

ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ”

SHOUMEN UNIVERSITY “BISHOP KONSTANTIN PRES LAVSKY”



PROCEEDINGS

PEDAGOGICAL COLLEGE, DOBRICH

Volume III D



**Университетско издателство
“Епископ Константин Преславски”**

НАУЧНИ ТРУДОВЕ ТОМ III D са посветени на 30 - годишнината на Педагогически колеж,
Добрич

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

доц. д-р Славка Славова
доц. д-р Иван Лоринков
доц. д-р Венцеслав Минчев
гл. ас. Милена Божкова

Технически секретари

инж. Красимир Дойчев
ас. Мирослава Николова

Коректор

гл. ас. Дафинка Атанасова

Университетско издателство “Епископ Константин Преславски”
Шумен, 2003 г.

ISSN 1312-2347

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор	5
Пленарен доклад	
<i>Руув-Увалиева, С.</i> 1972-2002: Преглед на образователните въпроси на Изтока и Запада	15
Дидактика на математиката	
<i>Станилов, Гр.</i> Приложение на компютърната графика в геометрията	19
<i>Димиев, Ст.</i> Съвременни проблеми на преподаването по диференциално и интегрално смятане	22
<i>Петров, Н.</i> Един забравен подход към функцията на Ойлер	26
<i>Вълчев, В.</i> Моменти и тъждества	28
<i>Славов, К.</i> Обучението по математика – организиран процес на обучение в усвояване на математическа информация	32
<i>Славова, Сл., Р. Петрова.</i> Стратегии и методи в обучението по математика на колежаите от педагогическите специалности	36
<i>Станков, Д., М. Христов.</i> Един модул в избираемата и факултативната подготовка по математика	41
<i>Иванов, И.</i> Свойства на степените с ирационален показател в 10 клас - второ равнище	48
<i>Димитрова, К., Й. Николов.</i> Върху избора на учебник по математика за 9 клас - задължителна подготовка	53
<i>Димитрова, К., Й. Николов.</i> Върху системите за конкурсен изпит по математика след завършен седми клас	57
<i>Първулов, С.</i> Използване на занимателни задачи и игри с математическо съдържание като средство за развитие на творческите възможности на учениците	60
<i>Първулов, С.</i> Върху необходимостта от осъществяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и информатика в V-VII клас	64
<i>Трайчев, Т.</i> Една система от дейности за усвояване на някои методи за решаване на задачи от ученици в седми клас	68
<i>Дочева, М.</i> Видеопрактикумът като активен метод за развиване професионалното мислене на студентите	73
<i>Бакларова, Н.</i> Проблемното обучение и подготовката на студентите-колежани, свързана с формирането на елементарни геометрични знания у децата от предучилищна възраст	76
<i>Бакларова, Н.</i> Ядро “Равнинни фигури” в контекста на обучаване на студентите в технологии за усвояване на математически знания и умения	80
Информационни технологии	
<i>Милев, П., Р. Христова, В. Дянкова.</i> Интегрален подход за обучение по дисциплината Бази от данни и приложения	85
<i>Станев, Ст., Ст. Железов, З. Гугов, Ст. Пенева-Чоюнска, Ф. Иванов.</i> Web-базирана информационна система за обучение по дисциплината “Компютърни мрежи и комуникации”	89
<i>Андреев, А., Ст. Станев, М. Марков, Ст. Железов.</i> Виртуални исторически карти на Шуменско плато	94
<i>Колев, К., Н. Ненков.</i> Метод за определяне на групите учебни дисциплини по реда на изучаването им в учебния план	99
<i>Н. Ненков.</i> Възможности за приложение на технологията на експертните системи при съставянето на учебни планове за ВУЗ	103
<i>Ганчев, И., Славова, Сл.</i> Организиране на колежаиската специалност “Информационни технологии” в съответствие с държавните стандарти	108
<i>Моллов, А., Б. Йовчева.</i> Обучение по компютърни технологии за деца от начална училищна възраст на базата на ОС Windows 98	114
<i>Георгиева, Т., Св. Василева.</i> Автоматизиран анализ на нормативни дидактически тестове	119
<i>Йовчева, Б., И. Апостолова, П. Димитрова.</i> Темата “Програмиране” в задължителния курс по информатика	125
<i>Стефанов, Ст.</i> Задачите в обучението по информатика и информационни технологии	130

<i>Василева, Св.</i> Обучение по дисциплината “Електронни таблици” на студентите от специалността Информационни технологии	133
<i>Василева, Св.</i> За взаимодействие между обучението по Информатика и обучението по Аудиовизуални и информационни технологии в обучението	136
<i>Давидов, Кр.</i> Текстобработката - начин на преподаване (или една идея за помощник-учителите, работещи с деца роми).	139
<i>Вълчева, Г.</i> Компютърната илюзия – нова естетична алтернатива при създаване на двумерни и тримерни обекти в дизайна	142
<i>Ангелова, М.</i> Мястото на информационните технологии в часовете по изобразително изкуство	148
<i>Огнева, М.</i> Ролята на обучението по информационни технологии за засилване на активната познавателна дейност на учениците	152
<i>Дойчев, Кр.</i> Съвременните технически средства за статични изображения в процеса на обучение – интеграция на традиционни и цифрови технологии	157

Природни науки

<i>Консулов, В., П. Петкова.</i> От научния експеримент върху съполимеризацията на n-винилимидазол с метакрилова киселина и метилметакрилат към учебното съдържание по химия	163
<i>Вачков, К., П. Галчева.</i> Училищният химичен експеримент и проблемът за опазване на околната среда	169
<i>Антонова Л., Р. Василева.</i> Използване на семиотични подходи при изучаване на химичните уравнения в 7. и 8. клас	173
<i>Бонева, М.</i> Върху един вариант за приложение на качествения анализ в обучението по химия и опазване на околната среда в среден курс	177
<i>Бонева, М.</i> Върху някои количествени методи за определяне на метални йони в археологически обекти	182
<i>Иванова, З., М. Андонян, Л.Димитрова, С. Томова.</i> Анализ на резултати от стандартизиран тест по биохимия	189
<i>Живкова, Т.</i> Обучението по биология - основа за непрекъснато повишане на биологичната култура на студентите	194
<i>Рафаилова, А.</i> Лазерно сондиране на ваксинен аерозол	197
<i>Николов, Б.</i> Принцип за суперпозиция и крайни квантови обекти	200
<i>Марчев, Д., И. Николов</i> Определяне орбитните елементи на кометата <i>Hale- Bopp</i>	205
<i>Пенева, Й., Р. Даскалова.</i> Самостоятелна работа на студентите при изучаване законите на динамиката	209
<i>Лазарова, Д.</i> Самостоятелната работа на студентите в методическите дисциплини	212
<i>Велева, М.</i> Природознание и хуманизъм	216
<i>Велева, М., М. Божкова.</i> Ролята на природните дисциплини в обучението на студентите в колежанската специалност “Предучилищна педагогика и чужд език”	220
<i>Божкова, М., Кр. Иванов.</i> Интердисциплинарният подход в екологичната подготовка на студентите от педагогическите колежи	224
<i>Сърбиновски, М.</i> Методологични проблеми на екологичното обучение	227
<i>Владев, И.</i> Брой и динамика на населението в селата на Шуменска община	230
<i>Владева, Р.</i> Основни насоки за решаване на методически проблеми при изучаване на население и селища в училищния курс по география	234
<i>Владев, Д.</i> Геоморфология на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение	237
<i>Владев, Д.</i> Систематизация на морфоструктурите в провадийско-камчийското понижение	242
<i>Станкова, Св.</i> Строеж и геоморфолошко развитие на лимана на река Фъндъклийска	245
<i>Стоянова, М.</i> Влияние на Черно море върху климата на Източна България	249
<i>Пенерлиев, М., М. Стоянова.</i> Демографски влияния върху средното образование в община Шумен	254
<i>Събев, Кр.</i> Необходимостта от ново отношение към явлениято “туризъм” в началото на 21 век	258
<i>Велчева, К., Н. Димитрова.</i> Дизайнерският проект в обучението на студентите – бъдещи учители в културно - образователната област “Бит и технологии”	262
<i>Димитрова, Н.</i> Проектирането в технологичното обучение – иманентен компонент на функционалната грамотност	268

ПРЕДГОВОР

През август 2002 година се навършиха 30 години от създаването на Педагогическия колеж, гр. Добрич. Колежът е приемник на Института за детски и начални учители, открит със Заповед № 2812 на Министерството на народната просвета и започва първата си учебна година с 15 преподаватели и 280 студенти в две специалности. През периода на съществуването си той обучава над 6000 студенти, усъвършенства и преквалифицира учителски кадри от много райони на Североизточна България. В съответствие с Постановление № 52 на Министерския съвет и последвала го заповед на Председателя на националния съвет за образование, наука и култура, през ноември 1989 година институтът се преустройва в Полувисш педагогически институт - гр.Добрич, интегриран към ВПИ "Константин Преславски". Постановление № 16 на Министерския съвет от януари 1997 година го преобразува в Педагогически колеж в структурата на Шуменския университет "Епископ Константин Преславски" - университет на толерантността, чиято образователна, научноизследователска и културна мисия се осъществява на основата на общочовешките ценности и националните традиции. За три десетилетия колежът се утвърждава като център за подготовка на висококвалифицирани специалисти в областта на предучилищното и началното училищно образование в Североизточна България.

Днес в колежа се обучават годишно над 620 студенти в 3 области на висше образование и 4 професионални направления по 6 актуални за българското висше образование специалности на образователно квалификационната степен "специалист": *Предучилищна педагогика и чужд език; Начална училищна педагогика и чужд език; Труд, техника и изобразително изкуство; Информационни технологии; Библиотечно-информационни дейности; Фермерство*. Срокът на обучение е 3 години за редовна форма и 3.5 години за задочна форма. Учебните планове и програми са в съответствие с държавните стандарти и европейските измерения. Колежът предлага на своите студенти качествено обучение, гарантиращо: теоретични знания от фундамента на професионалното направление; специализираща, технологична и практическа подготовка по специалността; компютърна подготовка за реализиране на специалността и за работа в интернет; чуждоезиково обучение и избираем спорт. По време на следването си колежаните могат да придобият и друга специалност или да продължат образованието си в сградата на колежа по бакалавърски специалности на факултетите на университета.

Академичният състав на колежа е обособен в катедрите *Информационни технологии, Предучилищна педагогика, Начална училищна педагогика* и се състои от 37 преподаватели, като 2 от тях са професори и доктори на науките, а 12 са доценти и доктори в съответната научна област. Лекционните курсове се четат само от хабилитираните преподаватели на колежа, факултетите, департамента на Шуменския университет и други висши училища. По изключение част от лекционните избираеми курсове се възлагат на доктори в съответната научна област. Семинарните и практическите упражнения се водят от 12 главни асистенти, 2 старши асистенти и 10 асистенти от колежа, като 6 от тях са докторанти.

Колежът има богата материална база, състояща се от добре оборудвани аудитории и семинарни зали, 4 компютърни лаборатории с интернет, специализирани кабинети по чужд език, музика, изобразително изкуство, техника и технологии, машинознание, куклен театър, спортна зала с фитнес център, студентски стол и кафе. Библиотеката на колежа разполага с над 30 000 екземпляра учебна и научна литература; богата научна периодика; учебна фонотека и видеотека; читалня с компютри, свързани с интернет. Каталогът на библиотеката е въведен в база данни и е достъпен чрез уеб страницата на библиотеката.

В сградата на колежа са разположени 4 научни лаборатории на Центъра за педагогически изследвания на университета, които са окомплектовани с работни станции с интернет, аудио- и видеотехника и над 4000 тома научна и учебна литература. В лабораториите активно работят по проекти преподаватели, докторанти и студенти от колежа.

Колежът поддържа тесни връзки с катедрите на факултетите на университета. В резултат на това бе разширен спектърът от специалности, даващ основание да се твърди, че Педагогическият колеж, Добрич по същество се е превърнал в Университетски колеж в структурата на ШУ "Епископ К. Преславски". Издигнато бе и равнището на научноизследователската и художественотворческата дейност на преподавателите от колежа.

На много добро равнище са контактите с областното и общинското ръководства, както и с фондациите "Семейство Увалиеви" – София и "Пожизнено познание" – Пловдив. Съвместно със Сдружение на инвалидите "Надежда" – Добрич се приобщават хората с увреждания чрез продължаващо образование. Колежът сътрудничи с други колежи от страната, Националния институт по образование, Института за педагогически изследвания в Белград, Педагогическите факултети в Битоля, Щип и Скопие, Лондонския университетски колеж и Кралския колеж, Лондон.

Ярък израз на това сътрудничество са проведените в юбилейната 2002 година разнообразни научни прояви, в които участваха учени от страната и чужбина. Вниманието на академичната общност и добричката общественост бе привлечено от **творческите портрети и публични лекции** на трима “доктор хонорис кауза” на Шуменския университет и на неговия ректор, имащи пряко отношение към развитието на колежа:

- проф. Соня Руув-Увалиева (Кралски колеж, Лондон) в областта на чуждоезиковото обучение;
- проф. д. ист. н. Тотю Тотев (бивш ректор на ШУ) в областта на археологията и историята;
- проф. д-р Анастасия Атанасова - Вукова (ШУ) в областта на музикалното образование;
- проф. д. ф. н. Добрин Добрев (ректор на ШУ) в областта на литературната теория.

Най-значимата научна проява през 2002 година бе **Юбилейната научна конференция** (24.10.-25.10.), организирана от Шуменски университет – Педагогически колеж, Добрич под патронажа на Областна управа, Община – Добрич и на фондациите “Семейство Увалиеви”-София и “Пожизнено познание”- Пловдив. В конференцията участваха преподаватели от наши висши училища и университети от Англия, Сърбия, Македония, Хърватска и Украйна, учени от институти на БАН, от Националния институт по образование и от Института за педагогически изследвания в Сърбия; експерти от министерството на образованието на Македония; учители, студенти и докторанти от страната и чужбина. На конференцията бяха представени общо 312 доклада, от които 2 пленарни и 310 в направленията на 14 секции.

В **пленарното заседание** изнесоха доклади почетните доктори на Шуменския университет:

- проф. Соня Руув-Увалиева, 1972-2002: *Преглед на образователните въпроси на Изтока и Запада*;
- проф. д-р Анастасия Атанасова-Вукова, *Усъвършенстване на качеството на обучението чрез въвеждане на кредитната система*.

Секция “Педагогика” с председател доц. д-р Мария Велева (ШУ, ПК-Добрич) обхваща 18 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, А. В това направление бяха изложени интересни гледни точки по следните проблеми:

- Новите роли на учителите в резултат на развитието и приложението на информационно – комуникационните технологии в учебния процес (проф. д-р М. Данилович, ИПИ, Белград);
- Приносът на науката за изграждане на методология в преподаването (проф. д-р М. Стеванович, ВПИ, Хърватска);
- Някои проблеми на обучението на учениците от началното училище (д-р С. Миланович-Наход, ИПИ, Белград);
- Формиране на етични добродетели у децата в предучилищна и начална училищна възраст (проф. д-р С. Пържовски, ПФ, Щип);
- Учебна програма за работа с надарените ученици (проф. д-р В. Михайловски, ПФ, Щип);
- Етнопедагогиката - педагогика на културните различия (доц. д-р Ив. Иванов, ШУ, ПФ);
- Педагогическата среда като форма на организация на социокултурното образование (доц. д-р М. Якова, ШУ, ДПКУ-Варна);
- Алтернативи за съхранение на ценностите на националната система за физическо възпитание (доц. М. Малчев, ШУ, ПФ);
- Продължаващото образование на учителя - учене през целия живот (доц. д-р М. Нейчева, СУ, ДИУУ);
- Някои проблеми при квалификацията на учителите в системата на професионалното образование и обучение (гл. ас. К. Стоянова, ас. С. Гурмева, СУ, ДИУУ);
- Идеята за Европейско гражданско образование - идеална образователна цел или обществено-политическа реалност (гл. ас. Сл. Ангелова, ШУ, ПФ);
- Феноменът спорт – фактор за социализация на личността (гл. ас. Ж. Военкинова, ШУ, ПФ);
- Трансферът на знания като специфична задача на съвременния учител (м-р И. Блажевски, Скопие);
- Индивидуалното учене – важен подход в съвременното образование (В. Симоновска, ФФ, Скопие);
- Същност, съдържание и особености на автономията на училището (Н. Нейчев, Община-Добрич);
- Значение на вътрешните училищни комуникации за постигане на организационните цели (М. Колева, МК - Албена);
- Перспективи за развитие на вътрешно-училищната педагогическа квалификация чрез интегрирани технологии от комплекса “Природо-математически основи на културата” (С. Касабова, СОУ “Л. Каравелов”, Добрич);
- Проблеми на учебно-възпитателната работа в домовете за отглеждане и възпитание на деца, лишени от родителска грижа (Р. Ташева, Ж. Денева, Дом “Дъга”, Добрич).

Секцията приключи работата си с оживена дискусия, в която участниците поставиха основата на бъдещи съвместни дейности за издирване на таланти деца и за специализирана работа с тях.

Секция “Психология” с председател изв. проф. д-р Цани Цанев (ШУ, ПФ) включи 16 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, А. Тук бяха разгледани следните въпроси от общата, социалната, експерименталната и педагогическата психология:

- Формиране на предубеждения у младите хора в условията на внезапни обществени промени (проф. д-р Ст. Алексоски, ПФ, Скопие);
- Процеси на разбирането у студентите (изв. проф. д-р Ц. Цанев, ШУ, ПФ);
- Конфликтите в педагогическия процес – в търсене на алтернативност (доц. д-р М. Василева, ШУ, ПК-Добрич);
- Особености на понятийните връзки в семантичната памет на деца с дефицит на езиково развитие (доц. д-р Н. Василева, ас. Пл. Петков, ШУ, ПФ);
- Диагностика на езиковото развитие при деца, живеещи в условията на билингвизъм (доц. д-р Н. Василева, ас. Н. Чакърва, ШУ, ПФ);
- Очаквания и основни моменти в работата на водещия социално-психологическия тренинг като форма за обучение на студенти (изв. доц. д-р Ст. Иванов, ШУ, ПФ);
- Мотивиращо преподаване - образователен успех и удовлетворение (ас. С. Петровска, ПФ, Щип);
- Мотивацията като фактор, причиняващ асоциално поведение (м-р Е. Горгева, ПФ, Щип);
- Съвместната учебно-познавателна дейност между 5-7 годишните деца като фактор за формиране на познавателни мотиви (гл. ас. Кр. Иванов, ШУ, ПК-Добрич);
- Оценката и поощрението като фактор за формиране на познавателни мотиви у 5-7 годишните деца (гл. ас. Кр. Иванов, ШУ, ПК-Добрич);
- Сетивното познание за развитието на детето от предучилищна възраст – теоретичен анализ (М. Тодорова, БУ);
- Комуникацията учител-ученик в съвременното училище (м-р С. Никодиновска-Банчотовска, ПФ, Скопие);
- Проблемите на училищната акселерация днес (м-р Л. Кеверески, ОУ ”Гр. Прличев”, Охрид);
- Конфликти и разрешаването им в началното училище (М. Стойчевска, Л. Стойчевски, Прилеп);
- Менталност и адаптационни проблеми на първокласника (Т. Иванова, ЦДГ №7, Добрич);
- По някои проблеми в юношеската възраст (К. Герджикова – дипломант, ШУ, ПФ).

В дискусията участниците изразиха становище за необходимостта от по-чести научни контакти.

Секция **“Актуални проблеми на висшето образование”** с председатели доц. д-р Иван Величков (ЮЗУ) и изв. доц. д-р Стойко Иванов (ШУ, ПФ) представи 17 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, А. Поставен бе акцент върху характеристиката на бъдещия учител в новия век като се дискутираха следните проблеми:

- Траекторията на формиране на творческата личност на учителя в условията на висшето училище (проф. д-р Н. Кичук, ДХУ, Измаил);
- Личностно-ориентираното възпитание като съвременна хуманистична парадигма (доц. д-р Т. Гуменникова, ДХУ, Измаил);
- Необходимостта и възможният модел за промяна на Педагогическия факултет в Битоля (доц. д-р Р. Димитровски, ПФ, Битоля);
- Преподавателят – учен, педагог, политик (доц. д-р И. Иванов, ЮЗУ);
- Отношението на студентите към методите и формите на обучение във висшето училище (доц. д-р Я. Тоцева, ШУ, ПФ);
- Организиране на колежанското образование по специалността “Предучилищна педагогика и чужд език” в съответствие с държавните стандарти (доц. д-р Сл. Славова, доц. д-р М. Велева, ШУ, ПК-Добрич);
- Анализ на модулите в учебния план на колежанската специалност “Предучилищна педагогика и чужд език” (доц. д-р Сл. Славова, ШУ, ПК-Добрич);
- Мястото и ролята на психологическите дисциплини в организацията на специалността “Предучилищна педагогика и чужд език” (гл. ас. Кр. Иванов, ШУ, ПК-Добрич);
- Самоподготовката на студентите за изпит (доц. д-р М. Василева, ШУ, ПК-Добрич);
- Проблеми на комуникацията в системата преподавател-студенти (д-р М. Ушева, ст. ас. С. Станин, ЮЗУ);
- Лекционен-дискусионният метод на преподаване – провокация към активната позиция на студента в процеса на обучение (доц. д-р И. Ковачева, ШУ, ДПКУ-Варна);

- Актуални въпроси в обучението по обща патология на студенти по специална педагогика (ас. П. Петров, проф. д. м. н. Р. Райчев, ШУ, ПФ);
- Съвременни методи на обучение в медицинските колежи (доц. д-р Н. Спасова, К. Егурузе, Д. Фотева, МУ, Варна, МК - Добрич);
- Апостериорен анализ на тестови задачи по теория на възпитанието (гл. ас. д-р П. Кожухарова, ШУ, ПФ);
- Цветове в палитрата – предизвикателства пред преподавателя на 21 век (ст. ас. В. Василев, ЮЗУ);
- Практическите упражнения за повишаване на интелектуалния и творчески профил на педагозите (И. Михайловски, ПФ, Щип);
- Тестът – алтернативен метод на обучение (гл. ас. В. Демирев, гл. ас. Н. Костов, ТУ-Варна, ДТК).

С кратки съобщения в секцията взеха участие и експерти от министерството на образованието на Р. Македония, преподаватели от ШУ и други университети в страната.

Секция “Съвременни проблеми на предучилищното възпитание и подготовка” с председател доц. д-р Снежана Въчева (ШУ, ПФ) и доц. д-р Митко Божилов (ШУ, ПК-Добрич) обхвана 19 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, В. Поставиха се следните акценти:

- Възможности за осъществяване на вътрешнотекстова свързаност в предучилищна възраст (доц. д-р А. Абаджиева);
- Схващанията на В. Манова - Томова за развитието на речта у децата през ранна възраст (доц. д-р Сн. Въчева, ШУ, ПФ);
- Опит за оценка ефективността на двигателните дейности в детската градина (доц. д-р М. Божилов, ШУ, ПК-Добрич);
- Традиции, перспективи и предизвикателства при възпитанието на детето в семейството (гл. ас. В. Шойлекова-Бодурова, ПУ, ПК-Пазарджик);
- Децата на Плевен в Европа - гражданското образование в детската градина и в началното училище (гл. ас. К. Вачева, ВТУ, ПК-Плевен);
- Психолого-педагогически закономерности и условия в развитието на сюжетно-ролевата игра, определящи механизмите на интеграция на знания в предучилищна възраст (гл. ас. Св. Марков, ШУ, ПК-Добрич);
- Значение на игровата роля за интегриране на знания чрез сюжетно-ролевата игра (гл. ас. Св. Марков, ШУ, ПК-Добрич);
- Ролята на предучилищната институция за физическото развитие и предпазване на детското психическо здраве (ас. Ив. Трайков, ПФ, Щип);
- Формиране на начална технологична култура и екологично възпитание в детската градина (гл. ас. И. Илиев, ШУ, ПК-Добрич);
- Съдържание на речника на деца - билингви на 7-годишна възраст (гл. ас. д-р М. Терзиева, Университет “Проф. д-р А. Златаров”, Бургас);
- Музикалното ателие- иновационна форма за развитие на детето в предучилищна възраст (гл. ас. А. Бербенкова, ШУ, ПК-Добрич; Л. Моралийска, ЦДГ №25, Добрич);
- Тестове за проверка и оценка на знанията по музикално възпитание в детската градина (В. Върбанова, ЦДГ №7, Добрич);
- Проблемът за демократична комуникация и формиране на ценностна система у децата в детската градина (ас. С. Мирасчиева, ПФ, Щип);
- Изкуството да общуваме с малките деца (Й. Атанасова, ЦДГ №8, Добрич);
- Проблемът "Никой не играе с мен" и ситуационната игра (Кр. Гинкова, ЦДГ №7, Добрич);
- За някои проблеми на предучилищното дете (К. Диамандиева, ЦДГ №32, Добрич);
- Запознаване на децата с миналото на родния град (К. Диамандиева, ЦДГ №32, Добрич);
- Адаптацията на 3-4 годишните деца от ромски произход в условията на детската градина (Ж. Николова, ЦДГ №32, Добрич);
- За някои педагогически аспекти на приемствеността по физическо възпитание от детската градина и началното училище (П. Николова, О. Кирова, ОДЗ №16, Студ. град, София).

С кратки съобщения взеха участие и учители от Охрид и от базови детски градини в Добрич.

Секция “Съвременни проблеми на общообразователната подготовка в началното училище” с председатели доц. д-р Русанка Петрова (ШУ, ФМИ) и доц. Панайот Дражев (ШУ, ПФ) включи 24 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, В. Тук бяха коментирани следните въпроси от учебното съдържание на културно-образователните области в началното училище:

- Явлението смяна на годишните сезони в обучението в началното училище (доц. д-р Д. Кюркчиева, гл. ас. д-р Д. Лазарова);
- Съвременни проблеми на екологическото образование и възпитание на учениците от основните училища в Република Македония (д-р М. Сърбиновски, гимназия "Кирил Пейчинович", Тетово);
- Формиране на екологично отношение към природата чрез извънурочната дейност в началната училищна възраст (гл. ас. М. Божкова, ШУ, ПК-Добрич);
- Неравенствата в началните класове в контекста на държавните образователни стандарти (доц. д-р Сл. Славова, М. Николова, ШУ, ПК-Добрич);
- Текстовите задачи от движение в обучението по математика в трети и четвърти клас (доц. д-р Р. Петрова, ШУ, ФМИ, Р. Костадинова);
- Ролята на призмата в обучението по математика в първи клас за интелектуалното развитие на децата (доц. д-р Р. Петрова, ШУ, ФМИ, Ж. Иванова);
- Решаване на текстови задачи по различни начини - средство за повишаване на познавателната активност на учениците в началните класове (Р. Гавраилова, СОУ "Тр. Симеонов", Шумен);
- Ограмотяването в първи клас на помощното училище (гл. ас. Сн. Николова, ШУ, ПФ);
- Упражненията в учебниците по български език за 4. клас и изграждането на комуникативна компетентност у учениците (ст. ас. Ст. Костадинова, ШУ, ФХН);
- Възпитателни възможности на литературното обучение в четвърти клас (С. Маринова, Н. Арменчева, ОУ "Хан Аспарух", Добрич);
- Краезнание и социална интеграция в началното училище (гл. ас. Н. Николов, ШУ, ПК-Добрич);
- Морфофункционални и двигателно-координационни характеристики на учениците от I до IV клас (доц. д-р М. Божилов, ШУ, ПК-Добрич, О. Кирилова, П. Николова-дипломанти);
- Проблеми на начално-техническото творчество на учениците в начална училищна степен (гл. ас. И. Илиев, ШУ, ПК-Добрич);
- Необходимостта от компютризация в основното училище (инж. И. Тръпков, ОУ "Стив Наумов", Битоля);
- Алтернативни форми на изобразителна дейност в учебните програми за I - IV клас (гл. ас. Д. Балкански, ШУ, ПФ);
- Овладяване на графични изразни средства в обучението по изобразително изкуство на учениците от първи клас (гл. ас. Т. Йорданова, ШУ, ПФ);
- Иконописното изкуство - източник на естетическа наслада и историческа информация, отразена в творчеството на учениците I - IV клас (гл. ас. В. Вълчев, ШУ, ПК-Добрич);
- Театрални форми в началното образование (гл. ас. д-р Е. Иванова, ШУ, ПФ);
- Някои проблеми при анализа на инструментални произведения от програмата по музика за началното училище (гл. ас. П. Йорданова, ШУ, ПК-Добрич);
- Музикалната литература за деца и учебното съдържание по музика в начална степен на СОУ (А. Страхилова, ШУ- докторант);
- Дидактическата роля и функция на преподаването в смесени класове (А. Тренкоска, К. Тренкоска, ОУ "Круме Волнароски", Прилеп);
- Самостоятелната работа на учениците в началното училище (Л. Христовска, ОУ "Тодор Ангелевски", Битоля);
- Тематичното преподаване по програмата "Стъпка по стъпка" за началното училище (Е. Томевска, Педагогически институт, ФФ, Скопие - докторант).

В работата на секцията участваха с кратки съобщения и учители от базови училища в Добрич.

Секция "Методически проблеми на обучението" с председатели доц. д-р Лада Антонова (ШУ, ФПН) и доц. д-р Иванка Атанасова (ШУ, ФПН) обхваща 25 съобщения, част от които са публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, С, D. Третирани бяха въпроси на обучението по природни и по хуманитарни дисциплини, по музика и по изобразително изкуство в средното училище. В секцията участваха с доклади и учители от базови училища в Добрич.

Секция "Природоматематически основи на културата" с председател доц. д-р Славка Славова (ШУ, ПК-Добрич) обхваща 12 доклада, очертаващи постиженията и перспективите на проекта "Природоматематически основи на културата" на експериментална лаборатория "Игор Бистри" към Центъра за педагогически изследвания на Шуменския университет (И. Бистри, М. Караиванова, Ст. Бойчева, Ст. Касабова, В. Русева). В работата на секцията участваха с разработки учители от училища и детски градини в Добрич, включени в проекта.

Секция “Хуманитарни науки” с председатели доц. д-р Ивелина Савова (ШУ, ФХН) и доц. д-р Румяна Тодорова (ШУ, ФХН) включи 22 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, С. Представени бяха интересни гледни точки по следните проблеми:

- Моделиране на ситуацията “Свободно съчиняване” (доц. д-р И. Савова, ШУ, ФХН);
- Овладяване на български език от ученици билингви (доц. д-р М. Георгиева, ШУ, ФХН);
- Комуникативна насоченост на родноезиковото обучение (доц. д-р М. Георгиева, ШУ, ФХН);
- Асиметричните предикативни структури в българския книжовен език (гл. ас. д-р Я. Пометкова, РУ);
- Отново за учебниците по български език (гл. ас. д-р Г. Янкова, ШУ, ФХН);
- Смесна китка или годишно периодическо списание (доц. д-р Н. Димков, ШУ, ФХН);
- За манипулацията като проблем в езиково-литературното образование (д-р Д. Каменова, Община-Добрич);
- Поколението на 40-те години /онтологично - аксиологическа система/ (доц. д-р М. Петров, ШУ, ФХН);
- За изгубените и за възврънатите блаженства (ст. ас. Е. Николова, ШУ, ФХН);
- Формиране правописната грамотност на студентите при изучаване на българската фонетика (гл. ас. Д. Атанасова, ШУ, ПК-Добрич);
- Актуални проблеми в родноезиковото обучение на студентите колежани (гл. ас. Д. Атанасова, ШУ, ПК-Добрич);
- Идейно-художественият код на Лермонтовия дискурс (доц. д-р Л. Мончева, ШУ, ФХН);
- Литературната интерпретация на руската история в романа на Владимир Максимов “Загледан в бездну” (доц. д-р И. Петров, ШУ, ФХН);
- Концептът в обучението по руски език (доц. д-р В. Аврамова, ШУ, ФХН);
- Идиолектът на Андрей Платонов: особености на лексикона (гл. ас. д-р Т. Георгиев, БСУ);
- За концепта “Вяра” в руското езиково съзнание (доц. д-р Т. Чалъкова, гл. ас. Е. Стоянова, ШУ, ФХН);
- Поетичният свят на емигранта – интелегент в романите на Владимир Набоков /”Дар”, “Покана за екзекуция”, “Защита на Лужин”/ (Р. Николова, ШУ, ФХН);
- Начини за изразяване на глаголното действие в английски вестникарски съобщения (доц. д-р Р. Тодорова, гл. ас. З. Тодоров, ШУ, ФХН);
- Детерминацията в българо-английския междинен език (доц. д-р Т. Сеизова, ШУ, ФХН);
- Категоризация и функционална геометрия на пространствените предлози IN и ON (ас. С. Неделчева, ШУ, ФХН);
- Обучението по практически английски език в специалност “Предучилищна педагогика и чужд език” (ст. ас. Ж. Илиева, ШУ, ПК-Добрич);
- Игрите в упражненията по английски език в обучението на колежаните от педагогическите специалности (ас. П. Русева, ШУ, ПК-Добрич);

Проведена бе оживена дискусия по проблемите на чуждоезиковото обучение и междудисциплинарните връзки.

Секция “Изкуства” с председател проф. д-р Анастасия Атанасова (ШУ, ПФ) обхвана 22 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, С. Изложени бяха възгледи по следните въпроси от областта на музиката и изобразителното изкуство.

