оценките при писменото изпитване. Средният успех на групата при писменото изпитване е 4.43. Разликата от една единица в средните успехи при писменото и практическото изпитване при момчетата и момчетата, показва, че момчетата по-трудно се справят с техниката, по трудно прилагат на практика знанията които имат. Коефициентът на Пирсън за групата на момчетата е  $R=0.5924$ , т.е. корелационната зависимост между писменното и практическо изпитване е положителна и по-голяма в сравнение с тази при момчетата.

Тези разлики, които откриваме при момчетата и момчетата определят и различния индивидуален подход към тях. На момчетата е необходимо да се вдъхва увереност и да се предоставя повече време за практическа работа. Момчетата трябва да се убеждават, че без знания, уменията и способностите не функционират. Недопустимо е от методическа гледна точка, а и от професионална, да се допускат импровизации направо на компютъра, защото това лишава от възможността да се осмислят действията.

Учениците показаха висок успех при изпитванията, което сви оценъчната скала, но въпреки това тя ни дава достатъчно точни изводи при използването на статистически методи за определяне корелационната зависимост между двата метода за контрол.

Изводи от диагностичната процедура:

Диагностирането на връзката между писмения и практически контрол показва, че точното представяне в писмена форма на алгоритмите е необходима предпоставка за решаването на практически задачи, но не може да се потвърди, че учениците, които добре се справят с контролни въпроси за писменото изпитване, еднакво добре изпълняват и практически задачи.

Не се потвърди хипотезата за съществуване на много голяма голяма зависимост между двата метода за контрол. Такава корелация съществува, положителна е, но не е голяма. Причините са:

- индивидуалните особености на учениците;
- различното отношение, което имат към извършване на различни дейности;
- различни психични бариери, които пречат при работа с компютърна техника;
- недостатъчните практически упражнения на алгоритмите;
- неумението да се изразяват в писмена форма.

Обективно и точно оценяване на знанията и уменията на учениците се постига само чрез оптимално съчетаване на методите за контрол.

Като съпътстващ резултат от изследването е извеждане и систематизиране на често срещани грешки, което спомага за преодоляването им:

1. Синтактични грешки:

- Не се заграждат в скоби аргументите на вградени функции.
- Допускат се свободни интервали във формулите.
- Остава се свободен интервал след знака “=” във формулите.
- Пропуска се знака “=” пред формулите.

2. Технически грешки при практическите задания:

- Оставят се свободни интервали пред въведеното в клетка число с цел подравняване. Така числото се възприема като поредица от символи.

- Разменят се местата на аргументите на вградените функции.
  - При движение в клетка се използва стрелка, което води до придвижване в съседната клетка.
3. Фактически грешки:
- При изтриване на редове или колони не се активира предварително клетка от съответния ред или колона.
  - Допускат се общи клетки в зоната, от която се копира или мести и новата зона, т.е. не се спазва на практика принципа на относителната адресация.
4. Логически грешки:
- Не се съобразява формата на числата с отпреди зададения.
  - Не се съобразява необходимостта от разширяване на колоната, когато клетката се запълни със символите “####”, при въвеждане на големи числа.
  - Не се съобразява необходимостта от разширяване на колона при въвеждане на по-дълъг текст.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Указание за организацията на обучението по информационни технологии в средните общообразователни училища и гимназиите през учебната 1997/98 година, С. 1997.
2. Ебнер, Клаус, Основи на статистиката за психолози, социолози и педагози, Наука и изкуство, С. 1971.
3. Карбо, Михел, EXCEL 97, Егмонт България, С. 1999.

Елена Маринова Черешарова  
Гр. Пловдив, ул. Тодор Влайков 2  
Тел. 27-28-83

## **DIAGNOSTIC PROCEDURE FOR DETERMINING THE INDIVIDUAL-DIFFERENTIAL APPROACH IN INFORMATIONAL TECHNOLOGIES TEACHING**

**Elena Marinova Cheresharova**

In the presentation we show the relation between the written and practical method of checking students' knowledge and skills during their studies in informational technologies, module "Electronic tables".

For identifying the degree of the subordination we have used Pierson's quotient of correlation. As a result of our diagnostic work, several groups have been distinguished in relation to which we have determined the content of the individual approach.

As an accompanying result we have managed to work out and systematize the most frequent mistakes in order to help students to avoid them.