- Съвременни акценти на функцията и значението на музикално-възпитателния образователен процес (проф. д-р В. Жан-Колев, ПФ, Щип);
- Учителят по музика в 21 век (доц. д-р М. Попова, СУ, ДИУУ);
- Мелодията и нейните полифонични изяви (доц. д-р К. Кукушев, ШУ, ДПКУ-Варна);
- Самостоятелното изучаване на музикални произведения – компонент на професионалната подготовка на студентите (гл. ас. д-р Н. Григорова-Табакова, ШУ, ПФ);
- Към проблема за преодоляване на физическото напрежение при свирене на акордеон (гл. ас. Т. Иванова, ШУ, ПФ);
- Клавирните ансамбли в обучението по музикален инструмент в педагогическите факултети (гл. ас. Л. Настева, гл. ас. Я. Пометкова);
- Музикално-издателската дейност на Рачко Матев Рачков (гл. ас. Л. Настева, ШУ, ПФ);
- Обучението по музика и съвременните електронни системи и технологии (гл. ас. Ст. Русков, ШУ, ПФ);
- Единодействието на емоционалното и рационалното начало чрез музикално-творческата дейност в урока по музика (гл. ас. М. Рачева, ШУ, ПФ);

- Овладяване на изпълнителската техника при свирене на духови музикални инструменти (гл. ас. М. Рачева, ШУ, ПФ);
- Самостоятелната работа на студентите от специалност “Педагогика на обучението по музика” в дисциплината “Методика на обучението по музика” при асинхронно дистанционно обучение (гл. ас. Е. Георгиева, ШУ, ПФ);
- Тестът в семинарните и практическите упражнения по методика на музикалното възпитание (гл. ас. А. Бербенкова, ШУ, ПК-Добрич);
- Отношението на студентите към музикално-педагогическата им реализация в училище и детската градина (гл. ас. В. Дончева, гл. ас. С. Стойчева, ПК - Плевен);
- Движение и осъзнаване на музикално-изразни средства в часа по музика (гл. ас. Л. Златкова, ШУ, ПФ);
- Попмузиката в общообразователното училище (гл. ас. Б. Байчева, ШУ, ПК-Добрич);
- Детската вокална група – работа с изявените в музикално отношение деца (В. Върбанова, ЦДГ №7, Добрич);
- Ситуационни дейности в учебния процес по изобразително изкуство (доц. д-р Бл. Папазов, ШУ, ПФ);
- Игровият подход в алтернативните форми в обучението по изобразително изкуство (гл. ас. Д. Балкански, ШУ, ПФ);
- Интегралният подход в обучението по изобразително изкуство (ас. Е. Кръстев, ШУ, ПФ);
- Романтичната философия на Кандински за абстрактната форма и проникването и в изобразителното изкуство на студентите (гл. ас. В. Вълчев, ШУ, ПК-Добрич);
- Нови техники и технологии, използвани в обучението по изобразително изкуство (гл. ас. С. Бъчваров, ШУ, ПК-Добрич, Здр. Тошев, СОУ “П. Р. Славейков”);
- Рисуване по асоциация в часовете по изобразително изкуство в V – VI клас (гл. ас. С. Бъчваров, ШУ, ПК-Добрич, С. Карабелов, ХГ “Св. св. Кирил и Методий”, Добрич).

В дискусиата след докладите участниците обсъдиха и други актуални за висшето образование проблеми на обучението на студентите по музика и изобразително изкуство.

Секция “Обществени науки” с председател доц. Стоян Танев (ШУ, ФХН) представи 11 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, С. Откриха се следните проблеми:

- Моралната статистика и предизвикателствата на бъдещето (изв. проф. д-р П. Димитров, ШУ, ПФ);
- Нови подходи към проблема за интелекта и предизвикателствата в обучението (доц. д-р Л. Иванов, ШУ, ПК-Добрич);
- Проблеми на осмислянето на света от учителите (доц. д-р Л. Иванов, ШУ, ПК-Добрич);
- Ното asceticus или как се конституира средновековния тип човек (доц. д-р С. Бабева, ШУ, ПФ);
- Нормативното съдържание на модерността (доц. д-р Кр. Бенкова, ШУ, ПФ, Светла Шапкалова, 44 СОУ, София);
- Етико-религиозни идеи у Кант (гл. ас. М. Янкова, ШУ, ПФ);
- Неутилитарни функции на занаятчийския инструментариум според старобългарските писмени паметници (доц. д-р Ст. Витлянов, гл. ас. Н. Николов, ШУ, ФХН);
- Приложение на съвременната аналитична химия в археологията (гл. ас. д-р М. Бонева, ШУ, ФПН);
- Формиране на правителството на д-р Васил Радославов 4 юли 1913 година (доц. д-р Д. Игнатовски, ШУ, ПФ);
- Развитие на българските училища в Украйна през 30-те години на XX век (гл. ас. Н. Николов, ШУ, ПК-Добрич);
- Квалификационно усъвършенстване в системата за социално подпомагане в България (гл. ас. д-р К. Тодорова, ШУ, ФМИ);
- SWOT анализ на висше училище (доц. д-р Й. -Йорданов, гл. ас. Тр. Димитрова, ст. ас. Ю. Биберова, ШУ, ФМИ);
- Информационно обезпечаване на SWOT анализ на висше училище (гл. ас. Тр. Димитрова, ШУ, ФМИ, ст. ас. К. Йочева, ШУ, ФХН).

Работата на секцията приключи с оживена дискусия, в която взеха участие и преподаватели от други секции.

Секция “Дидактика на математиката” с председател проф. д. м. н. Грозьо Станилов (ШУ, ПК-Добрич) обхвана 18 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, Д. Представени бяха следните проблеми, отнасящи се до преподаването на математика в различните образователни степени на средното и висшето образование:

- Приложение на компютърната графика в геометрията (проф. д. м. н. Гр. Станилов, ШУ, ПК-Добрич);
 - Съвременни проблеми на преподаването по диференциално и интегрално смятане (проф. д. м. н. Ст. Димиев, БАН, ИМ);
 - Един забравен подход към функцията на Ойлер (доц. д-р Н. Петров, ШУ, ФМИ);
 - Моменти и тъждества (доц. д-р Хр. Вълчев, ШУ, ФМИ);
 - Обучението по математика – организиран процес на обучение в усвояване на математическа информация (К. Славов);
 - Стратегии и методи в обучението по математика на колеганите от педагогическите специалности (доц. д-р С.Славова,ШУ,ПК-Добрич доц. д-р Р.Петрова,ШУ, ФМИ);
 - Един модул в избираемата и факултативната подготовка по математика (доц. д-р Д. Станков, ас. М. Христов, ШУ, ФМИ);
 - Свойства на степените с ирационален показател в 10 клас - второ равнище (доц. д-р И. Иванов, ШУ, ФМИ);
 - Върху избора на учебник по математика за 9 клас – задължителна подготовка (доц. д-р Й. Николов, К. Димитрова, ШУ, ФМИ);
 - Върху системите за конкурсен изпит по математика след завършен седми клас (доц. д-р Й. Николов, К. Димитрова, ШУ, ФМИ);
 - Използване на занимателни задачи и игри с математическо съдържание като средство за развитие на творческите възможности на учениците (гл. ас. С. Първулов, ШУ, ФМИ);
 - Върху необходимостта от осъществяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и информатика в V-VII клас (гл. ас. С. Първулов, ШУ, ФМИ);
 - Една система от дейности за усвояване на някои методи за решаване на задачи от ученици в седми клас (ст. ас. Т. Трайчев, ШУ, ФМИ);
 - Видеопрактикумът като активен метод за развиване професионалното мислене на студентите (гл. ас. М. Дочева, ШУ, ФМИ);
 - Проблемното обучение и подготовката на колеганите, свързана с формирането на елементарни геометрични знания у децата от предучилищна възраст (гл. ас. Н. Бакларова, ШУ, ПК-Добрич);
 - Ядро “Равнинни фигури” в контекста на обучаване на студентите в технологии за усвояване на математически знания и умения (гл. ас. Н. Бакларова, ШУ, ПК-Добрич);
- Интересни съображения относно смисъла на преподаване на математика изказа доц. д-р Б. Пенков(СУ, ФМИ), които породиха оживена дискусия.

Секция “Информационни технологии” с председател доц. д-р Петър Милев (ШУ, ФМИ) представи 17 доклада, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, D. Откриха се следните проблеми:

- Интегрален подход за обучение по дисциплината “Бази от данни и приложения” (доц. д-р П. Милев, гл. ас. Р. Христова, ст. ас. В. Дянкова, ШУ, ФМИ);
- Web-базирана информационна система за обучение по дисциплината “Компютърни мрежи и комуникации” (доц. д-р Ст. Станев, Ст. Железов, З. Гугов, Ст. Пенева-Чонова, Ф. Иванов, ШУ, ФМИ);
- Виртуални исторически карти на Шуменско плато (доц. д-р Ст. Станев, А. Андреев, М. Марков, Ст. Железов, ШУ, ФМИ);
- Метод за определяне на групите учебни дисциплини по реда на изучаването им в учебния план (доц. д-р К. Колев, ас. Н. Ненков, ШУ, ФМИ);
- Възможности за приложение на технологията на експертните системи при съставянето на учебни планове за ВУЗ (ас. Н. Ненков, ШУ, ФМИ);
- Организиране на колеганската специалност “Информационни технологии” в съответствие с държавните стандарти (доц. д-р С. Славова, ШУ, ПК-Добрич, доц. д-р Ив. Г. Иванов, СУ, СФ);
- Обучение по компютърни технологии за деца от начална училищна възраст на базата на ОС Windows 98 (доц. д-р А. Моллов, гл. ас. Б. Йовчева, ШУ, ФМИ);
- Автоматизиран анализ на нормативни дидактически тестове (доц. д-р Т. Георгиева, АУ- Пловдив, ас. Св. Василева, ШУ, ПК-Добрич);
- Темата “Програмиране” в задължителния курс по информатика (гл. ас. Б. Йовчева, П. Димитрова, ШУ, ФМИ, И. Апостолова, ГПЧЕ “Н. Й. Вапцаров”, Шумен);
- Задачите в обучението по информатика и информационни технологии (ас. Ст. Стефанов, ШУ, ФМИ);
- Обучение на колеганите от специалност “Информационни технологии” по дисциплината “Електронни таблици” (ас. Св. Василева, ШУ, ПК-Добрич);

- За взаимодействие между обучението по информатика и по аудио-визуални и информационни технологии в обучението (ас. Св. Василева, ШУ, ПК -Добрич);
- Текстобработката - начин на преподаване (ас. Кр. Давидов, ШУ, ПК-Добрич);
- Компютърната илюзия- нова естетична алтернатива при създаване на двумерни и тримерни обекти в дизайна (Г. Вълчева, ТУ - Варна);
- Мястото на информационните технологии в часовете по изобразително изкуство (М. Ангелова, СОУ “Кл. Охридски”, Добрич);
- Ролята на обучението по информационни технологии за засилване на активната познавателна дейност на учениците (М. Огнева, СОУ “Л. Каравелов”, Добрич);
- Съвременните технически средства за статични изображения в процеса на обучение- интеграция на традиционния и цифрови технологии (инж. Кр. Дойчев, ШУ, ПК-Добрич).

В дискусиата по проблеми на обучението по информационни технологии взеха участие и учители от Добрич и региона.

Секция “Природни науки” с председатели доц. д-р Диана Кюркчиева (ШУ, ФПН) и доц. д-р Витан Консулов (ШУ, ФПН) представи 26 доклада в областта на физиката, химията, биологията, екологията, географията и методиката на преподаване на природните науки в различните образователни степени на средното и висше образование, публикувани в Научни трудове на Педагогически колеж, том III, Д. Представени бяха следните проблеми:

- От научния експеримент върху съполимеризацията на п-винилимидазол с метакрилова киселина и метилметакрилат към учебното съдържание по химия (доц. д-р В. Консулов, ШУ, ФПН, П. Петкова);
- Училищният химичен експеримент и проблемът за опазване на околната среда (доц. д-р К. Вачков, гл. ас. д-р П. Галчева, ШУ, ФПН);
- Използване на семиотични подходи при изучаване на химичните уравнения в 7. и 8. клас (доц. д-р Л. Антонова, ШУ, ФПН, Р. Василева);
- Върху един вариант за приложение на качествения анализ в обучението по химия и опазване на околната среда в среден курс (гл. ас. д-р М. Бонева, ШУ, ФПН);
- Върху някои количествени методи за определяне на метални йони в археологически обекти (гл. ас. д-р М. Бонева, ШУ, ФПН);
- Иванова, З., М. Андонян, Л. Димитрова, С. Томова. Анализ на резултати от стандартизиран тест по биохимия (доц. д-р Сн. Томова, гл. ас. д-р З. Иванова, гл. ас. д-р М. Андонян, гл. ас. Л. Димитрова);
- Обучението по биология - основа за непрекъснато повишаване на биологичната култура на студентите (доц. д-р Т. Живкова, ШУ, ФПН);
- Лазерно сондиране на ваксинен аерозол (доц. д-р А. Рафаилова, ШУ, ФПН);
- Принцип за суперпозиция и крайни квантови обекти (доц. д-р Б. Николов, ШУ, ФПН);
- Определяне орбитните елементи на кометата Hale- Ворр (гл. ас. д-р Д. Марчев, ШУ, ФПН, И. Николов);
- Самостоятелна работа на студентите при изучаване законите на динамиката (доц. д-р Й. Пенева, гл. ас. д-р Р. Даскалова, ШУ, ФПН);
- Самостоятелната работа на студентите в методическите дисциплини (гл. ас. д-р Д. Лазарова, ШУ, ФПН);
- Природознание и хуманизъм (доц. д-р М. Велева, ШУ, ПК-Добрич);
- Ролята на природните дисциплини в обучението на студентите в колежанската специалност “Предучилищна педагогика и чужд език” (доц. д-р М. Велева, гл. ас. М. Божкова, ШУ, ПК-Добрич);
- Интердисциплинарният подход в екологичната подготовка на студентите от педагогическите колежи (гл. ас. М. Божкова, гл. ас. К. Иванов, ШУ, ПК-Добрич)
- Методологични проблеми на екологичното обучение (д-р М. Сърбиновски, гимназия "Кирил Пейчинович", Тетово);
- Брой и динамика на населението в селата на Шуменска община (гл. ас. И. Владев, ШУ, ФПН);
- Основни насоки за решаване на методически проблеми при изучаване на население и селища в училищния курс по география (гл. ас. Р. Владева, ШУ, ФПН);
- Геоморфология на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение (гл. ас. Д. Владев, ШУ, ФПН);
- Систематизация на морфоструктурите в Провадийско-камчийското понижение (гл. ас. Д. Владев, ШУ, ФПН);
- Строеж и геоморфоложко развитие на лимана на река Фъндъклийска (ст. ас. Св. Станкова, ШУ, ФПН);
- Влияние на Черно море върху климата на Източна България (ас. М. Стоянова, ШУ, ФПН);

- Демографски влияния върху средното образование в община Шумен (ас. М. Пенерлиев, ас. М. Стоянова, ШУ, ФПН);
- Необходимостта от ново отношение към явлението “туризъм” в началото на 21 век (Кр. Събев, МК - Албена);
- Дизайнерският проект в обучението на студентите – бъдещи учители в културно-образователната област “Бит и технологии” (ст. ас. К. Велчева, Н. Димитрова – докторант, ШУ, ФПН.);
- Проектирането в технологичното обучение – иманентен компонент на функционалната грамотност (Н. Димитрова– докторант, ШУ, ФПН).

В оживената дискусия по проблеми на преподаването на природни науки във висшите училища взеха участие и проф. д. ф. н. Владимир Шкодров (БАН) и проф. д. г. н. Тодор Кръстев (ШУ, ФПН).

Секция Студентско научно творчество с председател доц. д-р Антон Моллов (ШУ, ФМИ) обхвана 30 съобщения на студенти от Шуменския университет, които впечатлиха както с разнообразната тематика, така и с дълбочината си. В областта на биологията интересни разработки представиха В. Тодоров, К. Кирилов, Д. Милчев, Е. Райкова, В. Иванова и И. Радков. Приложения на информационните технологии представиха Д. Тонева, Н. Содаджиева и М. Стойчев. Критичен анализ имаше в литературните изследвания на М. Кацаров и К. Маринов. В областта на археологията докладваха С. Белев и Сл. Димитров и Р. Георгиева. Средновековието и Възраждането бяха анализирани в докладите на Б. Мехмед и Д. Димов. Въпроси от новата и най-новата история са изследвани в работите на С. Ничков, Пл. Недева С. Мехмед, Д. Коева, Т. Тихов, С. Аптил, В. Панайотова, Пл. Недева и Кр. Ялнъдова. Педагогически проблеми бяха коментирани от К. Герджикова, Ир. Николова., П. Николова и О. Кирова

Кръглата маса на тема “Организация на висшето образование – проблеми и перспективи” с председател доц. д-р Маргарита Георгиева (ШУ, ФХН) привлече вниманието на над 50 учени от университети в страната и чужбина. Дискутираха се въпроси, свързани с: необходимостта от усъвършенстване на нормативната база с оглед приближаването и към световните и европейските стандарти; подобряване качеството на учебната документация (учебни планове, учебни програми) в контекста на съвременната организация на учебния процес; усъвършенстване на методите, формите и средствата на обучение във висшите училища; промени във формите на проверка и оценка на знанията на студентите; изработване на критерии за качествено усъвършенстване на учебния процес и резултатите от него, в т. ч. и за измерване на самите резултати; проблеми на колежанското образование и възможностите за разгръщането му чрез нови перспективни специалности.

На юбилея на колежа бе посветена и **сесията на Центъра за педагогически изследвания** – структурно звено на Шуменски университет. Директорът на центъра доц. д-р Славка Славова (ШУ, ПК-Добрич) очерта приоритетите в научноизследователската и приложна дейност за годината, насочени към разработване на съвременни дидактически технологии за различните образователно-квалификационни равнища на средното и висшето образование и на концепция за обучение на хората с увреждания. Особено внимание бе отделено на съвместната дейност на центъра с фондациите “Пожизнено познание” – Пловдив (президент д-р Параскева Шопова) и “Семейство Увалиеви” – София (президент Мила Увалиева). Ръководителите на научните лаборатории “Петър Увалиев” (доц. д-р Маргарита Георгиева, ШУ, ФХН), “Койчо Славов” (проф. д. м. н. Грозьо Станилов, ШУ, ПК-Добрич), “Дидактика на висшето образование” (доц. д-р Мария Велева, ШУ, ПК-Добрич) и на експерименталната лаборатория “Игор Бистри” (Мария Караиванова, Пловдив) отчетоха резултатите от изследванията на екипите в лабораториите. Представена бе книгата на И. Бистри “Школа духовно развито човека”.

Научните прояви по случай 30-годишнината на Педагогическия колеж – Добрич приключиха с **творческите портрети и публични лекции** на деканите на факултети на Шуменския университет, осъществяващи обучение в сградата на колежа:

- доц. д-р Димитър Игнатовски (Педагогически факултет) – в областта на българската история;
- доц. д-р Димчо Станков (Факултет по математика и информатика) – по проблеми на висшето образование в трите образователно-квалификационни степени.

Във файлетата на колежа бяха представени монографии и научни списания на издателствата на ШУ “Епископ К. Преславски” и на НИО към МОН, както и художествена експозиция от експериментални произведения на живописиста и графиката, подготвени от студенти и преподаватели в Педагогическия колеж.

ПЛЕНАРЕН ДОКЛАД

1972-2002: AN OVERVIEW OF EDUCATIONAL CONCERNS IN EAST AND WEST

Sonia Rouve-Ouvalieva

CONTACT ADDRESS: SONIA ROUVE-OUVALIEVA, LONDON, STRAND, KING'S COLLEGE, LONDON WC2R 2LS, ENGLAND, UNITED KINGDOM. TEL: +44 (0) 20 7836 5454, E-MAIL: SONIA.ROUVE@KCL.AC.UK

I would not claim detailed or expert knowledge of the Bulgarian educational system and its various reforms over the past 30 years. I am aware, however, that there are many similarities - and some differences - with and from the system in the United Kingdom.

I should also say that I have myself been active in the field of teacher education for almost exactly the same period: since 1968.

Here I shall comment on the first similarity: 30 years ago I was working in a Teacher Training College" whose exams were set and marked by the University, but which itself was independent of the University. Subsequently, as is the case with the Pedagogical College here in Dobritch, the College was absorbed into the local University and all our students finished their studies with a Bachelor degree (B.Ed.), where previously they had completed with a Teacher's Certificate.

One may ask the question whether independence and specific pedagogical courses of integration into a University is preferable. I think that there is no one definite answer.

It is certainly the case that, in the United Kingdom, teacher education based in Universities (for the B.Ed, or the P.G.C.E.), has been ever increasingly submitted to Government supervision and control. A Teacher Training Agency (TTA) was set up and a key early document setting out the Department for Education's requirements for Initial Teacher Training (ITT) was a Circular introducing "new criteria for the accreditation of courses of ITT", the major one being that schools should play their part as "full partners" in training. This resulted, progressively, in "school based training", at least 2/3 of the course to be in "partner schools".

The second criterion stated that accreditation of ITT should "focus on the competences of teaching": subject knowledge; lesson planning, and class management...

Thus we see that whichever path: B.Ed, or P.G.C.E., the training for achieving Qualified Teacher Status (QTS) is strictly controlled by the DfE, via the TTA, and administered in University Departments of Education (UDE).

In Bulgaria too, programmes of ITT have undergone change: in the 1990s as a result of political shifts and, increasingly, with collaborative developments in the overall re-structuring of Higher Education, linked to TEMPUS and SOCRATES programmes.

The new or, at any rate, recent Higher Education Act (1995) was, in many ways, as prescriptive as the United Kingdom's DfE Circulars 9/92,10/97 and 4/98. The Bulgarian 1995 Act was amended and supplemented in 1996,1998,1999 and 2002. Here we share a competition over paper production!

Teacher Education, as in the UK, is of different types: training to teach at Primary and/or Secondary level; in Universities (subject study and teaching practice) or Colleges (pedagogical training).

Like our Primary teachers, yours will have studied in College or a Faculty of Primary Education at University; will not be specialists in a discipline but general specialists in pedagogy.

Pre-Secondary and Secondary teachers will be specialists in a given discipline; the former having trained in College or University; the latter having a Higher Education (HE) qualification plus a pedagogical qualification; the training lasting 4 - 5 years, including in-school practical work.

The similarity to the UK Secondary training is very close: 3-4 years discipline (Mathematics, Modern Languages, Science...) at University for a first degree: B.A./B.Sc., plus one year of post-graduate study (P.G.C.E.), increasingly "school-based".

Having completed their course, your teacher's work according to norms approved and set out in the State Gazette. Ours also work specified hours and days with obligatory in-service training.

But, having completed their teacher education, do they go into teaching, let alone stay in teaching?

The answers are similar, yet different, in Bulgaria and in the UK. Conditions conditions of work, conditions of pay.

In the UK, a teacher's pay is very acceptable: above the national average, but the conditions of work are often very unacceptable: amount of paperwork and regulations to be absorbed and acted upon and the unacceptable behaviors of many pupils. A high proportion of young teachers leave the profession after only 3 years.

In Bulgaria, there is, I believe, generally more respect for teachers, but the levels of pay are not such as to encourage the university and college graduates to enter teaching.

If I take, for a moment and by way of example, my own discipline: Modern Foreign Languages, the major employer for English, French and German language graduates in Bulgaria is translating and interpreting (often offering the opportunity to travel abroad) and, while there is, to quote a recent report, a "growing demand for language teachers in Primary schools", "there is a shortage of teachers of English at all levels of the education system".

A recent report of the World Bank (2002) points out "decreasing teacher training opportunities" in Bulgaria and that "teacher training should become widely accessible for all so that individual teachers should have different paths suitable to their needs".

Somewhat depressing comments on supply and conditions....

Now, what can we see as regards developments - and similarities - in what the teachers are called upon to teach? In other words, the curriculum and Governments' acknowledgement of educational needs?

Within the last ten years probably the most highly promoted is the need to incorporate Information and Communication Technology (ICT) at all levels of education. There is a real need for all teachers to improve their ICT skills; for teachers in training to have courses in ICT so that they may deliver the curriculum in schools using ICT.

(Incidentally, I am sure it is the case in Bulgaria - as in the UK - that the pupils are far more adept with computers than the majority of their teachers....)

The longer established core curricular subjects have for long been spelt out - incorrectly -in English as The 3 Rs": Reading, (W) riting and (A) rithmetic. So it is, I think, for almost every country: Language and Mathematics; the acquisition of the spoken and written forms, for general communicative purposes, of the mother tongue and competence in the field of number, calculation, measurement....

A word about the notion of language and the mother tongue: increasingly, any country's education system shows the necessity to "maintain the mother tongue" but, for the purpose of school learning, to acquire the vehicular language of the curriculum. So, in the UK, we have, for example, Bengali maintenance classes and English for Speakers of Other Languages (ESOL).

Another point to make about language in the curriculum is the place now increasingly given - and from a younger age - to the learning of a foreign language.

Here in Bulgaria you have a very great advance on us in the UK: Bulgarians need - and want - to learn a foreign language; increasingly English, but also French, Spanish or German. Hence it has recently been decreed by your Minister of Education that pupils in schools (Primary and pre-Secondary) should start learning a foreign language, despite the fact, as mentioned earlier, that there is an acute shortage of teachers of foreign languages.

This, I know, is one of the excellent innovations made here at the Dobritch Pedagogical College: a special course for teachers of foreign languages to younger children.

In the UK, however, despite our very bad record for learning foreign languages, the Schools Council came to the conclusion several decades ago (Schools Council Working Paper 1968) that there were too many difficulties (lack of teachers, materials...) to pass legislation and, in the UK we are, shamefully, the only country in the European Union (EU) where a foreign language (or more) is not started before age eleven (transfer to Secondary school). However, increasing pressure from parents, supported by the Association for Language Learning (ALL) and Nuffield, has led to a promise from the DfE of an "entitlement" to a foreign language at age seven by the year 2010.

The "common core" of the curriculum that the teachers will have to deliver is basically the same in Bulgaria as in the UK: the "3 Rs".

Primary school - Bulgarian language (8 hours per week)

- Mathematics (4 hours per week)

In the UK Primary school - English and Mathematics, as specific subjects and in a cross-curricular mode.

I shall not take time to talk about “teaching mathematics” since there is a section given to that precise topic at this Conference, and will only conclude by saying that:

- despite our differences, East and West, we have many similarities;
- teaching is a tough job, where you have to keep up with all new directives;
- the two Teacher Training specialisms offered here in Dobritch (ICT and MFL) are exactly what the profession - and our pupils – need for the next 30 years!

I should like to conclude by congratulating you on your first 30 years!

ДИДАКТИКА НА МАТЕМАТИКАТА

ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОМПЮТЪРНАТА ГРАФИКА В ГЕОМЕТРИЯТА

Грозьо И. Станилов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ПРОФ. Д. М. Н. ГРОЗЬО СТАНИЛОВ ИВАНОВ,
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР.
ДОБРИЧ, ТЕЛ. /ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

APPLYING COMPUTER GRAPHICS IN GEOMETRY

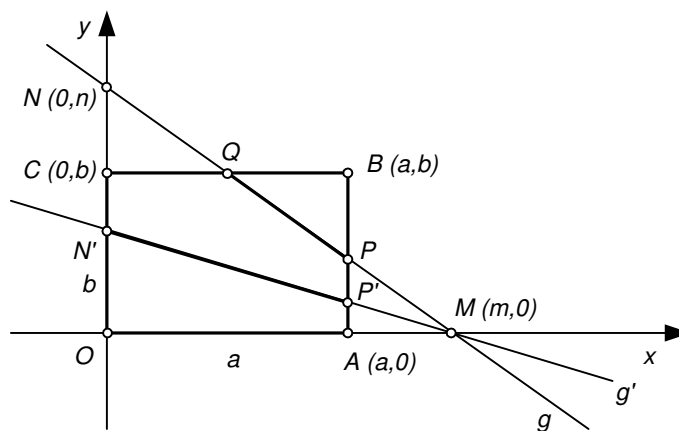
Grozyo I. Stanilov

Abstract: We cut a rectangle by a moving straight line which is rotated about a fixed point. Then we proved : The length function of the section is only a continuous function, but the area function is exactly once differentiable function, in the vertices of the rectangle.

Key words: computer graphics, geometry

Нека $OABC$ е произволен правоъгълник със страни a и b . Избираме координатната система Oxy , така че върховете му да имат координати както следва:

$O(0, 0)$, $A(a, 0)$, $B(a, b)$, $C(0, b)$



Фиг.1

Правата g , с която го пресичаме, считаме определена с точките $M(m, 0)$, $N(0, n)$, като тук ще разглеждаме само случая когато $m > a$. Тогава тя има отрезково уравнение:

$$g : x/m + y/n = 1.$$

Означаваме с P и Q пресечните ѝ точки съответно със страните AB и BC на правоъгълника. За техните координати намираме

$$P(a, n(m-a)/m), Q(m(n-b)/n, b).$$

За квадрата на дължината на отсечката PQ имаме

$$PQ^2(m, n) = [a - m(n-b)/n]^2 + [n(m-a)/m - b]^2.$$

За квадрата на дължината на отсечката MN имаме

$$PN^2(m, n) = a^2 (m^2 + n^2) / m^2.$$

По-нататък, завъртаме правата g точката $M(m, 0)$. Това означава, че параметърът m е фиксиран. Ще изследваме сечението на правата с правоъгълника около точката C , т. е. когато параметърът n взема стойности близки до 1. Най-напред, когато n е в интервала $(0, 1]$ сечението е отсечката PN , в частност PC . Когато n взема стойности по-големи от 1, сечението е отсечката PQ , евентуално имаме празно сечение. Но ако n е близко до тази стойност, то сигурно е, че сечението е отсечката PQ . Следователно *функцията-дължина на сечението* се дава с формулата (2) при n от интервала

$(0, 1]$, а след това, при $n > 1$ - с формулата (1). Очевидно е, че тази функция е диференцируема безбройно пъти в посочените отворени интервали (т. е. при всяко $n > 0$, но n различно от 1.). При тази изключителна стойност имаме следната

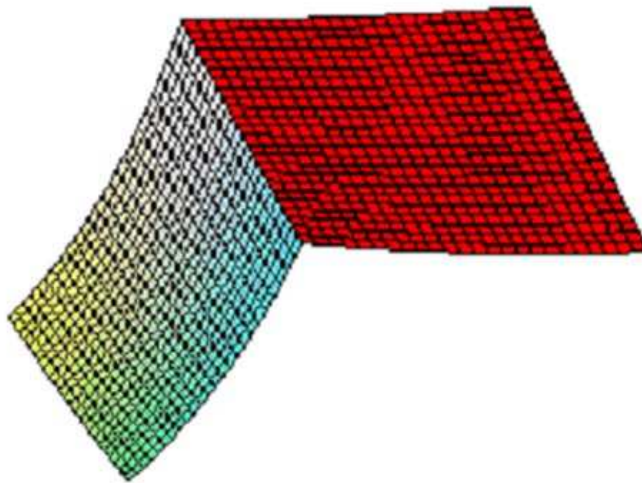
Теорема 1. $PQ^2(m, n = 1) = PN^2(m, n = 1)$,

$$(PQ^2)'(m, n = 1) \neq (PN^2)'(m, n = 1),$$

т. е. функцията дължина на сечението е само непрекъсната функция във върховете на правоъгълника.

С уравненията (1) и (2) са дефинирани две повърхнини в пространството със съответните дефиниционни области. Според Теорема 1 те трябва, при произволно избрани стойности за параметрите

a, b , да се пресичат “ръбово”. На следващата фигура това се вижда ясно. Визуализацията на повърхнините е направена при $a = 3, b = 1.5$:



Фиг. 2

Сега ще разгледаме аналогичния въпрос за лицето на сечението, което се получава. Можем да разгледаме частта $OAPNO$ от правоъгълника при n от интервала $(0, 1)$ и частта $OAPQCO$ - при $n > 1$. За техните лица имаме съответно :

$$(3) \quad s_1(m, n) = s [OAPNO] = an(2m-a)/2m,$$

$$s_2(m, n) = s [OAPQCO] = ab - 0.5 (1 - a/m - b/n)^2 mn.$$

Непосредствено се установява верността на следната

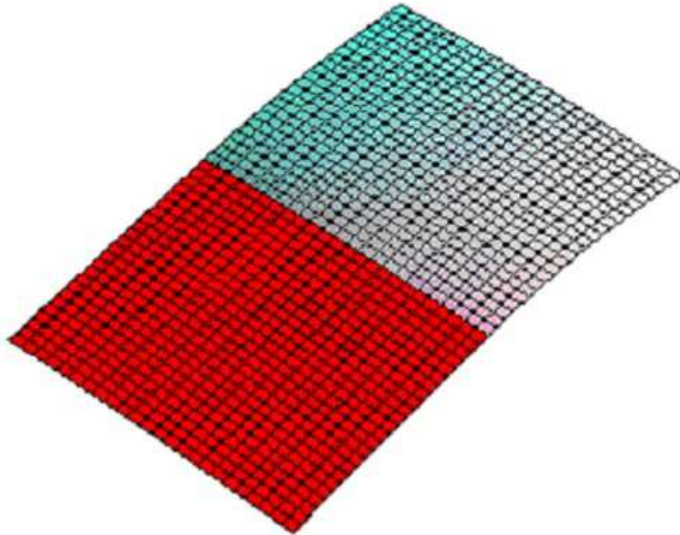
Теорема 2. $s_1(m, n = 1) = s_2(m, n = 1)$,

$$(s_1)'(m, n = 1) = (s_2)'(m, n = 1),$$

$$(s_1)''(m, n = 1) \neq (s_2)''(m, n = 1),$$

т. е. функцията лице на сечението е точно един път диференцируема функция.

С помощта на уравненията (3) и (4) се дефинират две повърхнини в пространството със съответните дефиниционни области. Според Теорема 2 те трябва да се пресичат “гладко” при произволно зададени стойности на параметрите a, b . На следващата фигура е показана една визуализация на тези повърхнини за отбелязания конкретен избор на параметрите.



Фиг. 3

Забележка. С помощта на добре познатата теорема на Нютон-Лайбниц от интегралното смятане може да се направи само заключението, че функцията-лице на сечението е поне един път диференцируема. В нашата Теорема 2 се твърди, че тя е точно един път диференцируема.

Доказаните теореми са обобщение на известни такива твърдения, а и самите те могат да се обобщят. Това може да стане поне в три направления:

- Като вместо правоъгълник се тръгне от по-сложни (общи) фигури. Например, трапец или успоредник, произволен четириъгълник или n - ъгълник.
- Като вместо праволинейни фигури, т. е. фигури, чиито страни са отсечки, се тръгне от изпъкнал четириъгълник, чиито страни са достатъчно пъти диференцируеми криви.
- Пренасяне на нещата в тримерното пространство като най-напред се тръгне от куб, или в n - мерното пространство.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Stanilov**, G. L. Stanilova: Neue Max Bill Wuerfelschnitte und Anwendung in der bildenden Kunst, In: Beitrage zum Mathematikunterricht, 1999, Vortraege auf der 33. Tagung der Didaktik der Mathematik, Bern, pp. 536-539.
2. **Stanilov**, G. A. P. Boychev, J. Cankov : Mittels computer zu mathematischen Entdeckungen, Beitrage zum Mathematikunterricht, 2001, Vortraege auf der 35. Tagung der Didaktik der Mathematik, Ludwigsburg, pp. 592-595.
3. **Stanilov**, G. L. Stanilova : Mittels Computer zu mathematischen Entdeckungen II, Technology in Math. Teaching II, Vol. 26, Proc. of ICTMT5 in Klagenfurt 2001, pp. 227-230.

СЪВРЕМЕННИ ПРОБЛЕМИ НА ПРЕПОДАВАНЕТО ПО ДИФЕРЕНЦИАЛНО И ИНТЕГРАЛНО СМЯТАНЕ

Станчо Г. Димиев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ПРОФ. Д-Р СТАНЧО Г. ДИМИЕВ, СОФИЯ 1113,
ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, УЛ. "АКАД. ГЕОРГИ БОНЧЕВ", БЛ. 8, E-MAIL:
SDIMIEV@MATH. BAS. BG

CONTEMPORARY TEACHING PROBLEMS IN DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS

Stancho G. Dimiev

Abstract: *The classical calculus use different infinitesimal processes essential base on the notion of infinity. In computer computations, largely developed today, the situation is just the opposite: the notion of infinity does not play any role in real computations. Mathematical logic provided a theoretical basis for computers, especially in their "software" side, developing suitable computer languages. But this is the big progress in the "hardware", concerned with the physical designing and construction, which made in fact the so-called computer revolution. After this revolution the relationship between classical computational method and the contemporary computer methods of computation (digital or symbolic) has uneasy aspect today. The teaching of theoretical computer science (informatics) at the school level and in technical universities is actually divided between mathematicians and engineers. In this connection the question "How to teach calculus?" becomes important. What is more important: to emphasize the development of the ability for computations or the understanding of the foundations of the calculus? Having in mind that the second part of the mentioned question is often neglected in some technical universities, we insist not to sacrifice the understanding of the motivation and the theoretical basis of the calculus in mathematical education for students prepared as teachers-pedagogues. Two examples related to the basic theorem of Leibniz and Newton, one from elementary plan geometry and another from elementary kinematics, are recalled as material for teaching. These examples give a real (non-abstract) interpretation of the mentioned theorem and suggest an idea for a rigorous proof. This can be considered as a compromise solution of the considered teaching problem. Another aspect of the problem is how to consider the use of calculators? A very pragmatic way is to teach only how to use calculators and to sacrifice any theoretical education. Obviously, this way will not stimulate the intellectual development of the students.*

Key words: *calculus, computers, digital and symbolic computer calculus, educational problems, and interpretations of the theorem of Leibniz and Newton.*

Увод. Диференциалното и интегрално смятане (ДИС) възниква през 17 век благодарение на Нютон, Лайбниц, Ферма и ред други математици, ако не броим гениалните догадки на Архимед от началото на първото хилядолетие. Исторически ДИС е второто голямо достижение на математиката след създаването на гръцката геометрия (3 в. пр.н.е.). Възникването на ДИС дължим на проблеми от физично естество (напр. въпроса за движението на планетите, който е занимавал гръцкия астроном Птоломей, както и Йохан Кеплер през 16 в.) и, разбира се, чисто математически проблеми (измерване на лица и обеми). След едно забележително развитие през 18 в., благодарение главно на Леонард Ойлер, основите на ДИС са разработени подробно през 19 в. от различни математици, измежду които Огюстен Коши и Карл Вайерщрас заемат най-видно място. Централна роля в основите на ДИС играят понятията за непрекъснатост и диференцируемост, консумиращи съществено понятието за безкрайност. По същество последното е внедрено в свойствата на полето на реалните числа (изградено в завършена форма от Кантор, Пеано и др.), върху което осъществяваме различни инфинитезимални процеси (граничен преход, безкрайно делене на ограничен интервал, сумиране на безбройно много числа).

Рекапитулирайки можем да заявим, че смятането в ДИС се основава в различна форма на понятието за безкрайност. Това смятане понастоящем е придобило класически завършен вид и притежава изключителни приложения във физиката и инженерството. Освен това то играе голяма възпитателна роля за образованието в университетите и средното училище.

Появата на съвременните компютри. След възникването на компютрите и тяхното интензивно навлизане в науките и приложенията в края на миналия век, възникват нови проблеми и за математиката, и за образованието. По същество успехът на компютрите се дължи на прогреса в хардуера, създаването на нови видове чипове, изобщо физичния дизайн и конструирането “желязо”, където математиката не играе голяма роля. Напротив, в софтуера математиката, и по-специално математическата логика, имат съществено влияние. Увеличаването на скоростта на компютърните операции (компютърното смятане) усложнява изискванията към компютърния език. Ако изобщо можем да говорим за теоретична компютърна наука (информатика), то проблемите на компютърното смятане предизвикаха появата на нови математически дисциплини, като теорията за сложност на изчисленията, в която се изследват въпроси, свързани с компютърното време и коректността на процеса на смятането.

Компютърното смятане. Понастоящем има два вида компютърно смятане: числово (*digital*) смятане и символно (*symbolic*) смятане. Първото има най-основна роля, на която се крепят приложенията в естествените науки. Второто намира приложение в математически проблеми, напр. в знаменитата проблема за определянето и пълното описание на всички крайни групи.

Тук ще се спрем главно на първото. Веднага ще отбележим, че числовото компютърно смятане е съществено различно от смятането в ДИС. Последното, както отбелязахме, се базира на понятието за безкрайност, което е неприложимо в компютърното смятане. В това се състои основната колизия между класическото смятане и съвременното компютърно смятане. Математическата дисциплина Теория на числените методи се стреми да примири методите на ДИС с тези на компютърното смятане чрез използването на дискретни чипови приближения, достъпни за компютъра, за операциите в ДИС.

Така стигаме до въпроса за оценяването на грешката, която се допуска при използването на приближенията.

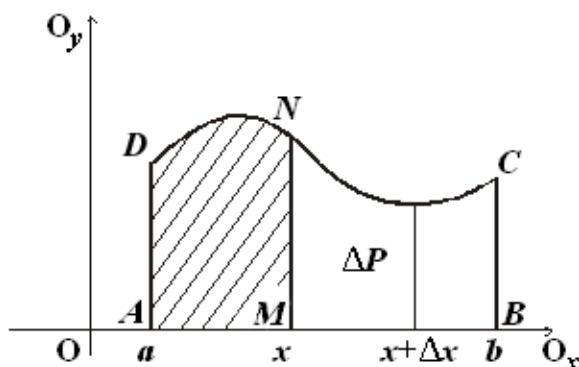
Проблеми на образованието. Тук ще се спрем на проблемите, свързани с преподаването на ДИС. Те се дължат на навлизането в употреба на ред калкулатори, с помощта на които можем механично да осъществим числови операции (напр. умножението на числа), пресмятането на производни и интеграли, числово или символно. Възниква въпроса дали настояването учениците да научат таблицата на умножението е уместно. Повсеместно продавачите използват калкулатори (дори тогава, когато се налага да пресметнат произведението 5.5). Същият въпрос възниква за студентите по инженерство: да ги караме сами да смятат например интеграли, или да им разрешаваме да използват калкулатори. Получава се нещо като обезценяване на интелектуалната активност, макар и на ниско ниво.

Един конкретен пример: да преподаваме ли теоремата на Лайбниц и Нютон с доказателство?

Най-напред излагаме идеята за доказателство на тази теорема, следвайки известния курс по ДИС на Фихтенгольц.

Даден е интервал $[a, b]$ върху реалната права и непрекъсната функция $y = f(x)$ върху $[a, b]$, приемаща само положителни стойности (неотрицателни). Разглеждаме фигурата $ABCD$, ограничена от правата

$y = f(x)$, двете вертикални прави $x = a$ и $x = b$ и отсечката от абсцисната ос между a и b .



Променливата фигура $AMND$ зависи от x , означаваме лицето ѝ с $P(x)$. Даваме нарастване Δx на x , което определя нарастване на $P(x)$ – означаваме го с ΔP .

Означаваме с m и M съответно долната и горната граница на $f(x)$ върху интервала $[x, x+\Delta x]$. Очевидно имаме

$$m\Delta x < \Delta P < M\Delta x$$

откъдето

$$m < \frac{\Delta P}{\Delta x} < M.$$

Като оставим $\Delta x \rightarrow 0$, благодарение на това, че m и M клонят към $f(x)$, получаваме

$$\frac{dP(x)}{dx} = P'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta P}{\Delta x} = f(x) \quad \square$$

Теорема: Производната на променливата площ (лице) $P(x)$ по абсцисата x е равна на $y = f(x)$.

Изложеното доказателство е крайно ясно, но би могло да се представи в по-строга педантична форма с помощта на теоремите на Вайерщрас за непрекъснатите функции върху затворен и ограничен интервал. \square

Получихме, че променливото лице $P(x)$ е примитивна за дадената функция.

Ако $F(x)$ е друга примитивна на $f(x)$, то

$$P(x) - F(x) = C.$$

Полагаме $x = a$:

$$P(a) - F(a) = C, \quad C = -F(a).$$

Следователно

$$P(x) = F(x) - F(a).$$

За $x = b$

$$P(b) = F(b) - F(a).$$

Това е формулата на Лайбниц и Нютон.

Друго приложение на теоремата на Лайбниц и Нютон. Да разгледаме праволинейно движение с променлива скорост. Както обикновено с t означаваме времето, със $S(t)$ изминатия път до момента t , а с $v(t)$ – скоростта в момента t . При постоянна скорост v_0 за изминатия път имаме формулата

$$S(t) - S(t_0) = v_0(t - t_0),$$

където с t_0 е означен един момент, който считаме за начален.

Разлагаме интервала $[t_0, t]$, $t_0 < t$, с помощта на крайна редица междинни точки t_k

$$t_0 < t_1 < t_2 < \dots < t_k < \dots < t,$$

и във всеки от интервалите $[t_k, t_{k+1}]$ избираме точка ξ_k , $t_k < \xi_k < t_{k+1}$. Приемаме, че върху интервала $[t_k, t_{k+1}]$ движението се извършва с постоянна скорост, равна на $v(\xi_k)$. Тогава изминатият път от момента t_k до момента t_{k+1} е равен на

$$S_k = v(\xi_k)(t_{k+1} - t_k).$$

Колкото по-къс е интервалът $[t_k, t_{k+1}]$, толкова скоростта $v(t_k)$ по-малко се отличава от истинската променлива скорост върху този интервал. Математически това следва от естественото допускане, че скоростта $v(t)$ е непрекъсната функция на аргумента си t . Така изминатият път S_j е толкова по-близо до истинския изминат път за времето от t_k до t_{k+1} . Можем да приемем, че изминатият път от t_0 до t е приблизително равен на сумата от всичките S_k , т.е.

$$S(t) - S(t_0) \approx \sum_k S_k = \sum_k v(\xi_k) \Delta t_k,$$

където сумирането вдясно е разпространено за всичките взети краен брой точки ξ_k , а $\Delta t_k = t_{k+1} - t_k$. Посоченото по-горе приближено равенство е толкова по-точно, колкото раздробяването на интервала $[t_0, t]$ е съставено от по-къси интервали. Това последно твърдение се изразява математически с помощта на понятието за граница в следния по-усложнен смисъл. Нека λ да означава максималната стойност измежду тези на разликите (краен брой!)

$$\Delta t = t_1 - t_0, \quad \Delta t_1 = t_2 - t_1, \quad \Delta t_2 = t_3 - t_2, \dots$$

Ако съответната редица от крайни суми

$$\sum_k v(\xi_k) \Delta t_k$$

се оказва сходяща когато намаляваме λ , като го оставяме да клони към 0, то стигаме до следното равенство:

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_k v(\xi_k) \Delta t_k = S(t) - S(t_0).$$

Ако въведем означението

$$S(r) = \int_{t_0}^t v(t) dt,$$

получаваме точно

$$\int_{t_0}^t v(t) dt = S(t) - S(t_0)$$

Заключение. Някои преподаватели от техническите университети изразяват мнението, че е по-добре да приемем теоремата на Лайбниц и Нютон без доказателство, а да използваме само следващата от нея формула за изчисляване на определения интеграл. С други думи, да се откажем да разясняваме смисъла на определения интеграл като граница на интегрални суми. За бъдещите инженери било по-важно да се научат да смятат, а не да умуват върху дефинициите.

Така математиката ще се превърне в каталог от рецепти за смятане, напълно в духа на древната вавилонска математика. Но отказването от разбирането на смисъла в полза на развиването на уменията за смятане днес може да се доведе до още по-прагматичното настояване да заменим уменията за смятане с едно съвсем опростено обучение как да използваме наличните днес калкулатори. Подобно обучение може евентуално да се окаже по-достъпно, но то очевидно не подпомага развитието на интелектуалните способности на студентите.

Изложеното в тази статия цели да посочи възможности за естествено тълкуване на теоремата на Лайбниц и Нютон, спомагащо за разбирането ѝ на задоволително смислово ниво. За бъдещите педагози преподаватели смисловото третиране на математиката е несъмнено по-важно от развиването само на умения за смятане. Да се изоставя смисловото третиране на математиката, спечелено от гръцките математици преди повече от 2000 години, е очевиден анахронизъм, условно казано: едно връщане към вавилонските образци, механизирани чрез съвременните калкулатори.

ЕДИН ЗАБРАВЕН ПОДХОД КЪМ ФУНКЦИЯТА НА ОЙЛЕР

Никола Т. Петров

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р НИКОЛА Т. ПЕТРОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, Е-MAIL: FMPI@FMI.SHU-BG.NET

A FORGOTTEN APPROACH TO EULER'S FUNCTION

Nikola T. Petrov

Abstract. A lemma is shown from which the properties of Euler's function are derived.

Функцията на Ойлер $\varphi(m)$ се дефинира, като брой на числата в редицата $1, 2, \dots, k, \dots, m$, които са взаимнопрости с m при $m > 1$, и като $\varphi(1) = 1$. Тя се появява в най-разнообразни области на математиката, а в училище всеки опит за запознанство с нетривиални резултати от елементарната теория на числата трудно може да я заобиколи. Възможността да се пресмята $\varphi(m)$ обикновено се основава на основното й свойство: $\varphi(ab) = \varphi(a)\varphi(b)$ за всеки две взаимнопрости естествени числа a, b (вж. [1], [5]). Доказателството на това свойство обикновено се нуждае от предварително въвеждане на съответен понятиен апарат: числови сравнения, системи остатъци, приведени системи остатъци и т. н. Целта на тази бележка е да напомни, че основните свойства на Ойлеровата функция може да се получат и само с помощта на лемата по-долу, която се доказва с “голи ръце”. Използваната идея не е нова – тя може да се намери в лекциите на Дирихле [3]. Идеята, че е полезно да се препрочитат класиците, никак не ни е чужда.

Лема. Нека естествените числа a_1, a_2, \dots, a_n са две по две взаимнопрости и всяко от тях дели естественото число $m > 1$. Тогава броят на числата в редицата $1, 2, \dots, m$, които не се делят на нито едно от числата a_1, a_2, \dots, a_n , е равен на

$$(1) \quad m \left(1 - \frac{1}{a_1}\right) \left(1 - \frac{1}{a_2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{a_n}\right).$$

Доказателство. Индукция по n . Нека $n = 1$. От редицата $1, 2, \dots, m$ ще изключим всички числа, които се делят на a_1 . Те са $a_1, 2a_1, \dots, \frac{m}{a_1} \cdot a_1$ и броят им е $\frac{m}{a_1}$. Следователно в редицата ще останат

$$m - \frac{m}{a_1} = m \left(1 - \frac{1}{a_1}\right) \text{ числа, никое от които не се дели на } a_1.$$

Нека твърдението е вярно за някое естествено число n и числата a_1, \dots, a_n, a_{n+1} удовлетворяват условието на лемата: те са две по две взаимнопрости и делят m . Нека от редицата $1, 2, \dots, m$ вече сме премахнали всички членове, които се делят на поне едно от числата a_1, \dots, a_n . Според индуктивното допускане броят на числата, които са останали се дава с израза (1). Сега предстои да премахнем и членовете, които се делят на a_{n+1} . Членовете на редицата $1, 2, \dots, m$, които се делят на a_{n+1} , са

$$(2) \quad a_{n+1}, 2a_{n+1}, 3a_{n+1}, \dots, \frac{m}{a_{n+1}} \cdot a_{n+1}.$$

Ако някой от тях се дели на поне едно от числата a_1, \dots, a_n , той вече е премахнат. Следователно предстои да премахнем само онези членове на редицата (2), които не се делят на нито едно от числата

a_1, \mathbf{K}, a_n . Тъй като a_i , $1 \leq i \leq n$, и a_{n+1} са взаимнопрости, то a_i не дели la_{n+1} точно тогава, когато a_i не дели l . Следователно броят на числата в редицата (2), които не се делят на нито едно от числата a_1, \mathbf{K}, a_n , е равен на броя на числата в редицата $1, 2, \mathbf{K}, m/a_{n+1}$, които не се делят на нито едно от числата a_1, \mathbf{K}, a_n . Според индуктивното допускане техният брой се дава с израза (1), където вместо m трябва да поставим m/a_{n+1} . Окончателно в редицата $1, 2, \mathbf{K}, m$ ще останат

$$m\left(1 - \frac{1}{a_1}\right)\left(1 - \frac{1}{a_2}\right)\mathbf{K}\left(1 - \frac{1}{a_n}\right) - \frac{m}{a_{n+1}}\left(1 - \frac{1}{a_1}\right)\left(1 - \frac{1}{a_2}\right)\mathbf{K}\left(1 - \frac{1}{a_n}\right) = m\left(1 - \frac{1}{a_1}\right)\mathbf{K}\left(1 - \frac{1}{a_n}\right)\left(1 - \frac{1}{a_{n+1}}\right)$$

члена, което завършва доказателството.

Надяваме се, че дори ученик вече лесно би извлякъл от лемата основните свойства на функцията на Ойлер:

1) Ако $p_1, p_2, \mathbf{K}, p_n$ са всички различни прости делители на естественото число m , то

$$\varphi(m) = m\left(1 - \frac{1}{p_1}\right)\left(1 - \frac{1}{p_2}\right)\mathbf{K}\left(1 - \frac{1}{p_n}\right).$$

2) Ако естествените числа a, b са взаимнопрости, то $\varphi(ab) = \varphi(a)\varphi(b)$.

3) Ако каноничното разлагане на числото m е $m = p_1^{e_1} p_2^{e_2} \mathbf{K} p_k^{e_k}$, то

$$\varphi(m) = p_1^{e_1-1} p_2^{e_2-1} \mathbf{K} p_k^{e_k-1} (p_1 - 1)(p_2 - 1)\mathbf{K} (p_k - 1).$$

Ако p е просто число и в частност $m = p^n$, то $\varphi(p^n) = p^{n-1}(p - 1)$.

С помощта на лемата решението на някои задачи е просто и естествено. Например: колко от числата в интервала от 1 до 1200 не са взаимнопрости а) с 30; б) с 60?

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гаврилов**, М., Д. Димитров, И. Димовски. Съвременна аритметика. С., НП, 1975.
2. **Виноградов**, И. Основы теории чисел. М., Наука, 1972.
3. **Дирихле**, Л. Лекции по теория на числата. С., НИ, 1980.
4. **Нагел**, Т. Увод в теорията на числата. С., НИ, 1971.
5. **Обрешков**, Н. Теория на числата. С., НИ, 1962.

МОМЕНТИ И ТЪЖДЕСТВА

Христо В. Вълчев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ХРИСТО В. ВЪЛЧЕВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, H_PAVLOV@ABV.BG

MOMENTS AND EQUALITIES

Hristo V. Valchev

Abstract: A simple idea for proving equalities is used in the paper. It is offered to find the l -th ($l=0, 1, 2, \dots$) moment of a random variable by using two different methods and to relate those results. The first method can use the standard formula for l -th moment $E \xi^l = \sum_{k=1}^{\infty} x_k^l P(\xi = x_k)$ and the second method is mostly based on the properties of the moments of the random variables. Five examples are offered. When the random variable is distributed continuously, by using the same idea an interesting way to solve some definite integrals can be found.

Key words: moments, equalities, expectation.

Задача 1.

Разсеяна секретарка написва N писма. На N плика написва съответните адреси, след което без да гледа във всеки от пликовете поставя по едно писмо. Всяко правилно адресирано писмо достига клиента с вероятност p ($0 < p \leq 1$). С τ -означаваме броя на правилно адресираните писма, достигнали съответните клиенти. Намерете първите няколко момента на τ по два начина и сравнявайки ги, докажете тъждества.

Упътване: Въведете случайните величини ε - броя на писмата попаднали в своите пликове като ε_i ($i=1, 2, \dots, N$) е равно на 1, ако i -то писмо е попаднало в своя плик и е равно на 0 в противен случай.

Използвайте, че $P(\varepsilon = k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^{N-k} \frac{(-1)^i}{i!}$ за $k = 0, 1, 2, \dots, N$ (вж[1]).

Докажете, че $P(\tau = t) = \frac{p^t}{t!} \sum_{i=0}^{N-t} \frac{(-p)^i}{i!}$ $t = 0, 1, 2, \dots, N$ $0 < p < 1$

Решение: От известната задача за разсеяната секретарка [1] е известно, че $P(\varepsilon=k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^{N-k} \frac{(-1)^i}{i!}$ $k = 0, 1, 2, \dots, N$ откъдето с помощта на формулата за пълната вероятност имаме

$$\begin{aligned} P(\tau=t) &= \sum_{k=0}^{N-t} P(\tau=k/\varepsilon=k+t)P(\varepsilon=k+t) = \sum_{k=0}^{N-t} \sum_{i=0}^{N-k-t} \frac{(-1)^i}{i!} \frac{1}{(k+t)!} \frac{(k+t)!}{k!t!} p^t q^k = \frac{p^t}{t!} \sum_{k=0}^{N-t} \sum_{i=0}^{N-t-k} \frac{(-1)^i}{i!} \frac{q^k}{k!} \\ &= \frac{p^t}{t!} \sum_{k \geq 0} \sum_{i \geq 0} \frac{(-1)^i}{i!} \frac{q^k}{k!} = \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \sum_{s=0}^l \frac{(-1)^s}{s!} \frac{q^{l-s}}{(l-s)!} = \\ &= \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{1}{l!} \sum_{s=0}^l C_l^s (-1)^s q^{l-s} = \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{1}{l!} (q-1)^l = \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{(-p)^l}{l!}, \text{ за } N=1, 2, \dots \text{ и } 0 < p < 1 \end{aligned}$$

От (1.1) следва

$$(1.2) \quad E\tau^j = \sum_{t=0}^N t^j \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{(-1)^l}{l!}$$

Очевидно

$$(1.3) \quad \bar{x} = \sum_{i=1}^N \bar{x}_i, \quad E\bar{x} = \sum_{i=1}^N E\bar{x}_i = \sum_{i=1}^N P(\bar{x}_i=1) = \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} = 1$$

$$(1.4) \quad E\bar{x}^2 = E\left(\sum_{i=1}^N \bar{x}_i^2 + \sum_{i \neq j} \bar{x}_i \bar{x}_j\right) = \sum_{i=1}^N P(\bar{x}_i=1) + \sum_{i \neq j} P(\bar{x}_i=\bar{x}_j=1) = \\ = \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} + \sum_{i \neq j} \frac{1}{N(N-1)} = 2$$

$$(1.5) \quad E\bar{x}^3 = \sum_{i=1}^N E\bar{x}_i^3 + 3 \sum_{i \neq j} E\bar{x}_i^2 \bar{x}_j + \sum_{i \neq j} \sum_{j \neq k} \sum_{i \neq k} E\bar{x}_i \bar{x}_j \bar{x}_k = \sum_{i=1}^N P(\bar{x}_i=1) + 3 \sum_{i \neq j} P(\bar{x}_i=\bar{x}_j=1)$$

+

$$+ \sum_{i \neq j} \sum_{j \neq k} \sum_{i \neq k} P(\bar{x}_i=\bar{x}_j=\bar{x}_k) = 10$$

$$(1.6) \quad E\tau = E(E\tau/\bar{x}) = E\bar{x}p = p E\bar{x} = p$$

$$(1.7) \quad E\tau^2 = E(E\tau^2/\bar{x}) = E(\bar{x}pq + \bar{x}^2p^2) = pq + 2p = p + p^2$$

$$(1.8) \quad E\tau^3 = E(E\tau^3/\bar{x}) = E[\bar{x}(\bar{x}-1)(\bar{x}-2)p^3 + 3\bar{x}(\bar{x}-1)p^2 + p\bar{x}] = p^3 E\bar{x}(\bar{x}-1)(\bar{x}-2) + 3p^2 E\bar{x}(\bar{x}-1) + p E\bar{x} = \\ = 6p^3 + 3p^2 + p$$

От (1.1), (1.2) за $(j=0,2)$, (1.7) и (1.8) следват тъждествата:

$$(1.9) \quad \sum_{t=0}^N \frac{p^t}{t!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{(-p)^l}{l!} = 1 \quad \text{за } N=1, 2, \dots \quad \text{и } 0 < p < 1$$

$$(1.10) \quad \sum_{t=1}^N \frac{tp^{t-1}}{(t-1)!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{(-p)^l}{l!} = 1 + p$$

$$(1.11) \quad \sum_{t=1}^N \frac{t^2 p^{t-1}}{(t-1)!} \sum_{l=0}^{N-t} \frac{(-p)^l}{l!} = 6p^2 + 3p + 1$$

Задача 2.

В урна има по 2 топки, номерирани съответно с числата 1, 2, ..., n. В 2k ($4 \leq k \leq n$) клетки с номера отляво надясно 1, 2, ..., 2k, по случаен начин се поставя по една топка. С \bar{x} означаваме броя на чифтовите топки с еднакъв номер, които можем да образуваме с помощта на извадените от урната топки. Намерете първите няколко момента на \bar{x} по два начина и сравнявайки получените резултати, докажете тъждества.

Упътване: Въведете случайната величина \bar{x}_i ($i=1,2,\dots, 2k$), която е равна на 1, ако от урната е извадена и втората топка с номера на попадналата в i-та клетка топка и е равна на 0 в противен случай.

Решение: Очевидно

$$(2.1) \quad E\bar{x}^l = \sum_{s=0}^k s^l P(\bar{x}=s) = \sum_{s=0}^k s^l \frac{C_n^s C_{2n-2s}^{2k-2s} 4^{k-s}}{C_{2n}^{2k}}$$

$$(2.2) \quad 2\bar{x} = \bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_{2k}$$

От (2.2) и свойствата на математическите очаквания, следва

$$(2.3) \quad 2E\bar{x} = \sum_{i=1}^{2k} E\bar{x}_i = \sum_{i=1}^{2k} P(\bar{x}_i=1) = \sum_{i=1}^{2k} \frac{2n(2k-1)V_{2n-2}^{2k-2}}{V_{2n}^{2s}} = \sum_{i=1}^{2k} \frac{2k-1}{2n-1} = \frac{2k(2k-1)}{2n-1};$$

$$E\bar{x} = \frac{k(2k-1)}{2n-1}$$

$$\begin{aligned}
(2.4) \quad 4E\bar{\alpha}^2 &= E\left(\sum_{i=1}^{2k} \bar{\alpha}_i^2 + \sum_{i \neq j} \bar{\alpha}_i \bar{\alpha}_j\right) = \sum_{i=1}^{2k} E\bar{\alpha}_i^2 + \sum_{i \neq j} E\bar{\alpha}_i \bar{\alpha}_j = \sum_{i=1}^{2k} P(\bar{\alpha}_i=1) + \sum_{i \neq j} P(\bar{\alpha}_i=\bar{\alpha}_j=1) = \\
&= \sum_{i=1}^{2k} \frac{2n(2k-1)V_{2n-2}^{2k-2}}{V_{2n}^{2k}} + \sum_{i \neq j} \left[\frac{2n(2n-2)(2k-2)(2k-3)V_{2n-4}^{2k-3}}{V_{2n}^{2k}} + \frac{2nV_{2n-2}^{2k-2}}{V_{2n}^{2k}} \right] = 2k \frac{2k-1}{2n-1} + \\
&+ 2k(2k-1) \left[\frac{(2k-2)(2k-3)}{(2n-1)(2n-3)} + \frac{1}{2n-1} \right] = \frac{4k(2k-1)(2k^2-5k+2n)}{(2n-1)(2n-3)}
\end{aligned}$$

$$\text{т.е. } E\bar{\alpha}^2 = \frac{k(2k-1)(2k^2-5k+2n)}{(2n-1)(2n-3)}$$

С помощта на (2.1) за $(l=0, 1, 2)$, (2.3) и (2.4) се доказват тъждествата

$$(2.5) \quad \sum_{s=0}^k C_n^s C_{2n-2s}^{2k-2s} \left(\frac{1}{4}\right)^s = C_{2n}^{2k} \left(\frac{1}{4}\right)^k, \quad 2 \leq k \leq n$$

$$(2.6) \quad \sum_{s=1}^k s C_n^s C_{2n-2s}^{2k-2s} \left(\frac{1}{4}\right)^s = C_{2n}^{2k} \frac{k(2k-1)}{2n-1} \left(\frac{1}{4}\right)^k, \quad 2 \leq k \leq n$$

$$(2.7) \quad \sum_{s=1}^k s^2 C_n^s C_{2n-2s}^{2k-2s} \left(\frac{1}{4}\right)^s = \frac{k(2k-1)(2k^2-5k+2n)}{(2n-1)(2n-3)} C_{2n}^{2k} \left(\frac{1}{4}\right)^k, \quad 2 \leq k \leq n$$

Задача 3.

В урна има по $2a$ бели топки и $2a$ черни топки. Във всяка от $2a$ клетки номерирани с числата 1 , до $2a$ по случаен начин се поставя по две топки. С θ , ξ , η означаваме броевете на клетките, в които има съответно бяла и черна, две бели и две черни топки. Намерете по два начина първите няколко момента на θ и на ξ и сравнявайки получените резултати, докажете тъждества.

Упътване: Въведете случайната величина θ_i ($i = 1, 2, \dots, 2a$), която е равна на 1 , ако в i -та клетка има

една бяла и една черна топка и е равна на 0 в противен случай.

Използвайте очевидното равенство $\xi = \eta = a - \frac{\theta}{2}$

Отговор:

$$\sum_{s=1}^a \frac{1}{(s-1)! s! (2a-2s)! 4^s} = \frac{(4a-2)! a^2 (2a-1)}{4^{a-1} [(2a)!]^3}, \quad a = 1, 2, \dots$$

$$\sum_{s=1}^a \frac{1}{[(s-1)!]^2 (2a-2s)! 4^s} = \frac{(4a-2)! a^3 (2a-1)^2}{[(2a)!]^3 4^{a-1} (4a-3)}$$

Задача 4.

В урна има $a+k$ топки, номерирани съответно с числата 1 до $a+k$. По случаен начин от урната се изваждат k различни топки. С $\xi_{(1)}, \xi_{(2)}, \dots, \xi_{(k)}$ обозначаваме номерата, подредени във възходящ ред, на извадените топки, а с η_j - броя на останалите в урната топки с номера по-малки от $\xi_{(j)}$. Намерете по различен начин изрази за $E\eta_{(j)}^l$ и сравнявайки получените резултати, докажете тъждества.

Упътване: Въведете случайните числа $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_{k+1}$, където θ_1 е броя на останалите в урната топки с номера по-малки от $\xi_{(1)}$, θ_{k+1} е броя на останалите в урната топки с номера по-големи от $\xi_{(k)}$, θ_t ($t = 2, 3, \dots, k-1$) е броя на останалите в урната топки с номера по-големи от $\xi_{(t-1)}$ по-малки от $\xi_{(t)}$.

Отговор:

$$\sum_{s=0}^a C_{s+j-1}^{j-1} C_{a+k-s-j}^{k-j} = C_{a+k}^k, \text{ за } k \geq 1, 1 \leq j \leq a$$

$$\sum_{s=0}^a s C_{s+j-1}^{j-1} C_{a+k-s-j}^{k-j} = \frac{(a+k)! j}{(k+1)!(a-1)!}, \text{ за } k \geq 1, 1 \leq j \leq a$$

$$\sum_{s=0}^a s^2 C_{s+j-1}^{j-1} C_{a+k-s-j}^{k-j} = \frac{(a+k)! j [2a+k+(j-1)(a-1)(k+2)]}{(k+1)!(a-1)!}, \text{ за } k \geq 1, 1 \leq j \leq a$$

Задача 5.

Стрелец попада в цел с вероятност $1-z$, където $0 < z < 1$. Стрелецът стреля по целта до $m+1$ попадения. Да означим с α броя на изстреляните патрони, непопаднали в целта. Намерете по два начина нулевия момент на α и сравнете резултатите.

Решение: От $E\alpha^0 = \sum_{k=0}^{\infty} P(\alpha=k) = \sum_{k=0}^{\infty} C_{m+k}^m z^k (1-z)^{m+1} =$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(m+k)(m+k-1)\dots(k+1)}{m!} z^k (1-z)^{m+1} \text{ следва}$$

$$(5.1) \sum_{k=0}^{\infty} (m+k)(m+k-1)\dots(k+1) z^k = \frac{m!}{(1-z)^{m+1}}, m=1,2,\dots; 0 < z < 1$$

Очевидно тъждеството (5.1) е вярно за $|z| < 1$.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Стоянов, Й. И.** Миразчийски, Ц. Игнатов, М. Танушев. Ръководство по теория на вероятностите, С., Наука и изкуство, 1976.

ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА – ОРГАНИЗИРАН ПРОЦЕС НА ОБУЧЕНИЕ В УСВОЯВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКА ИНФОРМАЦИЯ

Койчо К. Славов

THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS – AN ORGANIZED PROCESS OF TEACHING FOR MATHEMATICAL INFORMATION ACQUISITION

Kojcho K. Slavov

Abstract: *One of the last lectures of the author is viewed where the basic ideas have found reverberation in his monograph called “ Individualization and differentiation of teaching mathematics”.*

Key words: *teaching mathematics, mathematical information, acquisition*

Обучението по математика е организиран процес, при който учениците усвояват необходимите за учебната им и трудова дейност математически знания, умения и навици. В този процес участват и учителят, и учениците: учителят обучава – ръководи и контролира процеса на усвояване на знанията и формиране на уменията и навиците; учениците учат – усвояват знанията, уменията и навиците. *Усвояването на математическите знания започва с възприемане на новите знания, преминава през затвърдяването им и прилагането им на практика и завършва със систематизиране на знанията и техните приложения.*

Възприемането на новите знания обикновено се провежда по един от следните два варианта, всеки от които има своето определено място в обучението по математика.

Първи вариант. Новите знания се дават на учениците в готов вид. Учителят им ги предава сам или с помощта на спомагателни средства. Тъй като възприемането на математическите знания е всъщност възприемане на математическа информация, *обучението по този вариант може да се разглежда като организиран процес на обучение във възприемане на математическа информация.* Доколко целенасочено, осмислено, пълно, свързано с усвоените по-рано знания ще бъдат възприети новите знания, зависи предимно от учителя.

Втори вариант. Новите знания се възприемат от учениците като резултат от собствена мисловна дейност. Учителят сам или с помощта на спомагателни средства предава на учениците само необходимата за възприемане на новите знания информация. Учениците възприемат предаваната им информация, преработват я и като резултат от проведената математическа и логическа преработка възприемат нови знания. При провеждане на обучението по този вариант учителят не се намесва пряко в процеса на възприемане на знанията, но го ръководи и контролира. Доколко пълно, целенасочено, осмислено, свързано с усвоените по-рано знания ще бъдат възприети новите знания, зависи предимно от учениците – от способността им да възприемат и преработват предаваната им от учителя математическа информация. Определен дял във възприемането на новите знания има и учителят: предава на учениците информация, ръководи и контролира процеса на нейното възприемане и преработване. *Обучението във възприемане на нови знания по този вариант е организиран процес на обучение, при който се възприема и преработва математическа информация.*

Затвърдяването на знанията е продължителен процес, резултатите от който зависят от готовността и способността на учениците да съхраняват възприетата от тях математическа информация. *Затвърдяването на знанията може да бъде разглеждано като организиран процес на обучение в съхраняване на възприетата математическа информация.*

Съществен компонент на усвояването е прилагането на знанията за решаване на конкретни задачи. Активна мисловна дейност при нея извършват учениците, а учителят само ръководи и контролира тази дейност. Те възприемат дадената в текста на задачата информация, като я осмислят, разграничават и систематизират съставките и; преработват тази информация, като изграждат изходна хипотеза, съставят план за решаване на задачата, решават задачата и проверяват верността, пълнотата и обосноваването на даденото от тях решение. При решаването на всяка задача учениците използват и преработват не само дадената в текста на задачата информация, но и възприета по-рано информация. Следователно *обучението в прилагане на математическите знания на практика е всъщност организиран процес на*

обучение, при който се възприема, преработва и съхранява математическа информация.

Систематизирането на знанията и на техните приложения е съставката, с която завършва процесът на усвояване на знанията. При нея знанията се структурират въз основа на причинно-следствени, структурно-функционални или генетико-еволюционни връзки, като учениците се запознават и с нови връзки. Обикновено систематизирането завършва с обобщения. Следователно *обучението в систематизиране на получените математически знания може да се разглежда като организиран процес на обучение във възприемане, преработване и съхраняване на математическа информация.*

Формирането на умение и навик да се изпълнява определена математическа операция е продължителен и сложен процес. Осъществява се посредством провеждане на упражнения в изпълнение на тази операция. Изпълнението на всяка математическа операция обаче се основава на определена система от знания и се изразява в последователно изпълнение на елементарните операции, които са съставки на дадена операция.

При формиране на умение и навик за изпълнение на елементарна математическа операция могат да бъдат разграничени следните етапи: 1) учениците възприемат информация за изпълнението на операцията – необходими знания, начин на изпълнение; 2) учениците самостоятелно изпълняват операцията и предават информация за изпълнението; 3) автоматизира се изпълнението, за да прерасне изграденото в първите два етапа умение в навик. В първите два етапа преобладава ориентировъчна дейност у учениците, а в последния етап – изпълнителна и контролна. В първите два етапа вниманието на учениците е насочено предимно към начина, по който се изпълнява операцията, в последния – към резултата, който трябва да се получи, след като се изпълни операцията.

При формиране на умение и навик за изпълнение на съставна математическа операция могат да бъдат разграничени следните етапи: 1) учениците възприемат информация за изпълнение на операцията – необходими знания, начин на изпълнение; 2) учениците самостоятелно изпълняват всяка съставка на операцията и предават информация за изпълнението; 3) учениците самостоятелно изпълняват операцията като цяло и дават информация за изпълнението; 4) автоматизира се изпълнението на операцията, за да прерасне изграденото в първите три етапа умение в навик. В първите три етапа преобладава ориентировъчна дейност у учениците. Вниманието им е насочено към начина, по който се изпълнява операцията. В последния етап преобладават изпълнителна и контролна дейност. Вниманието на учениците е насочено към резултата, който трябва да се получи, след като се изпълни операцията.

При всички етапи учениците възприемат, преработват и съхраняват математическа информация относно начина, по който се изпълнява операцията, и за резултата, който трябва да се получи след нейното изпълнение. Следователно *обучението във формиране на математически умения и навици може да се разглежда като организиран процес на обучение, при който се възприема, преработва и съхранява математическа информация.*

За да се осигури правилно ръководство на процеса на усвояване на математически знания, умения и навици, учителят контролира протичането на всяка негова съставка. За да се осъществи този контрол, учениците предават на учителя информация за постигнатите резултати. Анализирайки получената информация, учителят преценява дали процесът на обучение протича нормално, или е необходимо да бъде регулиран.

От казаното дотук се вижда, че *обучението по математика може да се разглежда като организиран процес на обучение, при който се възприема, преработва, съхранява и предава математическа информация* и който се състои от следните четири основни елемента: 1) учителят предава и учениците възприемат обучаваща математическа информация; 2) учениците преработват възприетата математическа информация; 3) учениците съхраняват математическата информация, която са възприели от учителя или от други източници; 4) всеки ученик предава математическа информация на учителя. При първите два елемента се предава информация в посока към ученика (учител-ученик, учебник-ученик, нагледно пособие-ученик, ученик-ученик и др.). При четвъртия елемент се предава информация в посока към учителя (ученик-учител). *Тези две посоки на предаване на информация, наричани съответно права и обратна връзка, са съществени съставни части на обучението по математика.*

Възприемането, преработването, съхраняването и предаването на математическа информация могат да бъдат провеждани на различни нива, всяко от които се характеризира с определена степен на общност и абстракция, с използване на определени логически структури, с определен език (употреба на логически и математически термини и символи и на правила за свързването им). Затова не може да се говори за обучение по математика въобще, а трябва да се говори за обучение по математика на дадено ниво. Основна задача на обучението по математика на дадено ниво е да развие у всеки ученик умение да

възприема, преработва, съхранява и предава математическа информация на това ниво и да му даде достатъчна подготовка за преминаване към следващото, по-високо ниво. Ако тази задача е решена успешно, може да се твърди, че обучението по математика е допринесло за математическото развитие на учениците. Да се определи оптималното ниво, на което може да бъде провеждано обучението по математика на учениците от дадена възраст, е трудна методическа задача. Тя все още не е напълно решена и изисква задълбочено и пълно да се познаят възрастовите психически възможности на учениците да възприемат, преработват, съхраняват и предават математическа информация. Основните нива обаче, на които може да бъде провеждано обучението по математика, могат да бъдат определени. Те съответстват на основните етапи в еволюцията на математическите идеи, методи и език. А тези етапи са сравнително пълно и задълбочено проучени.

Като се анализират последователните преходи от количествени в качествени изменения на математическите идеи, методи и език в историческото развитие на математиката като наука, могат да бъдат разграничени четири основни нива при обучението по математика.

Първо ниво. Числата и фигурите не се разглеждат откъснато от материалните обекти, които характеризират. Количествените и пространствените отношения се разглеждат като отношения между материални обекти и се разкриват непосредствено чрез провеждане на наблюдения и експерименти. От логическите операции се провежда само сравняване, анализиране и синтезиране. Не се използва символичният математически език.

Второ ниво. Числата и фигурите се разглеждат откъснато от материалните обекти, които характеризират. Числата се записват в определена система – предимно в десетичната. Фигурите се разглеждат като носители на определени свойства и се разграничават една от друга по свойствата си. Количествените отношения се разглеждат като отношения между числа, а пространствените – като отношения между фигури. Провеждат се логическите операции сравняване, анализиране, синтезиране, абстрахиране, обобщаване, конкретизиране. Количествените и пространствените отношения се разглеждат откъснато едно от друго и се разкриват чрез провеждане на наблюдения и експерименти. Изводите се получават непосредствено, по непълна индукция или по аналогия. Използват се елементи от символичния математически език – символи за означаване на числата, на отношенията между тях, на действията с тях, на пространствените отношения.

Трето ниво. Изграждат се понятия – първични и производни. В първичните понятия се влага определено конкретно съдържание. Производните понятия се въвеждат посредством определения. В логическа система се разглеждат и свойствата на понятията. Някои свойства се приемат за определящи понятието (системата аксиоми – за първичните понятия; свойствата, включени в определението – за производните понятия), другите се получават от тях чрез прилагане на дедуктивни правила за извод. с други думи, разглеждат се конкретни модели на съвременните абстрактни математически теории. Широко приложение намират дедукцията и символичният математически език.

Четвърто ниво. Характеризира се с преминаване от конкретни модели към абстрактни теории и оттам – към построяване на нови конкретни модели. Това е нивото, на което се разработва съвременната математика.

При всяка образователна степен обучението по математика се провежда на определено основно ниво и осигурява количествени натрупвания на математически знания, умения и навици на това ниво. Най-труден за учениците (в психологическо отношение) е преходът от едно основно ниво към друго. Този преход изисква коренно преустройство на мисленето, понеже при него се преминава към ново качествено състояние на знанията, уменията и навиците, към нови логически структури, към обогатяване на математическия език. За да се намалят трудностите, този преход трябва да бъде осъществен последователно чрез преминаване през междинни нива, в които се въвеждат постепенно все повече елементи от следващото по-високо ниво. Следователно обучението по математика на дадено основно ниво не трябва да се състои само в количествени натрупвания на знания и умение на това ниво, но и в постепенни качествени изменения на тези знания и умения.

Най-големи различия в усвояване на математическите знания и умения от учениците се срещат при прехода от едно основно ниво към следващото. Те се дължат предимно на различието в количествените натрупвания, необходимо на всеки ученик, за да премине към следващото ниво. При този преход е необходима добре обмислена, целенасочена и диференцирана съобразно с индивидуалните особености на учениците методика на провеждане на обучението. Изходните положения, на които трябва да се основава разработването на тази методика, са следните:

1) Преходът от едно ниво към друго не е биологичен процес, а процес на обучение, насочен към повишаване на математическите способности на учениците. Той може да бъде ускорен, но не може да

бъде осъществен ефективно, ако се изоставят някои от необходимите за ученика междинни нива.

2) Всеки ученик трябва да бъде подготвен за преминаване към по-високо ниво на обучение чрез усвояване на оптимално за него количество знания и умения на предшестващите нива.

3) Възприемането на знания на по-високо ниво трябва да се основава на известни на ученика и съзнателно усвоени знания на предшестващите нива. Новото знание трябва да се възприема като обобщение на известни и съзнателно усвоени знания.

4) При формирането на умения и навици за прилагане на възприетите на по-високо ниво знания на практика трябва да се разширява конкретното тълкуване на тези знания.

5) Когато учениците срещат трудности, трябва да се използват конкретни примери от предшестващите нива, на които учениците имат по-богат опит.

6) Само част от учениците могат леко и бързо да преминат от едно ниво на обучение към друго и да усвоят знанията и уменията с разбиране. За останалата част е необходимо диференцирано обучение, съобразено с индивидуалните им пропуски и възможности.

Основната цел на обучението по математика в средното училище е математическото развитие на учениците, т. е. развитие на математическите способности на всеки отделен ученик на ниво, необходимо за бъдещата му учебна или трудова дейност. За да се осъществи тази цел, необходимо е обучението да бъде организирано и провеждано така, че да се създадат оптимални условия за достигане високо ниво на математическото развитие от отделните ученици. Тези условия могат да бъдат създадени, ако: се осигурява изпълнение от всеки ученик на системна и упорита умствена дейност; активно изпълнение от всеки ученик на интересна за него, съдържателна и творческа учебна работа; правилно се съчетава колективната класно-урочна работа с индивидуалните особености на учениците, т. е. ако обучението по математика бъде индивидуализирано.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Славов, К. К.** Индивидуализация и диференциация на обучението по математика. С., Народна просвета, 1973.

СТРАТЕГИЯ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В СПЕЦИАЛНОСТИТЕ НА ПЕДАГОГИЧЕСКИТЕ КОЛЕЖИ

Славка К. Славова, Русанка Г. Петрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р СЛАВКА К СЛАВОВА, ДОЦ. Д-Р РУСАНКА Г. ПЕТРОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ - ДОБРИЧ, ТЕЛ/ФАКС (+359 58) 603209, Е-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

STRATEGY AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS IN THE SPECIALITIES OF PEDAGOGICAL COLLEGES

Slavka K. Slavova, Rusanka G. Petrova

Abstract: *The general mathematization of the science nowadays sets specific tasks for Pedagogical Colleges where pre-school and primary school teachers are educated. The reason for their appearance are the changes in the requirements to the mathematical education in Higher Schools. The need of specialists that could not only use ready means for activity but also to construct new or to improve the old ones, sets as a main task for teaching mathematics the development of individual productive thinking. However, it is impossible to be achieved without learning a definite system of knowledge in which the general methods for individual orientation in different specific situations and some means for accomplishing certain activities should be included. These methods and means could be acquired only by means of appropriate content of the lecture courses, an appropriate selection of the teaching task and appropriate methodology of teaching. In this paper the strategy and the methods of teaching mathematics in the specialities of the Pedagogical Colleges are defined in conformity with the modern requirements.*

Key words: *strategy, methods, mathematics, college pedagogical speciality.*

Висококвалифицираната професионалната дейност предвижда притежаване на специализирани знания, умения и компетенции, които се овладяват предварително в резултат на придобиване на определена специалност, а също така и по време на самата трудова реализация. Всеобщата математизация на науката в настоящо време поставя специфични задачи пред висшите училища, причина за появата на които са измененията в изискванията, които се предявяват към математическото образование на студентите. Л. Д. Кудрявцев отбелязва в [2], че тези изменения са предизвикани от:

- широкото внедряване на компютърната техника в най-разнообразни сфери на човешката дейност;

- бързите темпове на развитие на науката и техниката, правещи практически невъзможна такава система на обучение, при която да се подготвят специалисти, имащи готови рецепти за решаване на всички задачи, които ще разглеждат в процеса на своята работа.

Необходимостта от специалисти, които умеят не само да използват готови способности за дейност, но и да конструират нови или да усъвършенстват съществуващите, поставя като основна задача на обучението по математика развитието на самостоятелно продуктивно мислене. Това обаче е невъзможно без усвояване на определена система от знания, в която следва да се включат и общи методи за самостоятелно ориентиране при различни конкретни ситуации, и способности за извършване на определени видове дейности. Тези методи и способности могат да бъдат усвоени само чрез подходящо съдържание на лекционните курсове, подходящ подбор на учебните задачи и подходяща методика на преподаването им. Ако тези условия са налице, то бъдещият специалист, владеейки основните математически понятия и имайки необходимата база за овладяване на нужната му математическа теория, лесно ще усвои и придобие допълнителни знания, т.е. ще бъде в състояние в случай на необходимост да допълни своето образование, да поддържа своята квалификация на необходимото за професията му съвременно равнище.

При определяне на стратегията и произтичащите от нея цели и методите на обучение по математика за колежанските педагогически специалности “Предучилищна педагогика” (ПУП), “Предучилищна педагогика и чужд език” (ПУПЧЕ), “Начална училищна педагогика” (НУП) и “Начална училищна педагогика и чужд език” (НУПЧЕ) трябва да се има предвид не само общата цел на обучението

във висшите училища, насочена към формиране на компетентна личност, познаваща законите за развитие на природата и обществото, но и [1;5]:

1) Общите цели на обучението на бъдещите детски и начални учители
– образователни - усвояване съдържанието на програмните курсове, тяхната същност, основни закономерности и принципи, главни направления на развитие, роля и значение в научно-техническото развитие и практическата дейност;

– практически - подготовка за определена дейност и изпълнение на специализирани задачи, свързани с бъдещата специалност (формиране на висока педагогическа култура у студента, за да реализира общите цели на обучение в детската градина и началните класове);

– научни - формиране на познание за видовете и етапите на научно изследване и прогнозиране на науката, за методите и средствата на научното изследване;

2) Специфичните изисквания към обучението за придобиване на образователно-квалификационната степен “специалист”, включващи теоретична подготовка, даваща знания от фундамента на професионалното направление; специализираща, технологична и практическа подготовка в съответствие със специалността; компютърна подготовка за реализиране на специалността и условия за образователна мобилност на студентите;

3) Специфичните цели на обучението по математика на студентите - развитие на математическо мислене, овладяване на определен обем математически знания, създаване на умения и навици за прилагане на тези знания в различни конкретни ситуации (умения да се избира подходящ математически модел и алгоритъм за решаване на задачи, умения за построяване на математически модели и др.);

4) Специфичните цели на обучението по математика в предучилищна възраст - придобиване на първоначални представи за количествените, пространствените и времевите отношения на обектите, намерили отражение в ядрата “Количествени отношения”, “Измерване”, “Пространствени отношения”, “Времеви отношения” и “Равнинни фигури и форми” на Наредбата за предучилищно възпитание и подготовка [3];

5) Специфичните цели на обучението по математика в начален етап на основна степен (I - IV клас)
– образователни - овладяване на математически знания, умения и навици, представляващи основа за по-нататъшно развитие в следващите класове (интегрирани аритметични, геометрични и алгебрични знания, намерили отражение в ядрата “Числа”, “Равнинни фигури”, “Измерване” и “Моделиране” на Наредбата за учебно съдържание [4]; водещо е аритметичното съдържание, а геометричните и алгебричните знания имат пропедевтичен характер и се разглеждат във връзка с аритметичните знания; придобиване на умения за прилагане на тези знания, създаване на изчислителни навици);

– развиващи - развитие на познавателните способности на децата (умения за наблюдение и сравнение, отделяне признаци на сходство и различие, изпълнение на мисловни дейности като анализ, синтез, обобщение, специализация, абстрахиране), развиване на умения логически да мислят, развиване на точна, правилна, лаконична математическа реч, формиране на начални представи за връзката на обучението с практиката;

– възпитателни - формиране на черти на характера като трудолюбие, акуратност, навици за системна и самостоятелна работа и др.

В съответствие с приведените по-горе цели на обучение да представим нашето виждане за целите на курса по математика за бъдещите детски и начални учители. Тези цели могат да бъдат групирани по следния начин.

1) Овладяване на съвременно научно равнище на онези математически понятия, които бъдещият учител ще формира у децата. Простото и точно възпроизвеждане на текста в учебника е недостатъчно. За да подходи творчески към преподаване на учебния материал по математика, учителят трябва дълбоко да разбира заложените математически идеи.

2) Изучаване на съвременно научно равнище на класическите понятия в училищния курс по математика в следващите класове. Това е наложително, тъй като обучението по математика в началните класове трябва да обезпечи трайна основа както по отношение на конкретните знания, които се дават там, така и по отношение на тяхното развитие, по-нататъшно изучаване. Бъдещият учител трябва да има необходимите математически знания, за да реализира тази цел.

3) Разширяване на математическия кръгзор на студента, за да добие представа за архитектурата на математиката. Тук се отнасят фундаменталните понятия и методи на съвременната математика, конкретни модели на които са знанията от 1) и 2). Изучаването им ще помогне на студента не само да разбере как е построена науката математика, но и да почувства нейното гносеологично значение.

Математиката изучава математическите структури, които могат да се разглеждат като абстрактни модели на реални процеси и явления. Следователно, като изучава тези модели, математиката изучава реалната действителност. При това един и същ математически модел може да съответства на различни реални явления, в което се изразява абстрактността на математиката.

4) Развитие на математическа интуиция. Това е една от необходимите съставки на математическото мислене. То не се свежда само до дедуктивно (доказателствено) мислене [1;2;7]. Наистина, математиката представлява стройна дедуктивна теория, но обучението по математика следва в известна степен да отрази процеса на математическото творчество, т. е. първо откриваме хипотезата, а след това я доказваме или опровергававаме; първо откриваме идеята на доказателството, а след това го осъществяваме.

5) Развитие на логическо (дедуктивно) мислене. Това е втората съставка на математическото мислене. Бъдещият учител трябва да може да прави логически изводи, да разбира вътрешната логика на изучаваната дисциплина. Когато се говори за развитие на логическо мислене чрез изучаването на математиката, много често се има предвид само трениране в провеждане на доказателства. Това, разбира се, е важно, но без да разбираме как доказваме, на базата на какви правила на извод, едва ли може да се проникне в логическата структура на изучавания предмет. Следователно, необходим е, макар и минимален, запас от специални логически знания, включващи разясняване смисъла и свойствата на логическите операции, релации, правила за извод и анализ на разсъжденията [8].

6) Развитие на умения за прилагане на математическата теория. Всяка теория е важна заради своите приложения. Прилагането на теорията предполага построяването на модели. Това може да се осъществи като на едно и също ниво на абстрактност (например от алгебрата в геометрията), така и на различно ниво (от логико-математически модел към конкретен модел от реалността). Когато говорим за приложение на математическата теория в практиката следва да имаме предвид и двата аспекта, още повече, че в съвременното развитие на математиката все по-голямо значение придобиват косвените и връзки с практиката чрез други науки - естествени и хуманитарни. Бъдещият учител трябва да може да конструира:

- логико-математически модели, като изхожда от конкретни ситуации и обратно, т.е. осъществяване на междупредметните връзки и връзките с практиката пряко, което всъщност отразява интегралния подход в обучението;

- логико-математически модели на едно и също ниво на абстрактност, т.е. осъществяване на вътрешнопредметните връзки).

Посочените дотук цели 4)-6) могат общо да се формулират като развитие на математическа дейност у обучаемия [7], тъй като това са трите основни компонента на математическа дейност, а именно:

- математическа организация на емпиричния материал, т.е. математическо описание на конкретни ситуации;

- логическа организация на математическия материал, получен в резултат на първия компонент, или построяване на математическа теория (малка, локална или голяма, глобална);

- прилагане на математическата теория, получена в резултат на втория компонент.

7) В курса по математика би следвало да се посочи, че структурата и методите на математиката се определят не само в понятията на формалната, но и на диалектичката логика. М. Л. Потоцкий отбелязва в [5], че изложението на математиката трябва да отрази диалектическия проблем на развитие на понятията и теориите, борбата на противоположностите в техните тенденции, случаите на преход на количествените характеристики в качествени и др. В курса по математика следва да намерят място разясненията на такива диалектически категории като историческо и логическо, причина и следствие, случайност и необходимост, абстрактно и конкретно, същност и явление, форма и съдържание, цели и средства и др. Важно значение има разкриването на единството на теорията и практиката – от една страна практиката е източник на знания, информация; от друга страна тя е средство за проверка на истинността на знанията. тази цел заедно с развитието на общата култура и формирането на личността на студента всъщност отразяват възпитаващия характер на обучението посредством курса по математика.

8) Запознаване с някои методи и средства на научно изследване и научно прогнозиране. Тук става дума както за общи методи и средства, така и за частните методи и средства на математиката, отразени в 1)-3). Всеобщата математизация на науката в настоящо време доказва, че редица частни математически методи и средства играят съществена роля за формулирането и решаването на проблеми в различни области на науката. Чрез тях стават възможни доказателствени изследвания без експеримент и наблюдение, организацията на които или е невъзможна, или е много сложна. В съвременното развитие на

науката експерименталното изследване все по-често се съпровожда с доказателствената му проверка чрез точни математически методи.

След като една от основните цели на обучението е да учим студентите самостоятелно да мислят в категориите на науката, то следва да ги научим как да се ползват от общите принципи, методи и средства на науката, имащи универсално приложение, позволяващи да се ориентират в многообразието на явленията и тенденциите на развитието на науката и техниката.

От изложеното дотук се вижда, че приведените от нас основни цели на курса по математика не са независими помежду си. Ще отбележим също, че те са съобразени както със съвременните изисквания, които се предявяват към математическото образование на студентите, със спецификата на бъдещата им професия, така и с вътрешната логика на предмета. Успешното реализиране на тези цели обаче е тясно свързано с правилното решаване на два основни методически проблема:

1) избор на концепция на курса (учебно съдържание) - какво да се преподава (в обем, ниво, дълбочина);

2) избор на методи на обучение - как да се обучава.

Решаването на научния проблем за концепцията на курса трябва да се осъществява едновременно с решаването на дидактическия проблем за методите на обучение като се отчетат особеностите на психиката на студентите.

Като се има предвид и това, че времето, определено за дисциплината “Математика” е строго ограничено по място и хорариум от учебния план за посочените колежански специалности, ние се ръководим от:

1) целите на курса по математика, приведени по-горе;

2) спецификата на бъдещата професия на студентите – учители в предучилищна или начална степен;

3) методите на обучение;

4) нивото на мисловна дейност на обучаемите – дисциплината се чете в I и II семестър с два изпита;

5) предвидения по учебен план хорариум – по 15 часа лекции и 15 часа упражнения във всеки семестър.

С оглед на поставените по-горе изисквания при изготвянето на програмата на курса по математика следва да имаме предвид:

1) кои знания (теория, математически методи, способности) са централни, основни и следователно, студентът е длъжен да овладее – I ниво;

2) кои знания имат второстепенен характер и следователно, достатъчно е студентът да ги владее информативно – II ниво;

3) в каква последователност да се изложи учебният материал така, че да са спазени принципите на дидактиката.

От изложеното дотук явно прозира нашата концепция на курса по математика за колежанските педагогически специалности - не толкова овладяване на техники по прилагане на конкретни знания, колкото овладяване на основните математически понятия, създаване на умения строго и точно да се разсъждава [7]. На това бъдещият учител ще учи своите ученици. В този смисъл не е фатално, ако студентът не умее да намира производна на трансцендентна функция или ако не знае уравнението на елипса. Фатално ще бъде обаче, ако той не може да различава релация от операция, ако се затруднява да определи дали числото 1 е цяло, рационално или реално.

Обучението по математика е дидактически целесъобразно съчетание на обучаване в математически знания и в математическа дейност. Най-ефективно средство за развитие на математическа дейност е обучението чрез задачи. Решаването на задачи в обучението по математика е и цел, и средство на обучението. Това означава, че задачите трябва да бъдат като мотив за по-нататъшно развитие на теорията (въвеждане на нови понятия, откриване на нови свойства на изучавани обекти), така и възможност за нейното ефективно прилагане.

На съвременното съдържание на курса по математика трябва да съответстват съвременни методи на обучение. Те не се противопоставят на традиционните и проблемът е не в замяната на традиционните методи със съвременни, а в това правилно, психологически и дидактически обосновано те да се съчетават в процеса на обучение.

Традиционните методи на обучение са ориентирани върху усвояване на готови знания. Външно тези методи се проявяват в добре известната форма, когато преподавателят излага учебния материал, приличайки различни дидактически средства, а обучаемият възприема, заучава и го възпроизвежда.

Учебната дейност на обучаемия в този случай е репродуктивна, а главният резултат от такова обучение е усвояване на определен обем от знания (много често дори на система от знания).

Съвременните методи са ориентирани не върху усвояване на готови знания, а на обучаване в дейност по самостоятелно придобиване на нови знания. Те отразяват както общодидактическите търсения, така и методите на изследване в математиката, т. е. процесът на обучение по математика може да бъде построен по подобие на изследователския процес в математиката. Така обучението ще окаже интензивно влияние върху развитието на творческото мислене на студента. Така той ще може в бъдещата си работа като учител да съчетае и избере най-подходящите методи на обучение.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Архангельский С. И.**, Лекции по теории обучения в высшей школе, М., 1974.
2. **Кудрявцев Л. Д.**, Современная математика и ее преподавание, М., 1980.
3. **Наредба №4** за предучилищно възпитание и подготовка, ДВ, бр. 80, 2000.
4. **Наредба № 2** за учебното съдържание, ДВ, бр.48, 2000.
5. **Потоцкий М. В.**, Преподавание высшей математики в педагогическом институте, М., 1975.
6. **Славова С., Първулов С., Каракашева Л.**, Върху съдържанието на курса по математика за специалност Начална училищна педагогика, XIII Методична конференция по въпросите на обучението във ВУЗ, ПУ, П.,1984.
7. **Столяр А. А.**, Педагогика математики, М., 1974.
8. **Славова С.**, Математика-част I, Ш., 1996.

ЕДИН МОДУЛ В ИЗБИРАЕМАТА И ФАКУЛТАТИВНАТА ПОДГОТОВКА ПО МАТЕМАТИКА

Димчо К. Станков, Мирослав К. Христов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ДИМЧО К. СТАНКОВ, АС. МИРОСЛАВ К. ХРИСТОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, Е-МАИЛ: D. STANKOV@SHU-BG.NET, M. KRISTOV@FMI.SHU-BG.NET

A MODULE IN THE OPTIONAL AND THE FACULTATIVE PREPARATION IN MATHEMATICS

Dimcho K. Stankov, Miroslav K. Hristov

Abstract: In the present work is offered an idea about a modular approach in the optional and facultative preparation in mathematics. A definite realization of a module connected with the theorem concerning the static point is added.

1. Модули в избираемата и факултативната подготовка по математика. Основните проблеми свързани с избираемите и извънкласните форми са свързани с невъзможността за задълбочаване на математическата подготовка по всички теми от задължителния училищен курс от една страна и съотношението теория - задачи от друга. В учебните помагала за избираема и факултативна подготовка тези проблеми се решават по различен начин. Авторите предлагат редица теми и задачи, които задълбочават и разширяват материала от задължителния курс като си поставят различни цели:

- а) да запознаят читателите с разнообразни методи за решаване на различни типове задачи [1];
- б) да подпомогнат учениците организирано да се подготвят за кандидатстване и успешно следване във висшите училища [2];
- в) чрез разработване на теми от допълнителния учебен материал да достигнат до нестандартни задачи, които изискват досетливост и нестандартно мислене [3].

Идеята за модулна подготовка способства в пълна степен за реализацията на някои основни цели на обучението по математика като развитие на мисленето и изграждане на математическа култура, овладяване на умения за активна познавателна дейност, способност за решаване на нешаблонни задачи. Под модул ще разбираме част от учебното съдържание на избираемата (допълнителна) подготовка по математика, която се състои от разширения на стари знания, нови знания, упражнения и задачи за самостоятелна работа и се характеризира със следното:

- а) разкрива съществени връзки между изучавани понятия в задължителния курс;
- б) целенасоченост и логическа завършеност;
- в) относителна независимост.

Чрез всеки модул трябва да се постига по-висок синтез на знанията от задължителния курс. Тук принципът на системност и последователност като подход при подбиране и подреждане на учебното съдържание се проявява най-вече в показване на важни връзки между математическите понятия и теореми. В модула, който разглеждаме по-долу това са: реални числа, фундаментална редица, непрекъснатост на функция. По този начин определянето на модулите, тяхното съдържание и реализация не е просто подбор на понятия, теореми и задачи.

Целенасоченост означава, че съдържанието на всеки модул се формира и преподава с точно определена цел - задълбочаване и разширяване на знанията върху избрани понятия и твърдения от задължителния курс. Отделните теоретични части на модула са подчинени на основната цел. Логическа завършеност означава, че реализацията на модула дава на учениците допълнително нови знания за същността на изучаваните понятия и обекти, които те могат активно да прилагат при решаване на нешаблонни задачи.

Учителят трябва да разполага с достатъчен брой модули, съдържанието на които зависи от научните му интереси, профила на училището или паралелката. Кой модул ще бъдат реализирани зависи от броя часове в учебния план, изявен интерес от учениците и преценката на учителя за сложността на даден модул от една страна и нивото на аудиторията от друга. Един модул може да има

продължение и в извънкласните форми. Реализирането или не на кой да е модул не бива да влияе съществено на реализирането на друг модул. Това разбираме под относителна независимост на модула.

2. Избор на модула (темата) "Теорема за неподвижната точка". В задължителния училищен курс изучаването на непрекъснатите функции обикновено приключва с формулирането на теоремата на Болцано-Коши, а точно от нея водят началото си най-интересните твърдения свързани с тези функции. Това са теорема за междинните стойности, метод на интервалите, теорема за неподвижната точка и други. Ние се спираме на теоремата за неподвижната точка, защото тя е лесно следствие от теоремата на Болцано-Коши и дава начин за доказване на съществуване на корен на дадено уравнение. Ако непрекъснатата функция осъществява още свиващо изображение, то неподвижната точка е единствена и може да се посочи начин за приблизителното намиране - метод на итерациите. В случая, когато дясната страна на уравнението $f(x) = 0$ е диференцируема функция с подходящи свойства, то за приближеното решаване на уравнението могат да се приложат и методът на хордите и методът на допирателните. Те не са нищо друго освен варианти на метода на итерациите, които имат разбираема геометрична интерпретация.

За доказателството на теоремата на Болцано-Коши се нуждаем от дефиниция на Хайне за непрекъснатост на функция и принципа на Кантор за вложените интервали. Освен това за обосноваването на метода на итерациите са необходими понятието фундаментална редица, подредица и теоремата на Болцано-Вайерщрас. Поради тези причини предлаганият модул се състои от следните части:

- А) Реални числа - аксиома за отделимост и принцип на Кантор;
- Б) Фундаментални редици от реални числа;
- В) Непрекъснати функции - теорема на Болцано-Коши, функции на Липшиц;
- Г) Теорема за неподвижната точка - метод на итерациите за приближено решаване на уравнение.

В първите три части се въвеждат понятия и се доказват някои твърдения, които са необходими за последната част. Предложени са и достатъчен брой задачи. Считаме, че стриктното извършване на всички доказателства не е задължително. Това не се отнася за твърденията в последната част. Доказването на втората теорема от Г) има конструктивен характер и всъщност демонстрира метода на итерациите. Доказателствата на твърденията, както и решенията на някои от задачите могат да бъдат намерени например в [4],[5],[6],[7] и разбира се в повечето от учебниците по математически анализ.

3. Реализация на метода. Тук излагаме накратко съдържанието на отделните части на изборния модул "Теорема за неподвижната точка".

А. Реални числа - аксиома за отделимост и принцип на Кантор. Въвеждането в училищния курс на реалните числа като безкрайни десетични дроби прави възможно строгото дефиниране на операциите събиране и умножение, на наредба и доказването на техните свойства. След това може да се докаже и принципът за непрекъснатост както това се прави например в [7]. Такова изложение е твърде дълго и тромаво. Поради тази причина в литературата предназначена за избираемата подготовка и извънкласните форми в училище се считат за известни четирите аритметични действия с реални числа и техните свойства, сравняването им, както и изобразяването на реалните числа като точки от числовата ос. За по-нататъшното изучаване на свойствата на реалните числа се приема за аксиома принципът за непрекъснатост или еквивалентно на него твърдение. За нашите цели по-удачна е аксиомата за отделимостта, като по този начин се избягва натрупване на нови сложни понятия.

Аксиома за отделимостта. Нека X и Y са непразни множества от реални числа, такива че за всяко $x \in X$ и за всяко $y \in Y$ е изпълнено $x \leq y$. Тогава съществува реално число c , за което $x \leq c \leq y$ за всяко $x \in X$ и за всяко $y \in Y$.

Теорема 1.1. (принцип на Кантор) Нека $\{\Delta_n\}$ е редица от затворени интервали, за които $\Delta_n \supset \Delta_{n+1}$ за всяко n . Тогава съществува точка, която е обща за всички интервали от редицата.

Задачи за упражнение и самостоятелна работа.

1. Множеството на естествените числа не е ограничено отгоре, т.е. за всяко реално число x съществува естествено число $m > x$ (принцип на Архимед).

2. Нека B е непразно множество от крайни и затворени интервали. Ако $\Delta' \cap \Delta'' \neq \emptyset$ за всеки два

интервала $\Delta' \in \mathbb{V}$ и $\Delta'' \in \mathbb{V}$, то съществува точка, която е обща за всички интервали от \mathbb{V} (принцип на Кантор – Хели).

3. От принципа на Кантор - Хели следва аксиомата за отделимостта.

4. Реалните числа не могат да се подредят в редица.

5. Във всеки отворен интервал има поне едно ирационално число.

Упътване: използвайте че рационалните числа могат да се подредят в редица и принципа на Кантор.

6. Дадени са интервалите $(0, 1/n]$, $n=1,2,\dots$. Имат ли те обща точка?

Б. Фундаментални редици от реални числа. Поради липса на време и достатъчно факти от теорията на реалните числа, темата за числовите редици в училищния курс по математика се свежда преди всичко до доказване и използване на аритметичните действия на сходящи редици. След като се припомни дефиницията за граница на редица, нейната геометрична интерпретация, както и някои други основни свойства на сходящите редици можем да продължим разглежданията в този пункт в следния ред.

Лема 2.1. Ако за редиците $\{a_n\}, \{b_n\}$ и $\{c_n\}$ е изпълнено $a_n \leq b_n \leq c_n$ за всяко n и $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} b_n = a$ то $\lim_{n \rightarrow +\infty} c_n = a$.

Дефинира се понятието подредица на дадена редица.

Теорема 2.1. (Болцано – Вайерщрас) Всяка ограничена редица притежава сходяща подредица.

Дефиниция 2.1. Ще казваме, че редицата $\{a_n\}$ е фундаментална, ако за всяко положително число ε съществува такъв номер N , че за всяко $n > N$ и за всяко естествено число p да е изпълнено неравенството $|a_{n+p} - a_n| < \varepsilon$

Предвид сравнителната сложност на въведеното понятие могат да се посочат някои конкретни примери: редицата с общ член $a_n = \{-1\}^n$ не е фундаментална, а редицата с общ член $a_n = 1 + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{n^2}$ е фундаментална. Също така преди следващата теорема могат да се установят следните свойства на фундаменталните редици:

1) за всяко ε съществува член на фундаменталната редица, във от съответната ε - околност на която има най-много краен брой членове на редицата;

2) всяка фундаментална редица е ограничена.

Теорема 2.2. (Коши) Една редица е сходяща тогава и само тогава, когато е фундаментална.

Тази теорема дава възможност да докажем сходимост на една редица без да посочваме нейната граница.

Задачи за упражнение и самостоятелна работа

1. Ако $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = a$ и $a_n \geq 0$ ($a_n \leq 0$) за всяко n , то $a \geq 0$ ($a \leq 0$).

2. Ако $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = a$ и $a_n \in [c, d]$ за всяко n , то $a \in [c, d]$.

3. Всяка неограничена отгоре (отдолу) редица притежава подредица, която клони към $+\infty$ ($-\infty$).

4. Да се изследва за сходимост редицата с общ член:

а) $a_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$;

б) $a_n = \frac{\sin 1}{2^1} + \frac{\sin 2}{2^2} + \dots + \frac{\sin n}{2^n}$;

$$в) a_n = \frac{\cos(1!)}{1 \cdot 2} + \frac{\cos(2!)}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{\cos(n!)}{n(n+1)};$$

$$г) a_n = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}};$$

$$д) a_n = \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}.$$

В. Непрекъснати функции - теорема на Болцано - Коши, функции на Липшиц. Основна в тази част на модула е теоремата на Болцано-Коши. Това е може би първото твърдение в теорията на непрекъснатите функции, което пряко зависи от принципа за непрекъснатост (аксиомата за отделимост). Теоремата на Болцано - Коши показва, че липсата на празнини в множеството \mathbf{R} на реалните числа отговаря на нагледната ни представа за непрекъсната функция. За нашите цели е подходящо понятието непрекъснатост да бъде въведено в термините на редиците, което по-добре отразява обстоятелството, че когато аргументът x се приближава до x_0 , то $f(x)$ се приближава до $f(x_0)$.

Дефиниция 3.1. (Хайне) Ще казваме че функцията f е непрекъсната в точката $x_0 \in D_f$, ако за всяка редица $\{x_n\} \subset D_f$, за която $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n = x_0$ е изпълнено $\lim_{n \rightarrow +\infty} f(x_n) = f(x_0)$.

Теорема 3.1. (Болцано – Коши) Нека функцията f е дефинирана в крайния и затворен интервал $[a,b]$ и в краищата му приема стойности с противоположни знаци. Тогава съществува точка $x_0 \in (a,b)$, за която $f(x_0) = 0$.

Следствие 3.1. (теорема за междинните стойности) Нека функцията f е дефинирана и непрекъсната в крайния и затворен интервал $[a,b]$ и числото λ принадлежи на затворения интервал с краища $f(a)$ и $f(b)$. Тогава съществува точка $x_0 \in [a,b]$ такава, че $f(x_0) = \lambda$.

Да отбележим, че доказателството на теоремата на Болцано-Коши вече дава един алгоритъм за търсене на корените на уравнение от вида $f(x) = 0$ в даден интервал $[a,b]$. Делим всеки път съответния интервал на половина избирайки по подходящ начин следващия интервал. Според теоремата краищата на получените интервали се приближават към решението. Добре е да се подчертае, че условията в теоремата са съществени. Така например за функцията f дефинирана по следния начин: $f(x) = 1$ за $x \in [-1,1]$ и $f(x) = -1$ за $x \in [2,5]$ е изпълнено $f(-1) f(1) < 0$, но $f(x) \neq 0$ за всяко $x \in D_f$.

Дефиниция 3.2. Ще казваме, че функцията f дефинирана в интервал Δ , удовлетворява условието на Липшиц с константа α , ако за всеки две точки x и y от Δ е изпълнено неравенството $|f(x) - f(y)| \leq \alpha \cdot |x - y|$.

Задачи за упражнение и самостоятелна работа

1. Всеки полином с реални коефициенти от нечетна степен има поне един реален корен.
2. Има ли корен уравнението в посочения интервал:
 - а) $x^5 - 2x^2 + x - 1 = 0$ в $[1,3]$;
 - б) $\cos x - x + 2 = 0$ в $(-\infty, +\infty)$;
 - в) $x^3 - 3x + 1 = 0$ в $[-1,0]$;
 - г) $\operatorname{tg} x = x$ в $[-\pi/2, \pi/2]$;

д) $x^5 + x^4 - 16x^3 - 13x + 1 = 0$ в $[4, +\infty)$;

е) $\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - x + 1} = 0$ в $[1, 5/2]$.

3. Удовлетворява ли функцията условието на Липшиц в посочените интервали:

а) $f(x) = x + \sin x$ в $(-\infty, +\infty)$;

б) $f(x) = x^2$ в $(-c, c)$, $c > 0$;

в) $f(x) = x^2 - 2x - 1$ в $[-3, 3]$;

г) $f(x) = \frac{1}{x}$ в $[3/10, 2]$;

д) $f(x) = 2 \sin x - \cos x$ в $(-\infty, +\infty)$;

е) $f(x) = \sqrt{x}$ в $[1, +\infty)$;

ж) $f(x) = \frac{x^2}{x+1}$ в $[1, +\infty)$;

з) $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ в $(-\infty, +\infty)$.

Г. Теорема за неподвижната точка - метод на итерациите за приближено решаване на уравнение. В заключителната част на предлагания модул предлагаме две формулировки на теоремата за неподвижната точка. Всъщност теорема 4.2. обосновава метода на итерациите за приближено намиране на корен на уравнение в даден интервал.

Теорема 4.1. (теорема за неподвижната точка) Нека функцията f е непрекъсната в крайния и затворен интервал $[a, b]$ и $a \leq f(x) \leq b$. Тогава съществува точка $x_0 \in [a, b]$ такава, че $f(x_0) = x_0$.

Точката x_0 от теорема 4.1. се нарича неподвижна точка за функцията f . Доказателството е непосредствено следствие от теорема 3.1, приложена за функцията $\Phi(x) = f(x) - x$. За съжаление в повечето случаи получаването на корените на уравнението $f(x) = x$ в явен вид е невъзможно и тогава се използват алгоритми за търсенето им. Най-разпространен е метода на последователните приближения (метод на итерациите), който се състои в следното:

а) избира се произволна точка x_0 от $[a, b]$;

б) за всеки индекс n се пресмята n -тото приближение по формулата $x_n = f(x_{n-1})$;

в) редицата $\{x_n\}$ клони към някаква точка $c \in [a, b]$;

г) редицата $\{f(x_n)\}$ клони към $f(c)$;

Ясно е че изискването в точка г) ще бъде изпълнено, ако функцията f е непрекъсната в $[a, b]$. Но за изискването в точка в) това не е достатъчно. Затова освен да е непрекъсната и $a \leq f(x) \leq b$ функцията f трябва да притежава и допълнителни свойства.

Дефиниция 4.1. Ще казваме че функцията f осъществява свиващо изображение на интервала Δ , ако тя удовлетворява условието на Липшиц с константа $0 < \alpha < 1$.

Следващото твърдение се нарича принцип на свиващо изображение. Тъй като доказателството има конструктивен характер (дава начин за намиране на неподвижната точка), ние ще маркираме основните му моменти.

Теорема 4.2. Нека функцията f осъществява свиващо изображение на краен затворен интервал $[a, b]$ в себе си (т.е. $a \leq f(x) \leq b$). Тогава за всяко $x_0 \in [a, b]$ редицата $\{x_n\}$ определена по формулата $x_n = f(x_{n-1})$ за $n = 1, 2, \dots$ е сходяща и нейната граница е единственият корен на

уравнението $f(x) = x$.

Доказателство:

Стъпка 1. Ако x_0 е произволна точка от интервала $[a, b]$ се строи редицата $\{x_n\}$ като $x_n = f(x_{n-1})$ за $n = 1, 2, \dots$. Тъй като f удовлетворява условието на Липшиц, то

$$|x_{n+1} - x_n| \leq \alpha \cdot |x_n - x_{n-1}|$$

за всяко n .

Стъпка 2. С неравенството на триъгълника и полученото по-горе намираме

$$|x_m - x_n| \leq \frac{\alpha^n}{1 - \alpha} |x_1 - x_0|,$$

т.е. $\{x_n\}$ е фундаментална. Според теорема 2.2 тя е сходяща и нека $\lim_{n \rightarrow +\infty} x_n = c \in [a, b]$.

Стъпка 3. Тъй като функцията f е непрекъсната в точката c след граничен преход в $x_n = f(x_{n-1})$ получаваме $c = f(c)$.

Стъпка 4. Ако допуснем че c и c_1 са две неподвижни точки на f в $[a, b]$ от условието на Липшиц получаваме:

$$|f(c) - f(c_1)| \leq \alpha |c - c_1| \quad \text{т.е.} \quad (1 - \alpha) |c - c_1| \leq 0 \quad \text{и следователно} \quad c = c_1.$$

Да отбележим, че при описания от теоремата метод на последователните приближения точката c се получава като тръгнем от произволно избрана точка $x_0 \in [a, b]$. Освен това от неравенството

$$|x_m - x_n| \leq \frac{\alpha^n}{1 - \alpha} |x_1 - x_0|$$

след граничен преход $m \rightarrow +\infty$ при фиксирано n намираме една оценка на точността на приближението:

$$|x_n - c| \leq \frac{\alpha^n}{1 - \alpha} |x_1 - x_0|.$$

Следователно приближението е по-точно, когато α е по-малко.

Следствие 4.1. Нека f е непрекъсната функция в интервала $[a, b]$ и $a \leq f(x) \leq b$ за всяко $x \in [a, b]$. Ако f удовлетворява условието на Липшиц с константа $\alpha = 1$, то уравнението $f(x) = x$ има точно едно решение.

Задачи за упражнение и самостоятелна работа

1. Нека f и g са непрекъснати в $[0, 1]$, $0 \leq f(x) \leq 1$, $0 \leq g(x) \leq 1$ и $f(g(x)) = g(f(x))$ за всяко $x \in [0, 1]$. Да се докаже, че съществува $x_0 \in [0, 1]$ така, че $f(x_0) = g(x_0)$.

2. Нека f е непрекъсната функция в $[0, 1]$, $0 \leq f(x) \leq 1$, $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ и $f(f(x)) = x$ за всяко $x \in [0, 1]$. Да се докаже, че $f(x) = x$ за всяко $x \in [0, 1]$.

3. Докажете че уравнението $\frac{1 - \sin x}{2} = x$ има само един корен.

4. Да се реши уравнението $x^2 - x^4 = 2x$ в интервала $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}]$.

5. Нека $0 < a < 1$ и b е произволно реално число. Да се докаже, че уравнението на Кеплер $x - a \sin x = b$ има единствено решение.

6. Да се докаже, че уравнението $\sqrt[3]{1+x} = x$ има точно един корен в интервала $[1,26]$.

7. Да се реши уравнението $\sin x^2 = 5x$ в интервала $[0, \frac{\pi}{2}]$.

8. Докажете, че уравнението $\sin x - \cos x = 2x$ има единствено решение.

9. Дадена е функцията $f(x) = \frac{x}{2}$ при $x > 0$ и $f(x) = \frac{x}{2}$ при $x < 0$. Докажете, че f осъществява непрекъснато и свиващо изображение на $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ в $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, но няма неподвижна точка.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Биринджиев**, Т. И. Проданов. Непрекъснати функции. С., Народна просвета, 1981.
2. **Даводов**, Л., Ст. Додунеков. Елементарна алгебра и елементарни функции. С., Народна просвета, 1984.
3. **Запрянов**, З. И. Димовски, А. Лангов, М. Колчев. Математика за III курс на техникумите и СПТУ и засвободно избираема подготовка в IX клас (II степен) на ЕСПУ. С., 1983.
4. **Илин**, В., В. Садовничи, Бл. Сендов. Математически анализ т. I. С., Наука и изкуство, 1979.
5. **Паскалев**, Г. Л. Давидов, П. Пенчев, М. Сотиров. Учебно пособие за факултативна подготовка по математика в 10 клас на ЕСПУ. С., 1986.
6. **Проданов**, Ив, Н. Хаджииванов, Ив. Чобанов. Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане. С., Наука и изкуство, 1976.
7. **Русев**, Р., Св. Савчев. Сборник от задачи по алгебра за факултативна подготовка. С., Просвета, 1992.

СВОЙСТВА НА СТЕПЕНИТЕ С ИРАЦИОНАЛЕН ПОКАЗАТЕЛ В 10 КЛАС - ВТОРО РАВНИЩЕ

Иван Ст. Иванов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ИВАН СТ. ИВАНОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: FMII@FMI. SHU-BG. NET

CHARACTERISTICS OF THE EXPONENTS WITH AN IRRATIONAL EXPONENT, 10TH GRADE - SECOND LEVEL

Ivan St. Ivanov

Abstract: The characteristics of the notion exponent with an irrational exponent are proved. A system of problems to help comprehend the notion and methodological notes associated with it are put forward in this article.

Keywords: exponent with an irrational exponent, exponent with a real exponent

Свойствата на степените с рационален показател остават в сила и за степените с ирационален показател, т. е. тези свойства са приложими за степени с произволен реален показател x и основа $a > 0$.

Степен с реален показател се дефинира само за положителна основа.

I. Доказателства на свойствата на степен с произволен реален показател.

В таблица 1 са систематизирани всички свойства, които учениците от 10 клас, изучаващи математика на второ равнище, трябва да умеят да прилагат, съгласно учебната програма от 2000 г. [1]

Доказателствата на тези свойства се основават на определенията O_1 и O_2 от първата статия. Ще докажем някои от тези свойства, останалите се доказват аналогично.

Доказателство на свойството $a^\alpha = \frac{1}{a^{-\alpha}}$.

1) Нека $a > 1$. Съгласно определението O_1 за степен с ирационален показател, за свиващата се редица от вложени интервали, пораждащи α и a^α , са верни неравенствата (за $n = 0, 1, 2, 3, \dots$):

$\alpha_n < \alpha < \alpha_n^\circ \Leftrightarrow -\alpha_n^\circ < -\alpha < -\alpha_n; a^{\alpha_n} < a^\alpha < a^{\alpha_n^\circ} \Leftrightarrow \frac{1}{a^{-\alpha_n}} < a^\alpha < \frac{1}{a^{-\alpha_n^\circ}}$ (α_n, α_n° - рационални приближения на

α); $a^{-\alpha_n^\circ} < a^{-\alpha} < a^{-\alpha_n} \Leftrightarrow \frac{1}{a^{-\alpha_n}} < \frac{1}{a^{-\alpha}} < \frac{1}{a^{-\alpha_n^\circ}}$, т. е. числата a^α и $\frac{1}{a^{-\alpha}}$ се пораждат от една и съща свиваща

се редица от вложени интервали $\left[\frac{1}{a^{-\alpha_n}}; \frac{1}{a^{-\alpha_n^\circ}} \right]$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$).

Съгласно определението O_1 при $a > 1$ е вярно, че $a^\alpha = \frac{1}{a^{-\alpha}} \Leftrightarrow a^{-\alpha} = \frac{1}{a^\alpha}$.

2) Нека $0 < a < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} > 1$. От доказаното в точка 1) е вярно, че

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha} = \frac{1}{\left(\frac{1}{a}\right)^\alpha} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{a}\right)^\alpha = \frac{1}{\left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha}}.$$

Свойства на степените с реален показател $a^\alpha, a > 0, a \neq 1, \alpha \in R$ ($b > 0, b \neq 1, \beta \in R, a_i > 0, a_i \neq 1, \alpha_i \in R, i = 1, 2, 3, \dots, n$)	
Свойства за равенства	Свойства за неравенства
1. $(\sqrt[n]{a})^\alpha = \sqrt[n]{a^\alpha}, n \in N, n \geq 2.$ 2. $a^\alpha = a^\beta \Leftrightarrow \alpha = \beta.$ 3. $a^{-\alpha} = \frac{1}{a^\alpha} \Leftrightarrow a^\alpha = \frac{1}{a^{-\alpha}}.$ 4. $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}; a^{\alpha_1} \cdot a^{\alpha_2} \dots a^{\alpha_n} = a^{\alpha_1+\alpha_2+\dots+\alpha_n}$ 5. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$ 6. $(a^\alpha)^\beta = (a^\beta)^\alpha = a^{\alpha \cdot \beta}.$ 7. $(a \cdot b)^\alpha = a^\alpha \cdot b^\alpha; (a_1 \cdot a_2 \dots a_n)^\alpha = a_1^\alpha \cdot a_2^\alpha \dots a_n^\alpha$ 8. $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = \frac{a^\alpha}{b^\alpha}; \left(\frac{1}{b}\right)^\alpha = \frac{1}{b^\alpha}.$	1. $a^\alpha > 0.$ 2. $a^\alpha \leq a^\beta \Leftrightarrow a^{-\alpha} \geq a^{-\beta}.$ 3. $a^\alpha \geq b^\alpha \Leftrightarrow a \geq b > 0,$ при $\alpha \geq 0;$ $0 < a \leq b,$ при $\alpha \leq 0.$ 3. 1. $(b = 1), a^\alpha \geq 1 \Leftrightarrow a \geq 1,$ при $\alpha \geq 0;$ $0 < a \leq 1,$ при $\alpha \leq 0.$ 3. 2. $(a = 1), b^\alpha \leq 1 \Leftrightarrow 0 < b \leq 1,$ при $\alpha \geq 0;$ $b \geq 1,$ при $\alpha \leq 0.$ 4. 4. 1. При $a > 1, \alpha < \beta \Leftrightarrow a^\alpha < a^\beta.$ 4. 2. При $0 < a < 1, \alpha < \beta \Leftrightarrow a^\alpha > a^\beta.$

Таблица 1

От $0 < a < 1$ и определение O_2 на първата статия следва, че $a^{-\alpha} = \left(\frac{1}{a}\right)^\alpha \Leftrightarrow a^\alpha = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha}$. От получените равенства е вярно, че $a^{-\alpha} = \left(\frac{1}{a}\right)^\alpha = \frac{1}{\left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha}} = \frac{1}{a^{-\alpha}}$, т. е. $a^{-\alpha} = \frac{1}{a^\alpha}$ и $\left(\frac{1}{a}\right)^\alpha = \frac{1}{a^\alpha}$.

В тази точка 2) докажем:

2. 1) За $0 < a < 1 \Rightarrow a^{-\alpha} = \frac{1}{a^\alpha} \Leftrightarrow a^\alpha = \frac{1}{a^{-\alpha}}$. Отчитайки доказаното в точка 1), заключаваме, че за всяко $a > 0$ и $a \neq 1$ е вярно равенството $a^\alpha = \frac{1}{a^{-\alpha}} \Leftrightarrow a^{-\alpha} = \frac{1}{a^\alpha}$.

2. 2) За $0 < a < 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{a}\right)^\alpha = \frac{1}{a^\alpha}$ - правилото за степенуване на частно с числител 1 и знаменател число, което е между 0 и 1. Ще докажем, че това правило е вярно и когато знаменателят е число, по-голямо от 1. Наистина, от равенството в 2. 2) при $0 < a = \frac{1}{b} < 1$ и $\frac{1}{a} = b > 1$ се получава, че

$$b^\alpha = \frac{1}{\left(\frac{1}{b}\right)^\alpha} \Leftrightarrow \frac{1}{b^\alpha} = \left(\frac{1}{b}\right)^\alpha \text{ за } b > 1.$$

Така, че $\left(\frac{1}{a}\right)^\alpha = \frac{1}{a^\alpha}$ за всяко $a > 0$.

Ще докажем свойството $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$, като ще считаме, че и двете числа α и β са ирационални.

Нека $a > 1$.

Съгласно O_1 свиващите се редици от вложени интервали, пораждащи степените a^α и a^β са от вида $\left[a^{\alpha_n}; a^{\alpha_n^\circ} \right]$ и $\left[a^{\beta_n}; a^{\beta_n^\circ} \right]$ за $n = 0; 1; 2; 3; \dots$, т. е. $a^{\alpha_n} < a^\alpha < a^{\alpha_n^\circ}$ и $a^{\beta_n} < a^\beta < a^{\beta_n^\circ}$.

От $a^{\alpha_n} < a^\alpha < a^{\alpha_n^\circ}$ и $a^{\beta_n} < a^\beta < a^{\beta_n^\circ}$ следва, че

$$a^{\alpha_n} \cdot a^{\beta_n} < a^\alpha \cdot a^\beta < a^{\alpha_n^\circ} \cdot a^{\beta_n^\circ} \Leftrightarrow a^{\alpha_n + \beta_n} < a^\alpha \cdot a^\beta < a^{\alpha_n^\circ + \beta_n^\circ}.$$

От $\alpha_n < \alpha < \alpha_n^\circ$ и $\beta_n < \beta < \beta_n^\circ$ следва, че $\alpha_n + \beta_n < \alpha + \beta < \alpha_n^\circ + \beta_n^\circ$.

Съгласно O_1 , $a^{\alpha+\beta}$ се поражда от свиващата се редица от вложени интервали $\left[a^{\alpha_n + \beta_n}; a^{\alpha_n^\circ + \beta_n^\circ} \right]$, т. е. $a^{\alpha_n + \beta_n} < a^{\alpha+\beta} < a^{\alpha_n^\circ + \beta_n^\circ}$, $n = 0; 1; 2; 3; \dots$

Получихме, че числата $a^\alpha \cdot a^\beta$ и $a^{\alpha+\beta}$ се пораждат от една и съща свиваща се редица от вложени интервали от вида $\left[a^{\alpha_n + \beta_n}; a^{\alpha_n^\circ + \beta_n^\circ} \right]$ за $n = 0; 1; 2; 3; \dots$ Тъй като всяка свиваща се редица от вложени интервали поражда точно едно реално число, то $a^\alpha \cdot a^\beta$ и $a^{\alpha+\beta}$ са едно и също число, т. е. $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$ за $a > 1$.

2) Нека $0 < a < 1$. Тогава, съгласно определението O_2 от предходната статия, $a^\alpha = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha}$ и $a^\beta = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\beta}$.

Следователно $a^\alpha \cdot a^\beta = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha} \cdot \left(\frac{1}{a}\right)^{-\beta} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha-\beta}$, защото $\frac{1}{a} > 1$.

От друга страна, съгласно определение O_2 , $\left(\frac{1}{a}\right)^{-(\alpha+\beta)} = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha-\beta} = a^{\alpha+\beta}$, с което доказахме, че $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$ за $0 < a < 1$.

От доказаното в 1) и 2) и поради $1^\alpha = 1$, следва, че $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$ за всяко $a > 0$.

Ако поне едно от числата α, β е рационално, то също може да се конструира свиваща се редица от вложени интервали, която поражда това рационално число. След това се повтаря доказаното в 1) и 2).

След доказване на тези свойства, лесно се доказва свойството $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$. Наистина,

$$\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^\alpha \cdot a^{-\beta} = a^{\alpha-\beta}, \text{ т. е. } \frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}.$$

За илюстрация ще докажем и две от свойствата за неравенства.

Нека α е ирационално число и $a > 0$. Тогава $a^\alpha > 0$.

Доказателство. За $a = 1$, $a^\alpha = 1^\alpha = 1 > 0$.

Нека $a > 1$. Тогава, съгласно O_1 и рационалните приближения α_n и α_n° на α е вярно, че $a^{\alpha_n} < a^\alpha < a^{\alpha_n^\circ}$. От степените с рационален показател α_n знаем, че $a^{\alpha_n} > 0$, т. е. $a^\alpha > a^{\alpha_n} > 0 \Rightarrow a^\alpha > 0$.

Нека $0 < a < 1$. Съгласно O_2 $a^\alpha = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha} > 0$, т. е. $a^\alpha > 0$, защото числото $-\alpha$ е ирационално и

$$\frac{1}{a} > 1.$$

Ако $\alpha < \beta$ (α, β -ирационални), то $a^\alpha < a^\beta$ при $a > 1$ и $a^\alpha > a^\beta$ при $0 < a < 1$.

Доказателство. Съгласно свойството на реалните числа, съществува рационално число r такава, че $\alpha < r < \beta$. От определение O_1 за степен с ирационален показател при $a > 1$ и неравенството $\alpha < r \Rightarrow a^\alpha < a^r$. От друга страна, от неравенствата $r < \beta \Rightarrow a^r < a^\beta$ се получава $a^\alpha < a^r < a^\beta \Rightarrow a^\alpha < a^\beta$, т. е. при $a > 1$ от $\alpha < \beta \Rightarrow a^\alpha < a^\beta$.

Нека $0 < a < 1$ и $\alpha < \beta$. Съгласно O_2 $a^\alpha = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha}$ и $a^\beta = \left(\frac{1}{a}\right)^{-\beta}$. От $\frac{1}{a} > 1$ и $-\beta < -\alpha$ е вярно, че

$$\left(\frac{1}{a}\right)^{-\beta} < \left(\frac{1}{a}\right)^{-\alpha} \Leftrightarrow a^\beta < a^\alpha, \text{ т. е. при } 0 < a < 1 \text{ и } \alpha < \beta \text{ е вярно, че } a^\alpha > a^\beta.$$

II. Съдържание на системата от задачи за упражнение към темата за степен с произволен реален показател.

Задача 1. Да се извършат означените действия : а) $5^{\sqrt{3}} \cdot 5^{2-\sqrt{3}}$; б) $5^{1+\sqrt{3}} : 5^{\sqrt{3}}$; в) $6^{\sqrt{5}} : 3^{\sqrt{5}}$; г) $6^{\sqrt{5}} \cdot 6^{3\sqrt{5}} - 5^{3+\sqrt{5}} : 5^{\sqrt{5}} + (2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$; д) $\sqrt{x} \cdot x^{\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{3}{x}\right)^{-\sqrt{3}} \cdot \left(\frac{3}{x^2}\right)^{-\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{x^{\frac{2}{3}}}$ за $x > 0$.

Задача 2. Да се сравнят по големина числата: а) $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{3}}$ и $3^{\frac{1}{\sqrt{3}}}$; б) $0,5^{-\sqrt{5}}$ и $0,2^{-\sqrt{5}}$; в) $\left(\frac{\pi}{4}\right)^{1+\sqrt{3}}$ и $\left(\frac{\pi}{4}\right)^2$; г) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\sqrt{5}}$ и 1; д) $\left(\frac{\pi}{3}\right)^{\sqrt{1,001}}$ и 1.

Задача 3. Да се решат уравненията или неравенствата: а) $\sqrt{25^{\frac{x(x-1)-1}{2}}} = 4\sqrt{5}$; б) $3^{4x-3} = 7^{\frac{x-3}{4}}$; в) $3^{|x-2|} > \left(\frac{1}{9}\right)^{-x}$; г) $\sqrt{\frac{5}{2}} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{2x-2,5} \leq 0,4^{x^2+3x}$.

Задача 4. За кои стойности на x имат смисъл изразите: а) $(x^2+x+1)^{\frac{1}{\sqrt{5}}}$; б) $\left(\frac{x^2-1}{x+1}-1\right)^\pi$; в) $\left(3^{x^2-3x}-9^{-1}\right)^{1+\sqrt{7}}$.

Методически бележки.

1. Съгласно учебната програма по математика за 10 клас, второ равнище, не е възможно да се определи понятието степен с ирационален показател чрез теорията за границите на числовите редици.

2. Терминът “безкрайна редица” (от интервали) в разработката се използва в житейския (за учениците) смисъл, което няма да повлияе (в негативен смисъл) по-нататък при изучаване на математическото понятие “числова редица”(крайна или безкрайна).

3. Твърдението, което формулирахме в предходната статия на основата на свойствата 1, 2, 3 и 4 за вложените интервали (канторова система от вложени интервали), намира приложение (без изрично да се подчертава) преди това за определяне на понятието ирационално число.

4. Приемствеността в приложенията на това твърдение може да се продължи при утвърждаване, че при $a > 0, a \neq 1$ и $b > 0$, съществува и то единствено число α , такава, че $a^\alpha = b$, т. е. при дефиниране на понятието логаритъм.

5. Чрез предлаганата разработка се реализира изискването на учебната програма да се засили използването на методите на научно познание в 10 клас, второ равнище.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Учебна** програма за задължителна и профилирана подготовка по културно-образователна област математика и информатика и информационни технологии за IX и X клас. С., 2000 г.

ВЪРХУ ИЗБОРА НА УЧЕБНИК ПО МАТЕМАТИКА ЗА 9-ТИ КЛАС - ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПОДГОТОВКА

Йордан Николов, Койничка Н. Митева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ЙОРДАН НИКОЛОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, Е-МАИЛ: FMPI@FMI.SHU-BG. NET; КОЙНИЧКА Н. МИТЕВА, СОУ ”ЙОАН ЕКЗАРХ БЪЛГАРСКИ” ГР. ШУМЕН, (+359 54) 40571, Е-МАИЛ: VAL56@ABV.BG

ON THE CHOICE OF STUDENTS BOOK IN MATHEMATICS FOR THE 9TH GRADE - COMPULSORY PREPARATION

Jordan Nikolov, Koynichka N. Miteva

Abstract: *This paper analyses the structure and content of the newest textbooks in mathematics for the 9th grade - compulsory preparation and follows a strict criteria - the matching with the governments educational requirements - methodical determination of the groups of problems (development of lessons) - the design of the textbook. The object is to help the teachers in their choice of textbook.*

Key words: *secondary school, textbooks, mathematics, methodical analyses.*

През учебната 2001/2002 г. влязоха в сила новите учебници по математика за 9-ти клас [1], [2], [3], [4], [5], [7], [8], одобрени от МОН, съобразени с Държавните образователни изисквания и новата учебна програма за задължителна подготовка.

Учебното съдържание е разпределено в шест теми (глави):

- I. Рационални изрази. Рационални уравнения.
- II. Системи уравнения от втора степен с две неизвестни.
- III. Иррационални изрази.
- IV. Иррационални уравнения.
- V. Подобие.
- VI. Правоъгълен триъгълник.

Структурирането на учебното съдържание е подчинено на основните цели и задачи на обучение в 9-ти клас. Реализирани са съвременните тенденции за подобряване на учебниците по математика. Изложението във всички учебници е тематично, което дава възможност на учителя за по-гъвкаво разпределение на учебното време в зависимост от конкретните условия.

Има известна разлика в хронологията на поднасяне на знанията в отделните теми, както и в избора на методическите прийоми за тяхното изясняване и усвояване.

Учебник [1] отразява някои съвременни тенденции за подобряване на обучението по математика. Учебникът започва с преговор, чиято основна цел е да се запознаят учениците с понятието квадратен корен. Съгласно стандартите, квадратен корен не се изучава в девети клас. Това означава, че такъв “преговор с допълнение” е необходим, поне докато завърши преходният период към новите изисквания за всички класове. За разлика от останалите учебници, в този учебник Тема 1 “Рационални изрази. Рационални уравнения” е структурирана малко по-различно. Мястото на урока “Рационални изрази и действия с тях”, разглеждан след “Разлагане на квадратния три член на множители”, дава възможност за решаване на повече задачи, по-голямо многообразие и по-добър избор при реализацията на учебните цели.

В уроците за по-добро усвояване на новия материал са дадени достатъчно на брой решени задачи. В много случаи това е направено при подготовка за въвеждане на нови знания. Всеки урок завършва със система от задачи. Към всяка тема има раздел от задачи, както и тест, съдържащ въпроси и избираеми отговори. Геометричните факти и понятия се илюстрират с подходящи чертежи.

Изложението е разнообразно с исторически бележки - както с биографични данни, така и с коментари за възникване и развитие на основните понятия.

Учебник [2], е разработен по начин осигуряващ системност и последователност на обучението.

Изложението на теоретичния материал е кратко и ясно, мотивирано и разкрива вътрешните връзки в математиката, както и приложенията и. След всеки урок за нови знания са обособени определен брой задачи за самостоятелна работа. Всяка тема завършва с достатъчен брой общи задачи, които от една страна могат да служат за обобщение на изучения материал, от друга за самостоятелна работа на учениците. В края на всяка тема са включени: рубрика “Какво да запомним” където се систематизират теоретичните знания; примерна тема за самоконтрол и тест за проверка на знанията.

В [3] всяка тема се състои от определен брой под теми, които са ясно разделени на три основни части: теоретична част; блок с решени задачи и блок от задачи за самостоятелна работа. В теоретичната част освен лема, теореми и следствия са приведени и достатъчно примери, които имат за цел да дадат на учителя възможност да илюстрира на място ползата от теорията и начина на нейното прилагане. Частта от решени задачи служи за преход от теорията към самостоятелното решаване от учениците. В блока от задачи за самостоятелна работа са предвидени задачи с различна трудност. Към този учебник има и Книга за учителя в която са предложени кратки указания за провеждане на някои уроци, като са отбелязани най-важните моменти и посочено как се постига изпълняването на стандартите. В книгата са предложени примерни разпределения.

Авторите на учебник [4] са разработили учебното съдържание - достъпно, коректно и интересно. Отделните теми са структурирани по параграфи и уроци, като в този вариант уроците за упражнение не са разработени. Учителят трябва да разработи урока за упражнение съобразно конкретните условия за работа. Положителен факт в този учебник е възможността учениците самостоятелно да проверят и оценят знанията и уменията си чрез тестови задачи и въпроси, които авторите са подготвили и представили в края на всеки раздел. Предложеното за изучаване учебно съдържание мотивира учениците за неговото изучаване. Учебникът дава отлични възможности за постигане на целите на обучението и възпитанието в този клас.

В [5] предлаганите теми са написани ясно и лаконично. Разработването на учебника е съобразено с възможностите на учениците, дори и на тези, чиито интереси не са в областта на точните науки. Акцентът се поставя върху изясняването и приложенията на правилата и алгоритмите. Въпреки това е дадена възможност на учениците да се запознаят с дедуктивната структура на математиката, тъй като са проведени не-малък брой доказателства на твърдения, които са съществени за логическата структура и са изложени кратко и достъпно. С всичко това се осигурява постигането на определения задължителен минимум по математика.

Разработките на отделните уроци съдържат много примери и решени задачи. Навсякъде, където е необходимо, изложението е илюстрирано с таблици и чертежи, които онагледяват материала и спомагат за по-лесното му възприемане. Системата от задачи за упражнение е достатъчно богата и, както в досегашните учебници от същите автори, е разделена на различни равнища на трудност. В учебника са предложени и примерни тестове: един за проверка на входното равнище и един заключителен. В края на учебника са систематизирани основните формули, твърдения и таблици, които се използват в този клас.

Авторите предлагат и Книга на учителя, която е методическо помагало за реализиране на целите на обучението по математиката. Предложено е примерно разпределение на часовете. Основните теми са разделени на под теми, съответстващи на очакваните резултати, които учениците трябва да постигнат. В книгата са предложени и примерни варианти за контролни работи, които учителите могат да използват по своя преценка, съобразно броя на часовете и равнището на подготовка.

В [7] учебното съдържание е структурирано по начин, който улеснява учители и ученици. Още при разтварянето на учебника прави приятно впечатление много доброто оформление и дизайн. Разработени са всички теми, предвидени в учебната програма за 9-ти клас, разгледани са всички предвидени в програмата нови понятия и факти.

В уроците голяма част от доказателствата на теоремите и решените задачи са изложени на достъпен и лаконичен език, с кратък запис, което облекчава разбирането и усвояването от учениците. Уроците са разделени ясно на основни части - теоретична част с решени задачи и задачи за упражнение (самостоятелна работа). В теоретичната част, освен необходимите примери за изясняване на стандартните лема, теореми и следствия са предвидени и примери, които дават възможност на учителя подходящо да илюстрира ползата от теорията и начина на нейното прилагане. Това са сравнително лесни задачи, които понякога изясняват и част от теорията. Решените задачи са по трудни, но често играят роля и на допълнителен теоретичен материал, в много случаи са формулирани като основна задача.

В блока със задачи за самостоятелна работа са предвидени достатъчно на брой задачи. Всички задачи за самостоятелна работа са снабдени с отговори, които се намират в края на учебника.

В [8] съдържанието е разработено поурочно (по теми, под теми и уроци), като са разработени

както уроците за нови знания, така и уроците за упражнение.

В уроците, освен теоретичния материал, се предлагат решени основни задачи. Особено място в този учебник е отделено на задачите и тяхната многостранна роля. Много подходящи са задачите при въвеждане и изясняване на новите знания. След всеки урок са включени задачи за упражнение, подредени по степен на трудност.

В учебника след определени цикли от въпроси са включени тестове, а в края на всяка тема има тема за самоконтрол. Задачите в контролните теми са диференцирани.

Тематичните единици в този учебник са достатъчни като обем и съдържание. Уроците са кратки, изложението на учебния материал е последователно и логично. Представянето на геометричния материал по начина, избран от авторите, развива мисленето на учениците. Предлагат се за решаване много задачи по готови чертежи, които разнообразяват урочната работа, усъвършенствува се уменията на учениците да наблюдават чертежи, да откриват дадените и търсените елементи по чертежа, връзката между тях, да стигат до различни начини за решаване на задачата. Развиват се въображението, логическото мислене, вниманието, съобразителността, творческата инициатива и др. Много от доказателствата се пропускат, като в такива случаи твърденията се обосновават върху конкретни примери. Задачите са съобразени с нивото на изискванията на задължителната подготовка, тестовете - също. Учебникът изпълнява целта си да даде на учениците основни познания по предвидените теми.

Във всички учебници Тема 6 "Правоъгълен триъгълник" е важна от теоретична гледна точка и същевременно не толкова трудна за разбиране. Разглеждат се връзки между дължини и ъгли (тригонометрия). Разкрита е практическата важност на раздела. Преди всичко характеризирането на една геометрична фигура чрез съществени признаци е модел на творческа дейност. В този аспект всички теореми и задачи, които отделят някакъв клас фигури от друг по-широк клас, като например задачите за решаване на правоъгълен, равнобедрен, равнобедрен триъгълник, са извънредно важни и тяхното място в темата е безспорно.

В темата трябва да заемат място тригонометричните функции на произволен остър ъгъл, а не само на ъгли 30° , 45° и 60° .

В учебници [4], [7], [8] добре е разгледан въпросът за стойностите на тригонометричните функции на остър ъгъл и тригонометричните таблици, в учебници [3], [7] не се споменава нищо, а в учебници [2], [8] е упоменато, че при решаване на тези задачи е удобно да се използват и съществуващите таблици със стойностите на тригонометричните функции в зависимост от ъгъла и че тези таблици могат да се намерят във всеки математически справочник, но не се разглежда никакъв пример, което представлява пропуск.

Системите от задачи, композирани във всички учебници, са аналогични, всички авторски колективи наред с доброто затвърждаване, предлагат и задачи, чрез които се повишава интересът към откриване на закономерности и към извършване на обобщения. Диференцирано, по степен на трудност са подредени задачите във всички уроци, като са използвани различни графични прийоми, с помощта на които се извършва това диференциране.

Графичната концепция на учебниците [1], [2], [3], [4], [5], [7], [8] съответства на спецификата на предметната област. Илюстрациите на кориците на учебниците са добре подбрани, съответстват на съдържанието и го допълват, особено добро впечатление правят [2], [4], [5]. Новото графично оформление съответства на съвременните изисквания и е подчертано естетично. Ясно и отчетливо е отделено това, което трябва да се запомни - формули, дефиниции и теореми. Не без значение за оформлението е използването на математическата символика, което е и полезно нагледно средство, което подпомага дейността.

По-подробно върху структурата и съдържанието на анализирания учебници се спираме в [6].

В заключение е необходимо да се отбележи, че разгледаните учебници не са само съвкупност от факти, които трябва да се запомнят, напротив, те съдействат за изграждане на система от знания и умения чрез последователно изучаване и прилагане в достъпна форма, от значение за което е и графичното им оформление.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Додунеков, С., Г. Кожухарова, и др.** Математика за 9 клас, задължителна подготовка. С., Регалия-6, 2001.
2. **Запрянов, З., Ан. Лангов, и др.** Математика за 9 клас, задължителна подготовка. С., Делфи, 2001.
3. **Колев, Е., П. Бойваленов, Математика за 9 клас, задължителна подготовка. С., Даниела Убенова, 2001.**
4. **Кучинов, Й., Л. Портев, - Математика за 9 клас, първо равнище. С., Модул, 2001.**

5. **Лозанов, Ч., Т. Витанов**, - Математика за 9 клас, задължителна подготовка. С., Анубис, 2001.
6. **Митева, К. Н.** Сравнителен анализ на новите учебници по математика за IX клас (Дипломна работа за получаване на образователна степен Магистър). Шумен, ШУ "Епископ К. Преславски", 2002.
7. **Паскалев, Г., Здр. Паскалева** - Математика за 9 клас, задължителна подготовка. С., Архимед, 2001.
8. **Петкова, Ст., П. Петков** - Математика 9 клас, задължителна подготовка. С., Просвета, 2001.

ВЪРХУ СИСТЕМИТЕ ЗА КОНКУРСЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА СЛЕД ЗАВЪРШЕН СЕДМИ КЛАС

Йордан Николов, Катя М. Димитрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ЙОРДАН НИКОЛОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL:FMPI@FMI.SHU-BG.NET; КАТЯ М.ДИМИТРОВА, ЕЛХОВО, E-MAIL:KAME_79@MAIL.BG

ON THE SYSTEMS FOR EXAMS IN MATHEMATICS AT THE END OF THE 7TH GRADE

Jordan Nikolov, Katiya M. Dimitrova

***Abstract:** In the paper is stated that one of the requirements to the system of problems in the entrance exams is to evaluate /estimate/ the limits of the development of every student. In the experiments in the exam system in Bulgaria during the last 10 years this requirement has not been met. An idea of accomplishing this requirement has been proposed including a problem with individual instructions.*

***Key words:** primary school, entrance exam, mathematics, experiment.*

Приемът след завършен седми клас чрез конкурсен изпит по математика за специализираните училища и паралелки е традиция в българската образователна система.

През годините системите за конкурсен изпит по математика след завършен седми клас се видоизменят - променя се продължителността на изпита, броя на включените в конкурсната тема задачи, трудността и сложността на отделните задачи и на изпитната тема като цяло, използването на тест като форма за проверка и оценка на знанията, уменията и навиците на учениците.

Всички използвани системи притежават една значима прилика - чрез изпитната тема се проверяват знанията и уменията на учениците, които те имат в момента, т. е. установява се и се оценява онова, което ученикът може да реши самостоятелно.

Целта на конкурсните изпити по математика е да се отделят учениците, чиито знания, умения и навици са най-пълни и задълбочени, но същевременно и онези ученици, които занапред ще постигнат значителен напредък в областта на математиката, т. е. съществена цел на конкурсните изпити е да се оценят способностите и заложбите на учениците, които те ще развият и занапред.

Основание за казаното до тук са изследванията на Л. С. Виготски, както и въведените от него понятия Зона за актуално развитие (ЗАР) и Зона на близко развитие (ЗБР) на личността [2].

Зоната за актуално развитие на личността съдържа знанията, уменията и навиците, които ученикът може самостоятелно да прилага.

Същността на понятието зона за близко развитие се състои в това, че на определен етап от своето развитие ученикът може да решава група задачи единствено с помощта на учител, т. е. в сътрудничество.

Изследванията на Л. С. Виготски, показват че зоната на близко развитие им не по-малко значение за динамиката на интелектуалното развитие и успеваемостта на личността, отколкото нивото на актуално развитие. От тук произлиза необходимостта да се оценяват границите на зоната на близко развитие по дадени умения и дейности поотделно за всеки ученик. Следователно една от целите на конкурсния изпит по математика е да се оценят придобитите до този момент математически знания и умения и навиците за прилагането им. Друга цел на конкурсния изпит трябва да бъде оценката на бъдещото развитие на математическите способности на кандидатите.

Целите на конкурсния изпит се реализират чрез изпитна тема по математика, която представлява система от задачи. Към нея се предявяват следните изисквания:

- да обхваща голям обем от изучавания материал;
- да позволява на учениците притежаващи знания да ги прилагат в несложни ситуации;
- да позволява на учениците с евристично математическо мислене да изявят своите знания, умения и навици;

- да дава възможност за оценка на границите на зоната на близко развитие на учениците;
- да има силна разделителна способност - да разслои многото кандидати.

Четвъртото изискване към конкурсната тема не е реализирано в нито един от трите системи, експериментирани в последните 10 години в България.

За оценяване границите на зоната на близкото развитие, в изпитната тема може да се включи задача, за която предварително е известно, че кандидатите не могат да решат самостоятелно.

Структурата на решението на такива задачи обикновено включва допълнителни построения, преформулиране на условието, косвено доказателство. Подготвят се подходящо структурирани индивидуални указания по хода на решението. Те са поставени в залепени номерирани пликкове. Учениците могат да използват колкото искат от тях.

Ще илюстрираме казаното със следните задачи:

Задача 1: Даден е четириъгълникът ABCD, на които диагоналът AC се разполюва от диагонала BD, а ъглите при върховете B и D са равни. Да се докаже, че ABCD е успоредник.

Тази задача снабдяваме със следните указания:

1) Ако сте доказали, че ABCD е успоредник, проверете изпълнено ли е определението за успоредник! Ако не сте решили вярно задачата, припомнете си признаците, от които следва, че даден четириъгълник е успоредник! Кой от тези признаци е приложен в случая.

2) Ако диагоналите на четириъгълника се разполюват от пресечната им точка, то той е успоредник. Знаем, че AC се разполюва от пресечната точка на диагоналите. Какво трябва да докажем?

3) Ако AC и BD се пресичат в т. O, трябва да докажем, че $BO=DO$. За тях има три възможности: $BO=DO$; $BO<DO$; $BO>DO$. Докажете, че последните две са неверни.

4) Допускаме, че $BO<DO$. Тогава отсечката BO можем да я нанесем върху лъча OD така, че $OB=OM$ и т. M да е между т. O и т. D. Разгледайте четириъгълника ABCM.

5) При условие $AO=OC$; $BO=OM$ - по построение. Следователно ABCM е успоредник. Използвайте равенството на ъглите от условието!

6) Разглеждаме $\triangle AMD < \triangle AMO > < \triangle ADO$ (външен ъгъл на триъгълника). Аналогично за $\triangle CMD$, $< \triangle CMO > < \triangle CDO$. Събираме по членно и получаваме:

$$< \triangle AMC > < \triangle ADC,$$

но доказахме, че ABCM е успоредник, следователно:

$$(2) < \triangle ABC = < \triangle AMC$$

От (1) и (2) следва $< \triangle ABC > < \triangle ADC$, което противоречи на условието. Тогава твърдението, че $BO<DO$ не е вярно. Допуснете, че $BO>DO$. Проведете аналогични разсъждения.

7) Допускаме, че $BO>DO$. Тогава DO можем да нанесем върху лъча OB с начало т. O, така, че $AE=OD$ и т. E да лежи между т. O и т. B. Тогава четириъгълникът ADCE е успоредник. Разглеждаме триъгълниците $\triangle ABE$ и $\triangle CBE$. $< \triangle AEO > < \triangle ABO$ и $< \triangle CEO > < \triangle CBO$ като външни съответно за триъгълниците. Следователно $< \triangle AEC > < \triangle ABC$. Но ADCE е успоредник. Следователно $< \triangle AEC = < \triangle ADC$. От доказаното следва, че $< \triangle ADC > < \triangle ABC$, което противоречи на условието. Тогава твърдението, че $BO>DO$ не е вярно. Не беше вярно и твърдението, че $BO<DO$. Остава единствената възможност $BO=DO$. От тук и от условието, че $AO=OC$, следва, че четириъгълникът ABCD е успоредник.

Задача 2: Върху страната AB на $\triangle ABC$ е взета точка M, такава че $BM=2AM$ и $\angle AMC=120^\circ$. Симетралата на страната BC пресича CM в точка P, такава че $BM=2PM$.

а) Да се намерят $\angle ABP$ и $\angle ACB$.

б) Перпендикулярът издигнат от B към CB пресича правата CM в точка K. Ако $CB=2$ см. Да се намери лицето на четириъгълника AKBC.

Упътвания към задачата:

1) Ако сте намерили ъглите преминете към упътване /9/. Ако не сте намерили ъглите, припомнете си свойствата на симетралата.

2) От това, че P е точка от симетралата на страната BC следва, че P е равноотдалечена от краищата и т. е. $PC=PB$. Намерете ъглите на $\triangle AMP$. Ако сте намерили търсените в задачите ъгли, преминете към упътване /9/.

3) От условието $BM=2AM$ и $BM=2PM$ следва, че $AM=PM$ т. е. $\triangle AMP$ е равнобедрен и $\angle AMC=120^\circ$. Постройте т. T - среда на MB. Ако сте намерили търсените в задачите ъгли, преминете към упътване /9/.

4) Докажете, че $\triangle MTP$ е равнобедрен. Ако сте намерили търсените в задачата ъгли преминете към упътване /9/.

$$5) \angle CMB \text{ е съседен на } \angle AMC=120^\circ \Rightarrow \angle CMB=60^\circ \textcircled{1}.$$

$$MT=1/2 MB=AM=MP \Rightarrow \triangle MTP \text{ - равнобедрен } \textcircled{2}.$$

От ① и ② $\Rightarrow \Delta MTP$ - равностранен. Намерете $\angle AVP$. Ако сте намерили търсените в задачата ъгли преминете към упътване /9/.

6) Докажете, че $\Delta AMP \cong \Delta BTP$.

7) От $AP=BP \Rightarrow \angle AVP = \angle BVP = 30^\circ$. Намерете $\angle ACP$ и $\angle PCB$.

8) От упътване /2/ и /6/ $\Rightarrow AP=PC=PB$. От $\Delta APC \Rightarrow \angle ACP=15^\circ$ от $\angle MPB=90^\circ$ и $PC=PB \Rightarrow \angle PCB=45^\circ$, следователно $\angle ACB=60^\circ$.

9) От $\angle MCB = 45^\circ$ и $\angle KBC=90^\circ \Rightarrow \angle BKC=45^\circ$. Намерете $S_{\Delta BCK}$.

$$10) S_{BCK} = \frac{BC \cdot BK}{2} = \frac{2.2}{2} = 2 \text{ cm}^2 \text{ Намерете лицето на } \Delta AKC.$$

11) $S_{AKC} = S_{AKM} + S_{AMC}$. Намерете лицата на триъгълници AKM и AMC .

$$12) S_{AKM} = \frac{1}{2} \cdot S_{BKM} \text{ (обща височина от върха К)}. \text{ Намерете } S_{AMC}.$$

$$13) S_{AMC} = \frac{1}{2} \cdot S_{MBC} \text{ (обща височина от върха С)}. \text{ Намерете } S_{AKC}.$$

$$14) S_{AKC} = S_{AKM} + S_{AMC} = 1/2 \cdot (S_{BKM} + S_{MBC}) = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1 \text{ cm}^2. \text{ Намерете } S_{AKBC}.$$

$$15) S_{AKBC} = S_{BKC} + S_{ACK} = 2 + 1 = 3 \text{ cm}^2.$$

Като упътване /7/ или упътване /15/ съответно за първа и втора задача трябва да се дадат пълните решения. Те са предназначени за тези ученици, на които границите на ЗБР са най-тесни - те и след отваряне на последното упътване не могат да решат (да сглобят) решението на съответната задача.

При нашите експерименти тези упътвания се даваха на всеки ученик в запечатани пликчета, съответно номерирани. Обясняваше се на всички, че те могат да отворят колкото искат от тях, докато се досетят как да решат задачата, така че накрая да имат пълното решение. Решилите задачата с по-малко на брой отворени указания се оценяват по-високо. Не всички упътвания са с еднаква стойност за откриване на решението (и при двете задачи).

Същественото е, че даже на всички указания да се припише равна стойност, например 1 или 2 точки, то много лесно след това тези точки ще се превърнат в количествена оценка.

Другият вариант, който предлагаме да се обмисли, е просто на конкурсния изпит по математика да има две оценки - една за ЗАР и втора - за ЗБР. Тогава при равни оценки (или различаващи се до 0, 50) предимство да се даде на кандидатите за МГ с по-широки граници на ЗБР (по-малко отворени указания и пълно решена задача).

Разбира се, по същия начин трябва да се постъпи и с кандидатите за езикови гимназии - там предимство трябва да се даде на кандидатите с по-широки граници на ЗБР по български и литература.

На самия конкурс, за икономия на хартия, указания могат да се приготвят за всяка стая например и да се дават при поискване. При възможност всеки ученик да ползва компютър на конкурса, което все някога ще стане, нещата ще изглеждат съвсем естествено (всеки да получи различни упътвания).

Макар, че лансираната от нас идея за промяна в начина и смисъла на провеждания конкурс да е още в зародиш, убедени сме че тя е по-продуктивна отколкото механичното увеличаване или намаляване на времето или броя на задачите.

Оценяването на границите на ЗБР по всеки предмет на отделния ученик има огромно значение за неговото умствено развитие, както и за образованието в страната.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Выготский, Л. С.** Мышление и речь /Събрани съчинения в 6 тома/. Москва, Педагогика, 1982.
2. **Выготский, Л. С.** Проблема обучения и умственного развития в школьном возрасте /Избрани психологически изследвания/. Москва, Просвещение, 1956. (438-452).
3. **Димитрова, К. М.** Анализ на системите за конкурсен изпит по математика след завършен седми клас /Дипломна работа за получаване на образователна степен магистър/. Шумен, ШУ "Епископ К. Преславски", 2002.
4. **Николов, Й.** Моделиране на процесите обучение \rightarrow развитие и развитие \rightarrow обучение. Шумен, УИ "Епископ К. Преславски", 2001.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАНИМАТЕЛНИ ЗАДАЧИ И ИГРИ С МАТЕМАТИЧЕСКО СЪДЪРЖАНИЕ КАТО СРЕДСТВО ЗА РАЗВИТИЕ НА ТВОРЧЕСКИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ НА УЧЕНИЦИТЕ

Симеон С. Първулов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. СИМЕОН С. ПЪРВУЛОВ, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: FMPI@FMI.SHU-BG.NET

USE OF ENTERTAINING PROBLEMS AND GAMES WITH MATHEMATICAL MAINTENANCE AS A MEANS OF DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES IN STUDENTS

Simeon S. Parvulov

Abstract: In the present work the necessity of use of entertaining problems and games with mathematical maintenance in mathematical lessons is proved. The key rules for entertaining problems and games with the purpose of development of creative abilities in pupils in V - VII class are formulated.

Анализът на учебните програми, на учебниците и работата на много учители по математика показва, че занимателните задачи и игри с математическо съдържание все още не заемат дължимото си място в обучението по математика в V - VII клас. Включването на занимателни задачи и игри по време на урока, като правило носят случаен характер. Това се потвърди от направената анкета с учители и ученици от V - VII клас в няколко училища. Болшинството от учителите посочват, че използват занимателни задачи и игри много рядко. И в повечето случаи те са предназначени за предотвратяване на умората, за смяна на видовете дейност и често носят само развлекателен характер.

Според анкетиранияте, основните причини за недостатъчното използване на възможностите на тези задачи и игри в уроците по математика в V - VII клас са следните :

1. Недостатъчната подготовка на учителите за използване на педагогическите функции на занимателните задачи и игри с математическо съдържание.
2. Липса на добре разработена методика и изследвания, насочени към такива игри в уроците по математика в V - VII клас.

До сега усилията на методичите и практикуващите учители по математика са насочени към използването на занимателните задачи и игри с математическо съдържание в извънкласните форми на работа. В тази посока са насочени и изследванията на К. Славов, И. Танчев, П. Шопова, С. Василев и др. В съществуващата методическа литература почти не се отделя място за систематичното използване на такива задачи и игри в урочните занятия. Рядко се срещат статии или пособия, в които да са разработени въпроси, свързани с използването на задачи и игри с математическо съдържание в уроците по математика([1], [2]).

Педагогическите функции на занимателните задачи и игри с математическо съдържание трябва да се разгледат в тясна връзка с резултатите от педагогическите изследвания, свързани със занимателността, интереса и други понятия, свързани с тях.

Занимателността се явява и средство, възбуждащо отначало интереса към самата задача, а след това и към процеса на усвояване на знанията. За възбуждане на интерес, приучването на учениците към "умствен труд" говори още К. Д. Ушински. В своите работи Е. И. Мечински обръща внимание на важноста на занимателните елементи в труда и учението. Той отбелязва, че играта може да облекчи учебния труд на детето, да му предаде емоционална украска, да възбужда интерес, да пробужда творчество, напълно да разкрива способностите на учащите се. Играта тренира паметта, вниманието, находчивостта, съобразителността и др. Според нас, казаното напълно се отнася и за игрите с математическо съдържание.

Педагогическата целесъобразност на занимателните задачи с математическо съдържание отбелязал и Я. И. Перелман, известен пропагандист на занимателния аспект в обучението по математика. Той подчертава, че чрез занимателността, усещането на прекрасното в математиката прониква в съзнанието, което след това прераства в разбиране на прекрасното. Към естетическите елементи на занимателността той отнася лекият хумор на фабулата, неочакваността на ситуацията или развръзката, представени от решаването на задачата, хармоничността на геометричните форми, изящността на решението.

За целесъобразността за включване на занимателни задачи в уроците по математика отбелязват и методичките Р. А. Хабиб и А. К. К. Кадиров.

Анализът на изследванията на психолози, педагози и методици, и работата на учителите по математика, които използват в часовете си занимателни задачи и игри с математическо съдържание ни дава основание да направим следните изводи :

Умелото използване на занимателни задачи и игри с математическо съдържание в учебния процес съдейства:

- за развитие на такива качества, като самостоятелност, любознателност, внимателност, активност, съобразителност, критичност и др.

- за възбуждане на интерес, развитие на логическото мислене на учениците, показване необходимостта от обективен анализ на условието на дадена задача, полезността на графическата илюстрация, формиране на умения за отделяне на същественото и важното, абстрахиране от несъществените елементи, формиране на нестандартни прийоми за решаване на задачи и др.

Следователно, не само изследванията на психолози, но и общо педагогически и методически съображения ни дават основание да считаме за целесъобразно систематичното привличане в уроците по математика на занимателни задачи и игри с математическо съдържание.

При решаването на тази задача е необходимо да се съобразим с психологическите особености на учениците, с отчитането на водещите видове дейности, присъщи на учениците от тази възраст. Освен това, трябва да се съобразим с основните особености на обучението по математика в V - VII клас, а именно :

1. Учениците в V клас все още не са придобили навици за писмени изчисления. Това потвърждават и резултатите от проверката знанията на учениците от V клас в края на учебната година. Те допускат грешки при записването на многоцифрени числа, при действията с естествени числа, при реда на използване на действията, все още не знаят добре таблицата за умножение. Следователно, една от задачите на обучението по математика в тези класове е обръщане сериозно внимание на формирането на изчислителна култура у учениците.

2. При изучаването на математика в V клас учениците се запознават с много нови понятия и термини, с които не са се срещали и не са употребявали в обикновената реч (естествени числа, паралелепипед, успоредни прави, перпендикуляр, неравенство и др.). Усвояването на новите понятия и съответните им термини, тяхното правило произношение и записване, и свободното опериране с тях изисква много време. Следователно, при обучението трябва да се създават условия за естествено използване от учениците на тези понятия и термини.

3. В началото на V клас не всички ученици могат да четат добре и да разбират прочетеното. Това води до определени трудности в обучението. Ето защо, една от важните задачи на обучението по математика в този клас е обръщане сериозно внимание при формиране у учениците на умения за работата с математически текстове.

4. Прехода към преподаване на отделните предмети от различни учители, различните изисквания на отделните учители, задаването на несъгласувани по обем домашни работи, често водят към увеличаване на натовареността на учениците. Това може да доведе до намаляване интереса на учениците към обучението и в частност към обучението по математика. Ето защо заедно с нормализиране на натовареността на учениците, трябва да се разнообрази и дейността им. Един от начините за това е включването на занимателни задачи и игри в урока по математика.

5. Занимателните задачи и игри с математическо съдържание могат да се опрат на твърде скромната математическа база, съответстваща на знанията на учениците от V - VII клас.

От казаното до тук следва, че пред учителите по математика в V - VII клас и особено в V клас стои много сериозен методически проблем - да осъществят плавен преход на обучението от началото училище към следващите класове. За такъв преход, според нас, ще спомогне ефективното използване на занимателните задачи и игри във всички етапи на обучението - при усвояване на нови знания, при формиране на умения, при затвърждаване на знания и т. н.

Основните функции на занимателните задачи и игри в съответствие с горепосочените особености на обучението по математика в V - VII клас и възрастовите особености на учениците ни дават основание да формулираме следните изисквания към занимателните задачи и игри :

1. Съдържанието им трябва да съответства на основните изисквания към резултатите от обучението по математика в V - VII клас. Фабулата на задачите трябва да съответства на възрастовите особености на учениците и да бъде интересна за тях.

2. Условието на занимателните задачи и правилата на игрите с математическо съдържание трябва

да бъдат достъпни за всички ученици и да не изискват от тях загуба на много време за усвояване на условието им и още повече на допълнителни разяснения от учителя. Те трябва да бъдат максимално кратки и ясни, а използващите се понятия, термини и символи - добре познати от учениците

3. Решаването на занимателните задачи не трябва да изисква приложението на знания извън програмния материал по математика в V - VII клас, но да изисква приложението на нестандартни методи на разсъждения.

4. Решаването на всяка задача и провеждането на дадена игра трябва да отнеме относително малко време. Това изискване е породено от следните съображения :

- решаването на занимателните задачи и провеждането на игри трябва да съответства на основните цели на урока и не бива да нарушава неговата структура;

- загубата на много време при решаването на занимателни задачи или при провеждането на игра може да доведе до загуба интереса на учениците към този вид дейност, т. е. да доведе до обратен резултат на желаният

5. Всяка игра с математически характер трябва да се състои от достатъчно малки самостоятелни елементи, за да позволява включване на всички ученици от класа в нея и да обезпечи запазване на смисъла на съдържанието и, независимо от това след кой от тези елементи тя е спряна.

6. Системата от занимателни задачи и игри с математическо съдържание трябва да е част от общата система от задачи, предназначена за учениците от V-VII клас. При избора на тази подсистема изходни се явяват следните съображения:

- тя трябва да включва занимателни задачи, които са разнообразни по сюжет, по начина на задаване, по методи на решение;

- желателно е включването в системата на верига от занимателни задачи, решаването на които е разпределено в различни уроци с цел развитието у учениците на определени умения и навици, на методи за решаване на задачи, затвърждаване начини на разсъждение, развитие на пространствено въображение и др.

7. Набора от занимателни задачи и игри с математическо съдържание трябва да бъде достатъчно обширен, за да може учителят да има материал за колективна и индивидуална работа с учениците, в зависимост от състава на класа, от интересите на учениците.

Според целите си занимателните задачи могат да се разделят на няколко групи :

Първа група. Задачи и игри, които са тясно свързани с изучавания материал, но се различават от обикновено предложените в учебниците задачи по занимателния си сюжет. Тези задачи са предназначени за всички ученици от класа.

В V клас например могат да се предлагат задачи от вида :

1. Пресметнете устно : $100 - (100 - 99)$; $100 - (100 - (100 - 99))$ и по - трудна задача за учениците с повишен интерес $10\,000 - (100\,000 - (100\,000 - 99999))$.

2. Иван е намислил двуцифрено число, след като извадил от него 2, получил едноцифрено число. Кое число е намислил Иван?

3. Защо квадрата на всяко естествено число завършва на същата цифра, на която завършва квадрата на последната цифра на това число?

4. Без да извършвате означените действия, кажете на коя цифра ще завършва разликата $9(25 - 5) - 5$,
2.

5. Открийте някаква закономерност в следващите редици от числа:

а) 1, 2, 3, 4, 5;

б) 2, 4, 6, 8, 10;

в) 3, 6, 9, 12, 15;

г) 3, 6, 12, 24, 48;

д) 1, 2, 3, 5, 8, 13;

е) 1, 6, 11, 16, 21, 26.

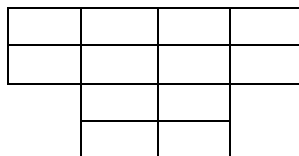
За всяка от тези редици от числа напишете следващите две числа, съобразявайки се с намерената от вас закономерност.

6. Как може да се разреже фигурата на чертежа на :

а) 6 еднакви части;

б) 4 еднакви части;

в) 3 еднакви части?



7. Игра “Кой по-бързо?”. На дъската са написани 4 групи равенства (уравнения) :

- | | |
|---|---|
| 1) $20 \cdot x = 600$; $63 : x = 7$;
$(x + 21) \cdot 3 = 90$;
$(248 - x) : x = 20$; | 2) $x \cdot 70 = 210$; $81 : x = 9$;
$(x + 17) \cdot 2 = 48$;
$(25 - x) : 10 = 24$; |
| 3) $x \cdot 24 = 480$; $72 : x = 7$;
$(x + 15) \cdot 4 = 64$;
$(160 - x) : 10 = 2$; | 4) $x \cdot 10 = 540$; $54 : x = 9$;
$(x + 11) \cdot 3 = 48$;
$(200 - x) : 9 = 20$. |

Класът се разделя на 4 групи. От всяка група в определен ред излиза ученик и решава по едно от уравненията.

Втора група. Задачи, условията на които се съобщават на всички ученици, но не се изисква от всеки ученик да се справи с всички задачи. Обсъждането на тези задачи се извършва в клас, защото тяхното решение е свързано с важни математически факти, прилагане на получените знания.

Трета група. Задачи, условията на които се дават на всички ученици, но обсъждането на решенията им се извършва на “открити“ занятия на кръжока. Например:

1. Часовник показва 9 часа. След колко минути голямата стрелка ще догони малката стрелка?
2. Каква цифра трябва да се постави на мястото на *, така че : 1^* , $9 > 18$, $9 ; 12$, $^* > 3$ и т. н.
3. Каква цифра трябва да се постави вместо *, така че числото $2 \cdot 4$ да се дели : а) на 5; б) на 2; в) на 5 и на 2; г) на 3?
4. Кое число е по - голямо 7% от 100 или 100% от 7; 7% от 5 или 5% от 7?
5. Ако дължината на всяка страна на правоъгълника се увеличава със 100%.
а) С колко процента се увеличава лицето на правоъгълника?
б) Колко пъти се увеличава лицето му?

Четвърта група. Задачи, които се съобщават под рубриката “Това е интересно“ за всички ученици, но обсъждането на решенията се извършва индивидуално. Например :

1. В урна има две бели и две сини топки. Колко най - малко топки трябва да извадят от урната, така че измежду тях да има :
а) 2 топки от един и същи цвят;
б) 2 топки от различен цвят?

Формата на задаване на условията на последните две групи задачи може да бъде различна - да се продиктуват от учителя, да са записани на дъската или на специално табло.

При решаване на занимателни задачи може да се използват различни форми на работа :

- а) фронтална работа с целия клас;
- б) групова работа;
- в) частично самостоятелна работа в клас и на занятията в кръжока;
- г) самостоятелна работа от страна на учениците в клас, къщи, на занятията в кръжока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко, В. Математически игри на уроках математики. Москва, 1990.
2. Сънгерян, Л. Дидактическите игри - средство за активизиране на учебния процес по математика в средния курс // Обучението по математика, 1988, №3, с. 31-34.

**ВЪРХУ НЕОБХОДИМОСТТА ОТ ОСЪЩЕСТВЯВАНЕ НА ВЗАИМНА ВРЪЗКА
МЕЖДУ КЛАСНИТЕ И ИЗВЪНКЛАСНИТЕ ФОРМИ НА РАБОТА
ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА В V - VII КЛАС**

Симеон С. Първулов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. СИМЕОН С. ПЪРВУЛОВ, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: FMII@FMI. SHU-BG. NET

**ABOUT THE NECESSITY OF REALIZATION OF INTERACTION BETWEEN
CLASS AND OUT-OF-CLASS TRAINING IN MATHEMATICS AND
COMPUTER SCIENCE IN V - VII CLASS**

Simeon S. Parvulov

***Abstract:** In the present work is made analysis of the condition of out-of-class training in mathematics and computer science and the necessity of interrelation between class and out-of-class training in mathematics and computer science is proved.*

1. Необходимост от осъществяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и информатика в V - VII клас.

Обективната необходимост от осъществяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика от V - VII клас е продиктувана от комплекс взаимно свързани условия, подчинени на генералната цел на образователната система в нашата страна. По - важните от тях са : динамичните и крупни изменения, свързани с демократичните промени, настъпили след 1989г. и свързаните с тях изменения; необходимостта от солидно образование и бързо обновяване на знанията във връзка с необходимата квалификация; необходимостта от засилване на конкретно - приложния характер на научно техническите знания и умения, овладени в процеса на обучението и възпитанието; изискванията за развитие на творческите заложби на личността в класната и извънкласната дейност; съвпадне на основните цели на обучението по математика и информатика в класните и извънкласните форми на работа и др.

В условията на изграждане на СОУ проблемите на социално - икономическото развитие се превръщат в мотив за действие, в активна жизнена позиция на всеки млад човек, в реални дела и резултати. Това изисква в съвременното училище да се формира у учениците интерес към отделните предмети, прийоми за творческо приложение на получените знания, усет към новото, към прогресивните технологии, към върховните постижения на съвременната наука, да създава реални условия за стимулиране процеса на самореализация, самоусъвършенстване и развитие на творческото начало у учениците за постоянно и самостоятелно усъвършенстване и др. При решаването на тези задачи на преден план излизат творческите проблеми за формиране на интерес на учениците към учението, проблемите за развитие на творческите способности и разглеждането им в органическо единство в класната и извънкласната дейност. Изложените съображения превръщат проблема за осъществяването на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа в социално - значим проблем, в обективна необходимост в условията на изграждане на новото СОУ.

В настоящия момент преустройството на образованието е тясно свързано, както с въвеждането на ново учебно съдържание и съвременни активни методи на обучение, така и с усъвършенстване на класната и извънкласната дейност (в частност по математика и информатика). С цел да се постигне интегриране на тези две дейности, те трябва да се осъществяват в органическа връзка и единство при взаимно проникване и обогатяване.

Анализът на изследванията на психолози и педагози, на опита на провеждането на класните и извънкласните форми на работа по математика и информатика с учениците от V - VII клас показва, че те заемат изключително място и роля в цялостната учебно - възпитателна дейност - при формирането на интелектуалния потенциал на страната, при разкриване и развитие на способностите, заложбите и качествата на ученика, чрез увеличаване на дела на творчеството в учебно - възпитателния процес, чрез формиране на интереса на учениците към учебната дейност и др.

2. Състояние и проблеми на взаимодействието между класната и извънкласната работа по математика и информатика.

Общата дидактическа цел - творческо развитие на личността, обединява дейността на класните и извънкласните форми на работа в СОУ (в частност по математика и информатика). Това обуславя необходимостта от усъвършенстване на единдействието между тях като основа и етап от изграждането на единно структурно - функционално средство за откриване, формиране и развитие на творческия потенциал на обществото в условията на СОУ.

Фундаменталното значение на единството и взаимната връзка между класните и извънкласните форми на работа се подчертава в изследванията на много психолози, педагози и методици.

Б. Т. Лихачев подчертава, че е назряла необходимост от задълбочено и детайлно развитие на идеята за единство на съдържанието, формите и методите на обучение в процеса на цялата дейност на децата, идеите за единство на училищната и извънучилищната дейност.

В. Э. Тамарин подчертава, че с помощта на взаимната връзка "класно – урочна" « извънкласна работа» дидактиката има възможност да отработи пространствено - временна динамика на педагогическия процес като развиваща система.

Голям принос в определяне същността на единството и взаимната обусловеност на процесите на обучение, развитие и възпитание на учениците, в разработката на пътища и средства за осъществяване на взаимна връзка, имат много психолози, педагози и методици, между които Ю. К. Бабански, И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин, Н. Н. Болдырев, Б. П. Есимов, Кадыров, К. Славов, П. Шопова и др.

Анализът на изследванията на психолози, педагози и методици, свързани с проблема за осъществяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа и опита на организирането на тези форми в нашата страна ни дава основание да направим следните изводи:

За формирането на полезни и необходими за творчество качества, относително най - голям дял имат основните организационни звена от класната и извънкласната дейност на учениците - урок и кръжок Съображенията за самостоятелното им обособяване в рамките на цялостният учебно - възпитателен процес и взаимното им разглеждане са следните : урокът е основна форма за организация на учениковата дейност и представя най - големи възможности за цялостното възпитание на учениците в творчество и за формиране интерес у учениците към учебно - възпитателния процес, а кръжъкът е основна и постоянно действаща форма за организация на извънкласната дейност на учениците. Взаимодействието "урок - кръжок" не е достатъчно теоретически и практически разработено, което обуславя необходимостта от усъвършенстването му като се търсят неизползвани до сега резерви в тази насока. Двупосочното взаимодействие "урок - кръжок" може да се разглежда по отношение на общността на целите и задачите, методите и средствата, организацията и управлението, като структурно - функционални характеристики на класните и извънкласните форми на работа. Това взаимодействие може да се развива и проявява в три качествено различаващи се степени : първа - като взаимодопълване; втора - по - висша степен, като осъществява взаимопроникване; трета, когато се постига пълно взаимодействие или интегрирането им.

До сега дейността на учениците в кръжока и урока се развива предимно по пътя на взаимозапълването, а именно :

- наличие на общи допирни точки само в резултатите от отделно действащите две системи, т. е. по отношение на качествата и способностите на личността на ученика;
- частично установена връзка чрез съдържанието на двете форми на работа;
- връзка между основните форми на обучение.

При тази първа степен на проявление на взаимоотношение "урок - кръжок", носител на сумарния, взаимодопълващ се ефект е самият ученик, който е едновременно и кръжочник Забелязват се едновременно две крайности : не рядко явление е кръжъкът да се "изроди" в допълнение на урока, като дублира неговите функции. Този вид кръжочна дейност слабо проявява специфичните си възможности за въздействие върху личността на ученика и не съдейства за възпитаване на творчество.

При взаимопроникването се осъществява своеобразен пренос на специфични за урока и кръжока средства, прийоми, начини на работа с учениците, приспособени спрямо различните цели и условия при двете организационни форми на ученикова дейност. Носител на общите за взаимодействието "урок - кръжок" компоненти на дейността при взаимопроникването става вече и самият ръководител (съответно учител), а не само кръжочникът (ученикът).

За да се осъществи пълното взаимодействие или интегриране на класната и извънкласната дейност по математика и информатика с учениците от V - VII клас е необходимо : цялостното планиране, организацията, определяне на тематиката и конкретното съдържание на формите да отговарят на

изискванията за оптималност, обективност, качество и да бъдат в пълно съответствие със социално детерминирани цели на СОУ и с изискванията на съвременното новоизграждащо се общество. Това налага при разработването на съдържанието на извънкласните форми на работа да намери сполучлива реализация интегралният подход в подбора на съдържанието в класната и извънкласната дейност като единна система

В настоящия момент в нашата страна се отделя голямо внимание на повишаване ефективността на обучението и възпитанието в класните и извънкласните занятия по математика и информатика. Увеличава се делът на извънкласната работа за развитието на творческите способности на учениците и на техния интерес към математиката и информатиката. Извънкласните форми на работа стават неделима част от цялостната работа на учителите по математика и информатика. В много училища от нашата страна се провежда разнообразна извънкласна работа по математика с учениците от V - VII клас. За сега все още не се отделя необходимото внимание на организацията на извънкласните форми на работа по информатика с учениците от V - VII клас.

Анализът на учебно - методическата литература и опита за работа в българските училища показва, че в организацията и провеждането на извънкласните занятия по математика и информатика имат място реди недостатъци. Тук ще се спрем само на основните от тях :

1. Извънкласна работа с учениците от V - VII клас основно се провежда по математика и много рядко по информатика.

2. В методическата литература няма единомислие по въпроса за привличането на учениците в извънкласните форми на работа. В една част от литературата се посочва, че в извънкласните форми на работа трябва да се привлекат само учениците проявяващи интерес към математика и информатика, а в друга - всички ученици. Във връзка с това няма единство относно целите и съдържанието на извънкласната работа по математика и информатика, и начините за нейната организация.

3. Много учители привличат за участие в извънкласните форми на работа само способните и любознателни ученици, което за тази възраст все още не е критерии за способности в областта на математиката и информатиката.

4. В много случаи липсва органическа връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и връзката им с извънкласните форми на работа по информатика.

5. Липсва разработена методика за установяване на взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и тяхната взаимовръзка с извънкласните форми на работа по информатика.

В резултат на това, в много случаи в извънкласните форми на работа участват незначителна част от учениците, които и без това се интересуват от математика и информатика. Според нас отсъствието на разработена методика за такава взаимовръзка се явява една от главните причини за недостатъчното използване на този важен резерв за повишаване ефективността на учебно възпитателния процес

Изучаването на тези и други недостатъци в организацията и провеждането на извънкласните форми на работа по математика и информатика в V - VII клас и тяхното преодоляване ще допринесе за повишаване ефективността на класните и извънкласните занятия.

Основните причини, които налагат уточняването на тематиката и съдържанието, на кръжочните занятия по математика и информатика, както и усъвършенстването на методиката на провеждането им са : преход на СОУ към нови програми и учебници по математика; липса на системна извънкласна дейност по информатика с учениците от V - VII клас; липса на обобщаващи методически помагала и изследвания по проблема на взаимната връзка между кръжочната работа по математика, кръжочната работа по информатика и класно - урочната работа, и с другите извънкласни форми на работа по математика и информатика с ученици от V - VII клас.

Настоящите изследвания са посветени на проблема на организация на извънкласните форми на работа по математика и информатика, която е органически свързана с класната работа по математика с цел усъвършенстване на учебно - възпитателния процес като цяло (при това става дума не само за знания, но и за развитие и възпитаване на учениците). Ние се стремим да обезпечим такава взаимна връзка между класните и извънкласните форми на работа по математика и информатика в V - VII клас, при която целият учебно - възпитателен процес представлява органически синтез на класно - урочната и извънкласната форма на работа по съдържание, начин и форми на организация, при което всяка една от тях запазва своите специфични особености и целенасочено влияейки една на друга съдейства за повишаването на ефективността на целия учебен процес на развитието и възпитанието на учениците.

Запознанството със състоянието на организацията на извънкласната работа по математика и информатика в V - VII клас в педагогическата литература, с работата и опита на учителите по математика

и информатика в редица училища в България, а така също личния опит в организацията и провеждането на извънкласни форми на работа с ученици от тази възраст. позволиха определянето на следната хипотеза.

Осъществяването на органическа взаимна връзка между занятията на кръжоците по математика и информатика и класно - урочните занятия е напълно осъществимо при определени педагогически условия и тази връзка съществено ще влияе върху ефективността на обучението, осигурявайки :

-много по - задълбочено и съзнателно усвояване на знанията по математика и информатика, получени в училище;

- възпитаване у учениците на интерес към занятията по математика и информатика;

- развитие у учениците на математически способности и подготовката им за допълнителна работа по математика и информатика.

Посочената взаимна връзка може да се осъществи ако се разработи система от необходими изисквания към класно - урочните занятия по математика в V - VII клас, обезпечаваща участието на възможно най - голям брой ученици в кръжочните занятия по математика и информатика, а така също и система от необходими изисквания към кръжочните занятия по математика и информатика, обезпечаващи достигането на целите на обучението по математика в СОУ. На отделни въпроси от организацията и провеждането на кръжочните занятия по математика са посветени ред книги с автори: С. Василев; Д. Раковска; К. Славов; П. Шопова; И. Танчев; Б. Вашганд; Л. Чилингинова и А. Манева; Б. Величков и Н. Райков и др. Всяка от тези книги е допринесла за организацията и провеждането на извънкласните занятия по математика. При това в някои от книгите (И. Танчев; К. Славов и П. Шопова) авторите загатват за необходимостта от установяване на взаимна връзка между урочните занятия и занятията на кръжока.

По-обстойно на проблема за осъществяване на взаимна връзка между кръжочната работа с класно - урочната и с другите извънкласни форми на работа се спира П. Шопова в дисертацията си. В своята работа П. Шопова посочва, че един от най - важните и полемични въпроси е този за връзката на кръжочната работа с класно - урочната и с другите извънкласни форми на работа по математика. Посочва и някои изисквания към осъществяването на взаимната връзка, но не разкрива същността на взаимната и връзка с класно - урочната и не се спира на методиката на осъществяване на тази връзка.

Анализът на съществуващата научнометодическа литература по математика показва, че все още не е разработена цялостна методика за осъществяване на взаимна връзка между извънкласните форми на работа по математика и класно - урочната форма с цел максималното влияние на тази работа върху повишаването на нивото и качеството на обучението на всички ученици от V - VII клас.

Изследвания, пряко свързани с организацията и методиката на провеждане на извънкласни форми на работа по информатика с учениците от V - VII клас липсват. Има книги, които в една или друга степен са свързани с програмиране на езика ЛОГО, които могат да се използват при организацията на провеждането на тези занятия. Съдържанието на тези книги до известна степен дава възможност за осъществяване на едностранна взаимна връзка между класно - урочните занятия по математика и кръжочните занятия по информатика чрез съдържанието.

Имайки предвид важната роля на V - VII клас в системата на училищното обучение (началото на изучаването на повече отделни предмети) и същественото изменение на съдържанието. по математика в V - VII клас, считаме, че много от въпросите, с свързани класните и извънкласните форми на работа в V - VII клас, отново са актуални.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Славов, К., П. Шопова.** Кръжочната работа по математика в 4 и 5 клас на ЕСПУ. С., Народна просвета, 1987.
2. **Шопова, П.** Върху кръжочната работа по математика с ученици от 4 и 5 клас. Канд. дис. Пловдив, 1990.

ЕДНА СИСТЕМА ОТ ДЕЙНОСТИ ЗА УСВОЯВАНЕ НА НЯКОИ МЕТОДИ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ ОТ УЧЕНИЦИ В СЕДМИ КЛАС

Тодор Л. Трайчев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: СТ. АС. ТОДОР Л. ТРАЙЧЕВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: FMII@FMI.SHU-BG.NET

A SYSTEM OF ACTIVITIES FOR ACQUIRING SOME METHODS FOR SOLVING MATHS PROBLEMS BY THE STUDENTS IN THE 7TH CLASS

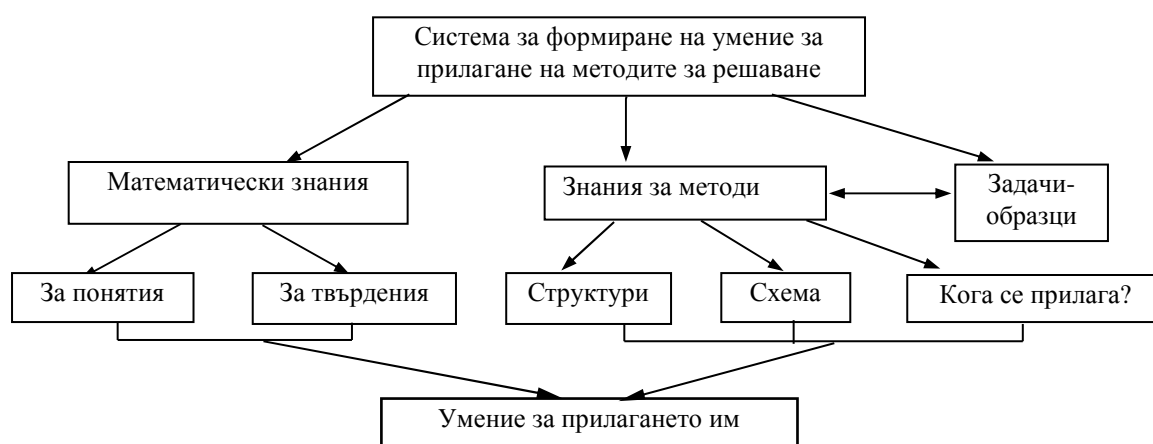
Todor L. Traichev

Abstract: The present paper reveals the structure of the skill of applying methods to solving maths problems. It illustrates a system of activities of acquiring the skill described above by the students in the seventh class.

Една от основните цели на обучението по математика е формиране на умение за извършване на математическа дейност, в която като основни компоненти се включват и уменията за:

- извършване на логическите доказателства;
- решаване на математически задачи.

Последното се предшества от формиране на умение за прилагане на методите за решаване на задачи. За успешно формиране на разглежданото умение, е необходимо и съответна система знания [2], която ще представим чрез следната схема:



Това умение следва да включва следните компоненти:

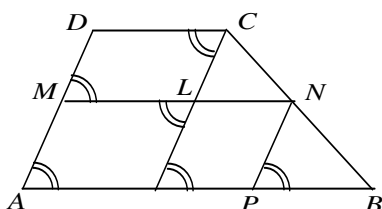
- знания и умения за “подвеждане на обект под понятие “ и “извличане на следствие”;
- знания за необходимо условие и достатъчно условие в дадено твърдение;
- разбиране на готови доказателства (решения) и разпознаване на метода
- провеждане на доказателства (решения) по образец;
- откриване на решението чрез целенасочена дейност по:
 - синтетичен метод;
 - аналитичен метод (Пап)
 - аналитичен метод (Евклид);
- извършване на самостоятелни доказателства (решения) по синтетичния метод и аналитичния метод;

След анализ на учебниците по математика за 7 клас и методичната литература по проблема съставихме следната система от задачи за водене на целенасочена дейност за усвояване на някои методи

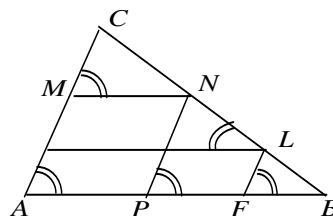
за решаване на задачи (синтетичен метод, аналитичен метод) от ученици в 7 клас върху темата: “Успоредник. Видове успоредници.”

I група задачи: За усвояване и систематизиране на знанията за математическите понятия.

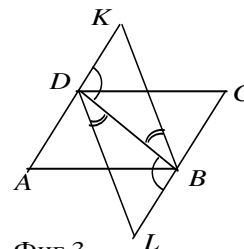
1. 1. Кои от начертаните четириъгълници на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3 са успоредници и защо? Ако във фиг. 1 и фиг. 2 равните ъгли са означени с един и същи знак, а във фиг. 3 $AB \perp CD$, $AD \perp BC$, $DL \perp KB$, $DK \perp LB$.



Фиг.1



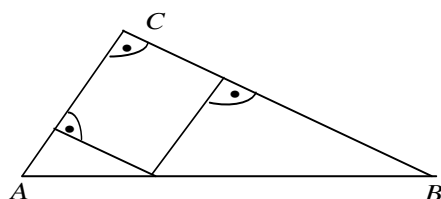
Фиг.2



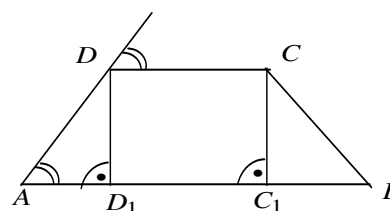
Фиг.3

1. 2. Кои от четириъгълниците на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3 не са успоредници и защо?

1. 3. Кои от начертаните четириъгълници на фиг. 4 и фиг. 5 са правоъгълници, ако равните ъгли са означени с един и същи знак ?



Фиг.4



Фиг.5

1. 4. Четириъгълникът $ABCD$ е правоъгълник ако и

1. 5. Успоредникът $ABCD$ е правоъгълник ако и

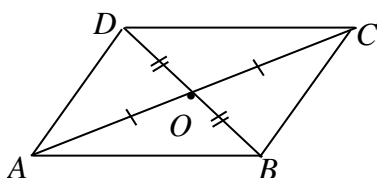
Задачите 1. 4. и 1. 5. учителят може да проведе под форма на математическа диктовка или като въпроси за актуализация на състав знания.

Упражнения от този вид и други целящи усвояване на определения на понятия и подвеждане под понятие е подходящо да се дават в уроца за нови знания или за домашна работа. Като в обобщителните уроци по дадена тема да се изказват разширените определения и класификации на понятия с цел систематизация на знанията за понятията. Класификацията дава възможност да се види ясно връзката между родовите и видовите понятия и да се осъзнае преноса на свойства родови и видови понятия.

II група: Усвояване на математическите твърдения:

Теорема-признаци

Четириъгълникът $ABCD$ е успоредник, ако



- 1) $AB \perp CD$ и
- 2) $AB = CD$ и
- 3) и $AB \perp CD$;
- 4) $AC \cap BD = O$ и
- 5) $\angle A = \angle C$ и

2. 2. Успоредник ли е четириъгълникът $ABCD$, ако:

а) $AB = 6$ см, $BC = 4$ см; $CD = 6$ см; $AD = 4$ см;

б) $AB = 2, 4$ дм, $BC = 3$ мм; $CD = 2, 4$ см; $AD = 3$ мм;

в) $AB = 2\frac{1}{3}$ м, $BC = \frac{4}{5}$ см; $CD = 2\frac{1}{3}$ дм; $AD = \frac{4}{5}$ дм;

г) $AB = 2$ см, $BC = 10$ мм; $CD = 20$ мм; $AD = 1$ см;

2. 3. Ако $ABCD$ е успоредник и DM и BN са ъглополовящи на ъглите при върховете D и B . Да се

докаже, че $BNDM$ е успоредник.

2. 4. Да се докаже, че четириъгълник с три прави ъгъла е правоъгълник.

2. 5. Докажете, че успоредник, на който всички ъгли са равни е правоъгълник.

2. 6. Докажете, че ако в четириъгълник диагоналите са равни и взаимно се разполовяват, то той е правоъгълник.

2. 7. Да се състави класификация на видовете успоредници.

2. 8. Да се изготви списък от достатъчни условия.

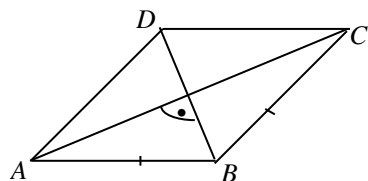
Четириъгълникът $ABCD$ да е :

- успоредник;
- правоъгълник;
- ромб;
- квадрат.

Например: 1) Дидактически системи от признаци за квадрат. $ABCD$ е квадрат, ако е :

- ромб с прав ъгъл;
- ромб с равни диагонали;
- правоъгълник с равни съседни страни;
- четириъгълник с три прави ъгъла и равни съседни страни.

2) За да е $ABCD$ ромб е достатъчно:



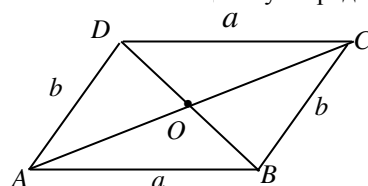
- $ABCD$ да е успоредник и $AB = BC$;
- $ABCD$ да е успоредник и $AC \perp BD$;
- $AC \perp BD$ и $AC \cap BD = O$ – обща среда;
- $AB = BC = DC = AD$;

д $ABCD$ е успоредник и AC и BD са ъглополовящи на ъгли от

които излизат.

Теорема-свойства

2. 9. Ако $ABCD$ е успоредник то следва, че:



- $AB \parallel CD$ и
- $AB = CD$ и
- и $AB \parallel CD$;
- $AC \cap BD = O$ и
- $P = \dots + \dots$;
- $\angle A = \angle C$ и

2. 10. Ако $ABCD$ е успоредник и два от ъглите се отнасят като 1 : 5. Намерете ъглите на успоредника.

2. 11. Намерете периметъра на успоредник, ако една страна е 5 см, а другата е с 10%, по-голяма.

2. 12. Ако $ABCD$ е успоредник да се докаже, че :

- $\triangle ABC \cong \triangle CDA$;
- Ако $AC \cap BD$, то да се намерят двойните еднакви триъгълници;
- Ако $DD_1 \perp AB$ и $BB_1 \perp DC$, то да се докаже, че $\triangle AD_1D \cong \triangle CB_1B$.

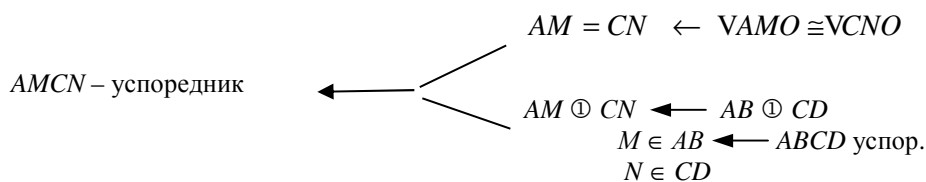
2. 13. Ако отсечките AC и BD са диаметри в окръжност k да се докаже, че $ABCD$ е правоъгълник.

Кога $ABCD$ ще бъде квадрат ?

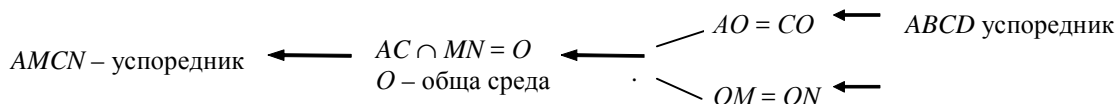
2. 14. Съставете дидактическа система от свойства за понятията :

- успоредник;
- правоъгълник;
- ромб;
- квадрат.

Задачите 2. 1. и 2. 9. са подходящи за уроците, за упражнение според съответните уроци, за нови знания, като формата на тяхното провеждане може да бъде различно, но винаги в началото на упражнение с цел систематизация на достатъчни условия (необходими условия), а също така дава информация за готовността на ученическия колектив за работа. Задачи 2. 8. и 2. 14. са подходящи съответно след даден образец (упътване) да се оставят за самостоятелна работа. Решаването на останалите задачи от втора група са подходящи за упражнение върху съответните теми като решението изписваме символично съответно синтетично или аналитично, т. е. възпитаваме у учениците аналитико-

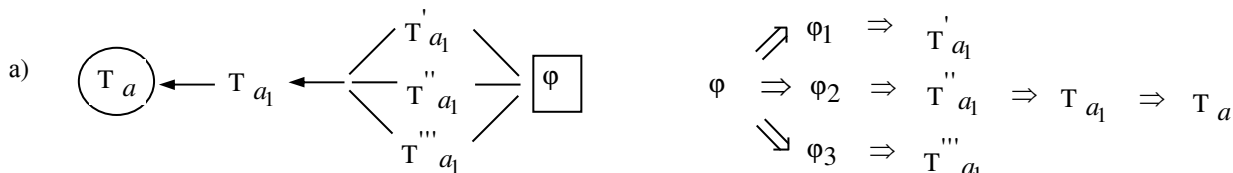


или



решението се изписва по CM .

Когато дадем достатъчно образци на учениците си е възможно да ги запознаем и със структурни схеми. Като първоначално за разглежданите задачи.



3. 2. В успоредник $ABCD$ отсечките DM и BN са височини съответно на страните AB и CD . AN пресича DM в точка P , а CM пресича BN в точка Q . Да се докаже, че $MQNP$ е успоредник.

3. 3. Да се докаже, че в ромба височините са равни.

3. 4. В равнобедрен ΔABC ($AC = BC$) на продължението на медианата CM е взета точка N :

$MN = ML$. Докажете, че $ANBC$ е ромб.

3. 5. Даден е успоредник $ABCD$ ($AB \parallel CD$). Ъглополовящата на ъгъла при върха D е перпендикулярна на диагонала AC и страната AB съответно в точки P и Q . Да се намери обиколката на успоредника $ABCD$, ако $DP = 8$ см, $\angle AOP = 2 \angle DCA$.

3. 6. В успоредник $ABCD$ с M и N са означени съответно средите на AD и BC . Права $CM \cap BD = F$, $AN \cap BD = E$ и $EF = 4$ см.

а) Да се намери дължината на диагонала BD .

б) Ако $\angle BDC = 30^\circ$ и $AB = 18$ см, да се намери лицето на ΔABN .

3. 7. Даден е правоъгълник $ABCD$, диагоналите на който се пресичат в точка O . Симетралите на отсечки AO и CO пресичат страната CD - съответно в точки P и Q . Да се докаже, че четириъгълникът $MNPQ$ е успоредник и точката O е пресечна точка на диагоналите му.

Съответно според подходящи примери и нивото на обученост и обучаемост всеки учител може да прецени кога точно да запознае учениците със синтетичния метод, аналитичния метод (Пап), но трябва да има предвид, че воденето на целенасочена дейност за формиране у учениците на знания и умения за прилагане на метода за решаване, би допринесло за развитие на евристичните и познавателните способности на учениците и би подобрило ефективността на учебния процес. Усвояването на методите за решаване на задачи и тяхното самостоятелно и осъзнато използване от учениците е сложен и дълъг процес, който би трябвало да съпътства обучението по математика в училище.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Портев, Л., Н. Николов.** Методика на обучението по математика. Пловдив, 1987.
2. **Трайчев, Т.** Целенасочена дейност за усвояване на методите за решаване на задачи. Сравнение на учебниците по математика за 7 клас. Шумен, Университетско издателство, 2001.
3. **Паскалев, Г., З. Паскалева.** Математика за 7 клас. С., Архимед, 1999.
4. **Лозанов, Ч. и др.** Математика за 7 клас. С., Анубис, 1999.

ВИДЕОПРАКТИКУМЪТ КАТО АКТИВЕН МЕТОД ЗА РАЗВИВАНЕ ПРОФЕСИОНАЛНОТО МИСЛЕНЕ НА СТУДЕНТИТЕ

Мария Б. Дочева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ.АС. Д-Р МАРИЯ Б. ДОЧЕВА, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, Е-МАИЛ: FMII@FMI.SHU-BG.NET

VIDEO-PRACTICAL WORK AS AN ACTIVE METHOD OF DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL THINKING OF STUDENTS

Maria B.Docheva

***Abstract:** Active cognitive and practical activities trained in educational process are the important factor of increase of efficiency of mastering and practical development of an investigated material by Conducting problem of professional - pedagogical preparation of students in pedagogical HIGH SCHOOL it is necessary to count formation and development of the person of the teacher. The effective decision of this problem probably only under condition of if in the contents of vocational training the culture of the pedagogical thinking based on global theoretical judgement both pedagogical, and the social validity will be included, first of all, comprehension of laws and principles of pedagogical process, on a prediction of results of activity. The video-practical work really is an active method of formation of professional thinking of students since it purposefully makes active their cognitive activity. It is reached by that: 1. Employment contains such records of lessons and the tasks picked up to them which allows to use the mechanism of pedagogical interaction of the teacher and the pupil in the educational process; 2. Video-recordings are picked up on a principle of opposition; 3. The structure of employment includes as obligatory components: - the Preparatory stage directed on activation of knowledge on a considered problem; - Fascinating viewing of video-materials; - the final Stage with the reflective analysis and discussion on the given questions. Thus at regular realization of such video-practical works favourable conditions for formation of a reflection valuable quality of professional pedagogical thinking are created.*

***Key words:** education, educational process, active methods, professional thinking, vocational training, professional competence*

На съвременния етап на развитие на обществото образованието се определя като един от най-важните фактори за решаване както от собствено национален, така и от глобален характер. Това засилва необходимостта от осмисляне на целите, ценностите и тенденциите за развитие на образованието.

Образованието като необходим компонент на живота, като условие за самореализация на човека, човека и неговите права като мярка и критерии за качество на образованието, образованието като връзка между епохите - това са хуманните ценности, които трябва да бъдат в центъра на педагогическата дейност.

В съответствие с тези изисквания и анализирайки нормативните документи у нас се установява че в центъра на внимание се поставя педагога-професионал, който е способен да осигури качество на образованието, което пък от своя страна се явява предпоставка за реализацията на социално значими направления на развитие на личността или с други думи влияе на качествените изменения на състоянието на обществото. Сега се забелязва увеличаващ се разрыв между целите на образование, съдържанието, организацията и нивото на професионална подготовка и компетентност на педагозите. При това се подчертава, че обществото е напълно право да попита защо образователния процес във ВУЗ-а не е ориентиран към работата в училище и защо в училище постъпват учители, които в най-добрия случай са съсредоточени върху своя предмет на преподаване, а не върху педагогическите проблеми, защо детето, ученика като човек и като личност остават извън професионалното поле.

Наистина, в теорията и практиката на висшето педагогическо образование продължително време преобладава традицията да се готви не само субекта на професионална дейност, а повече учителя-практик. Затова не са малко тези, които считат, че главното в подготовката на бъдещия учител е да му се съобщят знанията и затова практически не се отделя внимание на изграждането на личността на професионалиста, на развитието в него на позитивната концепция "Аз съм педагог". Отчитайки

съвременните условия като основна задача на професионално-педагогическата и методическа подготовка на студентите от педагогическия ВУЗ трябва да се приеме формирането и развитието на личността на педагога който е способен да работи с детската субективност , да проектира образователните процеси, които осигуряват индивидуалното развитие на ученика. Ефективното решаване на тази задача е възможно само при условие, че в съдържанието на професионалната подготовка ще бъде включена най-напред културата на педагогическо и методическо мислене, която се основава на задълбочено теоретическо осмисляне, както на педагогическата , така и на социалната действителност осъзнаване на закономерностите и принципите на педагогическия процес и предвиждане на резултатите от дейността. Само в този случай бъдещия професионал ще бъде способен за проектиране и моделиране на образователния процес на базата на сътрудничеството с учениците. При изучаване на опита за използване на методическите дисциплини в професионалната подготовка на бъдещите педагози се установи отсъствие на активни методи за развитие на тяхното професионално мислене. Фактически се подразбира, че усвояването на знанията по методика на математиката сами по себе си ще изградят професионалната компетентност на випускниците на ВУЗ-а. В резултат на това, новите поколения ще се окажат слабо подготвени към решаването на основните проблеми на съвременното личностно-ориентирано образование.

Актуалността на дадения проблем определи избора на нашето изследване

Цел: Да се разработят задачи за видеопрактикум по методика на обучението по математика, които да осигуряват развитие на способности за професионално мислене у студентите

Обект: Процеса на изграждане на професионално мислене у студентите в периода на вузовската подготовка.

Предмет: Условия и средства за развитие на професионалното мислене у студентите в занятията по методика на обучението по математика

Хипотеза: Видео-практикума може да бъде средство за активно развитие на професионалното мислене на студентите в занятията по Методика на обучението по математика (МОМ), при условие, че

1. съдържа такива записи на уроци по математика, които позволяват да се установи механизма на педагогическо взаимодействие между учителя и учениците в образователния процес

2. структурата на занятията с използване на видеоматериала включва в качествата си на задължителни следните компоненти:

подготвителен етап насочен към активизиране на знанията по разглеждания проблем

основен етап – насочен към разглеждане на видеоматериала

заключителен етап-включващ анализ и дискусия по зададени въпроси

За проверката на хипотезата бяха решени следните задачи:

1. Изучаване състоянието на проблема в литературата

2. Определяне съдържанието на понятията “педагогическа дейност”, “професионално мислене” , “субект на професионалната дейност” и “активен метод за обучение”.

Разработихме принципи за построяване на видеопрактикум за занятия по МОМ и отделихме видеоматериал в контекста на решаваните задачи за професионалната подготовка на студентите

В съвременната педагогика много често се говори за използване на активни методи на обучение като съставна част на иновационната педагогическа технология.

Една от най-важните тенденции за развитие на образованието, в това число и на професионалното се състои в преразглеждане на самата концепция за организацията на учебно-познавателната дейност и нейното педагогическо ръководство. Съвременната педагогика се отказва от “авторитарното управление”, при което студента се явява “обект” на обучаващо въздействие и преминава към система на организация за поддържане и стимулиране на познавателната дейност, към създаване на условия за творчество, към обучение в творчество и сътрудничество. Към това е насочена идеологията на активното обучение при което “училището на паметта” отстъпва място на “училището на мисленето”.

Един от подходите за създаване на такива условия се прилагането на методите на активно обучение, като съставна част на съвременните иновационни технологии, които напоследък са широко внедрени в практиката. Именно активните методи на обучение дават възможност на студента да се разкрие като личност. Активната умствена и практическа дейност се явява важен фактор за повишаване на ефективността на усвояване и практическо усвояване на изучавания материал.

Съществуват различни класификации на методите за активно обучение. Така някои изследователи причисляват към тях игровото проектиране, разиграване на роли, имитационен тренинг, анализ на конкретни ситуации и др.

Привържениците на когнитивната психология отделят така наречените “интерактивни методи”

използването на които те съотнасят към списък от характеристики, които позволяват да се определи когнитивния стил на всеки обучаем и като резултат да се подбере най-ефективната технология на обучение. Към интерактивните методи се отнасят както традиционните методи лекция, открита дискусия, така и иновационните- рефлексия, имитация дебат, мозъчна атака и др.

Комплексното използване на различните методи, форми и средства на активно обучение в съчетание с традиционните е рядко явление. Предлагаме едно възможно използване на активни методи на обучение в урока:

1. Запознаване със съдържанието (трябва да има проблемен характер за повишаване на познавателната активност на обучаемите);

2. Диагностика на изходното ниво на (целта е да се систематизират необходимите знания, умения и навици, получени при изучаването на дисциплината, да се намерят пропуските в знанията им);

3. Анализ на конкретна ситуация (състои се в изучаване и приемане на решение на дадената ситуация). Конкретните ситуации често се класифицират по учебната им функция:

- Ситуация-проблем, където е необходимо да се открие и формулира проблема;
- Ситуация – оценка, където обучаемия трябва да определи и оцени правилността на извършеното действие;
- Ситуация – илюстрация, която потвърждава или отрича някои теоритични положения или закономерности;
- Ситуация – упражнение – когато обучаващите трябва да изпълняват практически действия с информация или предмет;

4. Рефлексия – състои се в провеждане на самоанализ и анализ на тази ситуация, която е зададена.

Отличителната особеност на всички групи активни методи се състои в това, че обучението се провежда в ситуации, максимално приближени до реалните, позволяват материала който трябва да се усвои да се въведе в целта на дейността, а не в средствата, и второ се осъществяват не само за обобщаване на знанията, но и обучават в умения за практическо използване, което от своя страна изисква формиране на определени методически качества на специалистите и накрая, се организира формиране на нова, качествено друга постановка на обучение в емоционално наситен процес на колективен творчески труд.

Едно от важните изисквания към избора на методи на обучение се явява необходимостта да се активизира познавателната дейност на слушателите. Активната умствена и практическа дейност на обучаемите в учебния процес е важен фактор за повишаване на усвояването на изучавания материал. Поради това пред нас възникна задачата да разработим практикум по методика на обучението по математика в началните класове и детската градина, така че да отговаря на изискванията за активните методи. Въз основа на проучената литература и практика ние създадохме видеопрактикум.

Апробацията и внедряването се осъществи в катедрата по Методика на обучението по математика и информатика и доказа, че видеопрактикума действително се явява активен метод за формиране на професионално мислене на студентите, тъй като целенасочено активизира тяхната познавателна дейност.

Това е възможно тъй като:

1. Занятията съдържат такива записи на уроци и подбрани към тях задачи, които позволяват да се установи механизма на педагогическо взаимодействие между учителя и учениците

2. Видеозаписите са подбрани на принципа на противопоставянето

3. Структурата на занятията включва като задължителни компоненти:

Подготвителен етап, насочен към активизация на знанията по разглеждания проблем;

Увлекателно разглеждане на видеоматериалите

Заклучителен етап с рефлексивен анализ и дискусия

И така при редовното провеждане на такива видеопрактикуми се създават благоприятни условия за формиране на рефлексията – едно от най-ценните качества на професионалното педагогическо мислене.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Вербитский, А.А.** Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М., Высшая школа, 1991, с. 207.
2. **Кулюткина, Ю.Н., Сухотская Г.С.** Моделирование педагогических ситуаций. М., Педагогика, 1981, с. 118.
3. **Орлов, А.** Профессиональное мышление учителя как ценность// М., Педагогика, 1995, №6, с.63- 68.
4. **Смирнов, С.Д.** Педагогика и психология высшего образования : от деятельности к личности. М., Педагогика, 1995, с. 204.

**ПРОБЛЕМНОТО ОБУЧЕНИЕ И ПОДГОТОВКАТА НА СТУДЕНТИТЕ-КОЛЕЖАНИ,
СВЪРЗАНА С ФОРМИРАНЕТО НА ЕЛЕМЕНТАРНИ ГЕОМЕТРИЧНИ ЗНАНИЯ
У ДЕЦАТА ОТ ПРЕДУЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ**

Наташа Ст. Бакларова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. НАТАША СТ. БАКЛАРОВА, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ,
ТЕЛ./ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

**PROBLEM TEACHING AND THE PREPARATION OF THE COLLEGE STUDENTS
CONNECTED WITH THE FORMING OF ELEMENTARY GEOMETRICAL
KNOWLEDGE IN THE CHILDREN AT PRE-SCHOOL AGE**

Natasha St. Baclarova

***Abstract:** In this work, on the basis of the characteristic features of the geometrical knowledge, some possibilities for problems in teaching /of the theoretical and practical preparation/ of the future nursery teachers are viewed. The purpose is to upgrade the united didactical process, connected with the college preparation of the future pedagogues in the kindergartens, following the stage structure in the preparation of the students. The characteristic features of the geometrical knowledge are considered. The possibilities for problem exhibiting of the subjects are revealed.*

***Key words:** problem teaching, college students, geometrical knowledge, pre-school age, teacher, theoretical and practical knowledge*

В процеса на колежанското образование се осъществява адаптация на студента към ценностите на новото социално обкръжение и се формира неговата позиция. В този аспект ще проследим възможностите за изграждане и придобиване на правоспособност и професионална реализация на бъдещите детски учители.

Непосредствената ни цел е въз основа на характеристикните особености на геометричните знания да разкрием някои възможности за проблемност в обучението (теоретична и практическа подготовка) на бъдещите детски учители. С цел усъвършенстване на единния дидактически процес, свързан с колежанската подготовка на бъдещите педагози в детските градини си поставихме следните задачи:

Да проследим степенната структура в подготовката на учители в педагогическите колежи.

Да разкрием характерните особености на геометричните знания.

Да разкрием възможностите за проблемно изложение на учебния материал при подготовката на студенти – бъдещи учители, за формиране на елементарни геометрични представи у децата.

Подготовката на студентите в педагогическите колежи се осъществява в тристепенна структура.

Първата степен включва фундаментална подготовка. Втората степен – теоретична подготовка, а третата степен – практическа подготовка. Основните принципи, върху които се изграждат тези три степени в колежанското образование са тяхното единство, относителна самостоятелност, единство на теоретичната и практическа подготовка, връзка и зависимост на съдържанието на цялата структура и отделните степени със социалните потребности на съответния етап от развитие. Математическите знания заемат достойно място във всяка една от степените на разглежданата структура.

В последните години, в колежанското образование (като част от системата на висшето образование) се наблюдава тенденция на увеличаване на общия брой часове, за теоретична подготовка на студентите по математика. В това число, увеличаване и на часовете за изучаване и на геометричните знания. Добрата теоретична подготовка е основата, върху която се градят съответните умения и навици необходими за бъдещата професионална реализация на учителя. Наблюдението и опитът показват, че студентите-колежани от специалност *Предучилищна педагогика и чужд език* постъпват със съществени пропуски в знанията по математика (в това число и геометрични знания) от средното образование. Задача на втората степен от колежанското образование е да допълни теоретичните знания по математика, да ги развие и усъвършенства, да изгради онази фундаментална теоретична основа от знания, без които е невъзможна пълноценната реализация на бъдещия преподавател. Въпреки засилената теоретична

подготовка, акцентът в колежанското образование продължава да бъде върху методическата и чисто практическа насоченост. Това е и основната цел в семинарните и практически упражнения при формиране на дидактически умения у студентите за изграждане на елементарни геометрични представи у децата от предучилищна възраст.

Разделът от геометрията в процеса на развитие на колежанското образование е претърпял значителни изменения, както по отношение на обема на изучавания материал, така и по отношение на съдържанието. В определен смисъл неизменен е останал само дедуктивният характер на изложението на този курс, макар той да се е спазвал твърде непоследователно.

При подготовката за съответните семинарни и практически упражнения студентите се ръководят преди всичко от специфичните, характерни особености на геометричните знания и познавателната дейност на децата. Геометричните понятия са отражение на пространствените форми и отношения в реалния свят. Те възникват в резултат от абстрахирането на човека от всички свойства и отношения на материалните обекти с изключение на техните пространствени форми и отношения. Отгук произтича и една от характерните особености на геометричните знания – абстрактност. Независимо от абстрактния си характер геометричните понятия са отражение на реалността, което дава възможност студентът в своята методическа работа да използва различни прототипи на права линия, отсечка, ъгъл и т. н.

Друга характерна особеност на геометричните знания е, че те са свързани с практическата дейност на хората. (Изработват се предмети с определена геометрична форма, чертае се, измерва се и т. н.) Това създава условия за осъществяване на нагледно – практическо обучение при усвояване на геометричните знания.

В семинарните и практически упражнения със студентите, свързани с формиране на методически умения и навици за изграждане на елементарни геометрични представи у децата от предучилищна възраст заложихме основно на създаването на различни проблемни ситуации. Някои от проблемните ситуации възникват несприлюдено и са породени от самата логика на учебния предмет, други се създават преднамерено от самия преподавател и са средство за стимулиране на интелектуалната активност на студентите. Създаването на подобни проблемни ситуации пред студентите води до развитие на тяхната познавателна самостоятелност, творчески способности и умения не само да усвояват, а и да прилагат знанията в нестандартни условия.

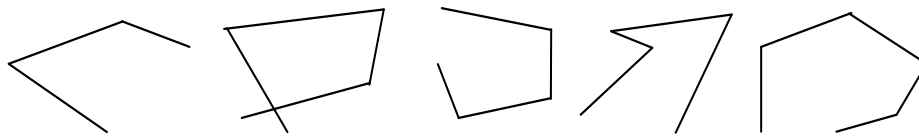
В семинарните и практически упражнения използвахме двата основни типа проблемни ситуации:

Проблемни ситуации, свързани с поставянето на теоретични проблеми които се основават на някои известни за студентите теоретични положения. Проблемът е насочен към разкриването на онези геометрични знания или общи положения, необходими за разбиране на новите знания или за обосноваване на новото действие. Например: “Знаем, че квадрата може да бъде дефиниран, чрез геометричните фигура правоъгълник или ромб. Възможно ли е на основата на тези теоретични знания да формираме представа за квадрат у децата от предучилищна възраст, като се позволим на посочените по – горе геометрични фигури? Защо? Обосновете отговора си.” Така преподавателят създава проблемна ситуация и поставя проблема. Студентите изказват своите предположения и обосновават хипотезата. Доказването на хипотезата става на основата на натрупаните теоретични знания в систематичното изграждане на курса по геометрия. (Формирането на представа за квадрат у децата от тази възрастова група може да се изгради на основата на изградената вече представа за правоъгълник и четириъгълник чрез непосредствено съпоставяне.) Проверката на правилността на решението на проблема става по време на текущата практика, където студентът има възможност самостоятелно пред групата да представи предложената методическа ситуация.

Проблемни ситуации, свързани с поставянето на практически проблеми при които студентите се сблъскват с определени интелектуални “препятствия”, които трябва да преодолеят. Например: “Направете обследване на геометричната фигура квадрат и предложете варианти как това практически би могло да се реализира с децата. Кой от предложените варианти считате за най – удачен и защо?”

Проблемното изложение на знанията има значителни предимства пред обикновеното им информативно съобщаване. То прави истината по – лесна за доказване, по – осъзната, което улеснява превръщането им в убеждения. Учи студентите да мислят научно, диалектически. Повишава техния интерес към ученето, формира вътрешна потребност от знания. Например при изучаване на въпроса за начупена линия и многоъгълник, ако се използва информативно – съобщаващото изложение преподавателят би следвало да се задоволи със съобщаване дефиницията за начупена линия, многоъгълник и методическите изисквания, отнасящи се до запознаването на децата с тези геометрични фигури. При проблемното обучение преподавателят може да подходи по следния начин: Знаем, че многоъгълникът е образуван от начупена линия. Може ли от всяка начупена линия да се образува

многоъгълник? Довършете начупената линия така, че да се получи многоъгълник. В кои от случаите това е възможно и в кои не? Защо? Предложете методически подход с който бихте формирали у децата представа за начупена линия и многоъгълник (фиг.1).



фиг. 1 Начупени линии

За да отговорят на въпросите и разрешат поставения проблем, студентите трябва да се позоват на своите теоретични знания. Чрез практическо боравене с предложените начупени линии сами достигат до съответни изводи. Предложеният пример е ярко доказателство за необходимостта от задълбочени теоретични знания, без които бъдещият учител не би могъл пълноценно и творчески да използва различни методически подходи при запознаване на децата с различни геометрични обекти, връзки и зависимости между тях.

При подготовката си студентът – бъдещ педагог е необходимо не само да разрешава различни проблемни ситуации, но и самият той да придобие умения да създава проблемни ситуации пред децата, отчитайки техните възрастови особености.

В семинарните и практически упражнения по формиране на елементарни математически представи и понятия могат да се използват различни начини за създаване на проблемни ситуации:

- подтикване на студентите към теоритично обяснение на един или друг методически въпрос;
- поставяне на учебно- проблемни задачи, свързани с разрешаването на определени методически въпроси и търсене на пътища за практическо приложение;
- подтикване на студентите към анализ на различни методически ситуации;
- изказване на предположения (хипотези), формулиране на изводи и тяхната опитна проверка;
- подтикване на студентите към сравняване, съпоставяне и противопоставяне на факти и действия в резултат на което възниква проблемна ситуация.

Първата стъпка за излизане от проблемната ситуация е свързана с анализирането ѝ, с набелязване на начините за действие (стратегията) за преодоляване на възникналите противоречия. Така се стига до откриване на самия проблем и неговата точна формулировка. Съставя се план за решение на проблема. Изказват се предположения, обосновават се хипотези. След това се пристъпва към действия за доказване или опровергаване на предположенията и хипотезите. Накрая се извършва проверка за правилността на решението на проблема.

В теоретичните постановки на редица автори няма единно становище по въпроса могат ли частично – изследователският и изследователският метод да се прилагат при по – малките ученици и децата от предучилищна възраст. Ние споделяме становището на М. Н. Скаткин [4, 5], според който елементарни познавателни задачи могат да се решават още в предучилищна възраст. Например при изграждане на представа за геометричните фигури квадрат и правоъгълник, техните структурни елементи и зависимости може знанията да бъдат дадени наготово. Децата изслушват това изложение на учителя, запомнят думите му и след това ги възпроизвеждат. Изграждането на представа може да се формира и чрез поставяне на познавателна задача: да сравнят правоъгълника и квадрата, като обследват с ръка, преброят страните, ъглите, върховете, да ги нарисуват. Тази познавателна задача заставя децата да търсят самостоятелно решение. Първото, което децата откриват е, че и правоъгълника и квадрата имат по четири страни, ъгли, върхове. Тогава учителят им показва произволен четириъгълник и задава въпроса: “Квадрат или правоъгълник е тази фигура?” В съзнанието на детето възниква противоречие. Осъзнаването на това противоречие ги кара да търсят правилния отговор. Под ръководството на учителя те откриват съществените отличителни признаци на квадрата и правоъгълника.

В заключение можем да направим следните изводи:

Създаването на проблемни ситуации, тяхното разрешаване, както и решаването на проблемни задачи е от съществено значение за бъдещата творческа дейност на учителя. У студента – бъдещ учител трябва да се изградят умения не само да разрешава различни проблемни ситуации, но и сам да ги създава.

Проблемното обучение и в частност частично – изследователският подход заемат важно място в учебно – възпитателната работа в предучилищна възраст и по – конкретно при формирането на

елементарни геометрични знания.

Правилният подход и умелото създаване на проблемни ситуации, задаването на елементарни познавателни задачи и тяхното решаване зависи от предварителната целенасочена подготовка на студентите – бъдещи учители.

Използването на проблемни ситуации и решаването на проблемни задачи съдейства за развитието на мисленето и творческата дейност на децата.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Махмутов**, М. Организация проблемного обучения в школе, М.,1977.
2. **Махмутов**, М.И. Проблемное обучение. М., 1975.
3. **Петров**, П. Дидактика. С.,1992.
4. **Скаткин**, М. Методология и методика педагогических исследований. М., Педагогика, 1986.
5. **Скаткин**, М. Проблемы современной дидактики. 2 изд. М., Педагогика, 1984.
6. **Супрун**, В.И. Взаимосвязь науки, высшего образования и производства в условиях ускорения научно- технического процесса.// Вопросы философии, 1986, №1.

ЯДРО “РАВНИННИ ФИГУРИ” В КОНТЕКСТА НА ОБУЧАВАНЕ НА СТУДЕНТИТЕ В ТЕХНОЛОГИИ ЗА УСВОЯВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕСКИ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ

Наташа Ст. Бакларова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. НАТАША СТ. БАКЛАРОВА ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ. /ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

THE KERNEL “PLANE FIGURES” IN THE CONTEXT OF TEACHING TECHNOLOGIES TO STUDENTS FOR ACQUIRING MATHEMATICAL KNOWLEDGE AND SKILLS

Natasha St. Baklarova

Abstract: *The present work views the technologies for teaching Preschool Pedagogy and Foreign Language students in the college in Dobrich. This problem is viewed over one of the key spheres and layers called kernels in the state educational requirements and especially in the kernel “Plane Figures and Forms” at preschool level. We view problems connected to the propaedeutics of the notion plane figure at preschool level. We follow the normative base for studying plane figures in preschool and primary school. We follow the technologies for teaching mathematical knowledge and skills to college students in the context of the kernel “Plane figures and forms”.*

Key words: *plane figures, technologies for mathematical knowledge and skills acquisition, state educational requirements, normative base.*

ПОСТАНОВКА НА ПРОБЛЕМА.

Актуалността на проблема за развитие на българското висше образование произтича от необходимостта то да отговори на протичащите сложни процеси на глобализацията на обществото, определящото място на информационните технологии и необходимостта от устойчиво развитие; преходът към пазарно стопанство в страната предполага генерални изменения в образователната ни система; поканата ни за преговори за членство в Европейския съюз налага приобщаване на българската система на образование към европейската. Посочените по-горе причини важат в пълна сила за колежанското образование, като част от системата на висшето образование, което в последните години бележи ръст в своето развитие.

За да отговори на тези изисквания, образователната система се нуждае от добре подготвени, всеотдайни и високо квалифицирани учители. Безкрайно трудно е да се лансира една реформа, или да се усъвършенства качеството на образование в страна, където преподавателите нямат добра подготовка и широк достъп до информацията, свързана с всички новости и промени в образованието.

Наблюдението и опитът показват, че младите педагози не познават държавните образователни изисквания. Не следят промените и настъпващите изменения в тях. В училищата и детските градини не се съхраняват държавните образователни изисквания, или ако има такива те не са от оригиналната нормативна база (Държавен вестник), а извлечения от различни издания (най-често от списание “АЗ-БУКИ”). Липсата на оригинална нормативна база в училищата и детските градини се оказва една от трудностите пред които се изправят бъдещите учители.

Направената по-горе констатация доведе до необходимостта от разглеждане на поставения проблем.

За да бъдат избегнати посочените по-горе слабости, си поставихме за цел разработване на технологии за обучение на студентите колежани в усвояване на математически знания и умения в контекста на държавните образователни изисквания. Предлагаме концепция за усвояване на умения у студентите да анализират държавните образователни изисквания, да проследяват развитието на едно понятие от детска градина до начален етап на основна степен, да проследяват неговото отражение в учебните програми, учебниците и учебните тетрадки.

Настоящото изследване е част от глобален проект за усвояване на математически знания и умения

в съответствие с държавните образователни изисквания за всяка образователна степен.

По-конкретно в настоящата разработка се спираме на технологиите за обучение на студентите колежани от специалност Предучилищна педагогика и чужд език в Колежа - град Добрич, който е част от структурата на Шуменския университет. Проблемът е разгледан върху едно от ключовите сфери и пластове, наречени "ядра", залегнали в Държавните образователни изисквания и по-конкретно върху ядро "Равнинни фигури и форми" в предучилищна степен и ядро "Равнинни фигури" в начален етап на основна степен. Стандартите във всяко ядро са насочени към знанията, интелектуалните и практически умения и самото отношение на детето към изучаваните знания. По този начин се изгражда базата, върху която е възможно да бъде очертана скала на постиженията. Вниманието ни е насочено към обучение на колежаните в технологии за усвояване на геометрични знания и умения в контекста на посочените по-горе ядра залегнали в Държавните образователни изисквания.

2. Пропедевтика на понятието равнинна фигура в предучилищна степен.

Държавните образователни изисквания за предучилищно възпитание и подготовка на децата са съобразени с общообразователния минимум и Учебния план. В тях са заложили принципите на образователната политика на държавата и съвременните тенденции за стимулиране на познавателно-творческа активност на обучаваните за придобиване на осмислени знания.

Държавните образователни изисквания за предучилищно възпитание и подготовка се съдържат в Наредба №4 от 18. 09. 2000 г., обнародвана в Държавен вестник, бр. 80 от 3. 10. 2000 г. Образователното направление Математика е представено в Приложение №2 към чл. 4 т. 2 на наредбата. В Държавните стандарти е посочена основната цел на обучението по математика в предучилищна възраст. Получените резултати от това обучение се очаква да съдействат за повишаване на познавателната активност на детето и за по-точното структуриране на знанията му за околния свят. Обучението по математика в предучилищна възраст води до придобиване на начални представи за количествените, пространствените и времеви отношения на обектите. Те са включени в следните ядра: ядро "Количествени отношения", ядро "Измерване", ядро "Пространствени отношения", ядро "Времеви отношения", ядро "Равнинни фигури и форми".

Изграждането на представи за равнинните фигури и форми у децата на възраст 3-4 години предвижда:

-Да умеят да различават кръг;

-Да разпознават и назовават предмети с кръгла форма;

Децата на възраст 4-5 години трябва:

-Да различават кръг и квадрат;

-Да възпроизвеждат кръг и квадрат, чрез рисуване, нареждане, прегъване, очертаване върху кариран лист и др. ;

За децата на 5-7 години се предвижда:

-Да различават и назовават геометричните фигури: кръг, квадрат, триъгълник, правоъгълник;

-Да различават и назовават основни свойства на геометричните фигури – страни, върхове;

-Да сравняват и класифицират предмети по форма, да представят схематично отношението между предмети с помощта на знаци;

Така детето проявява интерес към обекти с различна форма, проявява желание да използва предмети, съобразявайки се с формата им.

3. Нормативна база за изучаване на понятието "геометрична фигура" в начален етап на основна степен на образование (I – IV клас).

Държавните образователни изисквания за учебното съдържание в началния етап на основна степен на образование са изложени в Наредба №2 от 18. 05. 2000 г., обнародвана в Държавен вестник, бр. 48 от 13. 06. 2000 г. В Приложение №3 към чл. 4, т. 3 на наредбата е представена културно – образователната степен Математика и по-конкретно учебния предмет математика. Учебното съдържание за тази степен на образование е разпределено в следните ядра: ядро "Числа", ядро "Равнинни фигури", ядро "Измерване", ядро "Моделиране".

Като резултат на обучението по математика в края на началния етап на основната образователна степен в ядро "Равнинни фигури" ученикът трябва да притежава следните знания, умения и отношения свързани с понятието геометрична фигура:

-Да познават геометричните фигури (права и крива линия, лъч, отсечка, ъгъл, триъгълник, правоъгълник, квадрат, окръжност) и елементите им;

-Да може да определя вида на фигурите (ъгъл и триъгълник);

-Да чертае отсечка по дадена дължина и ъгъл по дадена градусна мярка;

-Да чертае триъгълник, квадрат и правоъгълник върху квадратна мрежа.

Съпоставителният анализ на Държавните образователни изисквания в предучилищна и в начален етап на основна степен, свързан с развитието на понятието геометрична фигура, показва наличието на последователност в изграждане на понятия и представи за геометричните фигури триъгълник, квадрат и правоъгълник. Докато в предучилищна степен е застъпена една по-широка пропедевтика на тези понятия, то в целия начален етап на основната степен (I-IV клас) придобитите вече представи се разширяват и задълбочават. В предучилищна степен геометричните фигури се изучават като абстрактни математически понятия, което налага формиране на елементарни представи у децата за тях. Те се изучават като сензорни еталони за форма, т. е. изпълняват функция на мерки при сравняване и опознаване формата на обекти от заобикалящия ни свят. Единствено при изучаване на геометричната фигура кръг се наблюдава късане на връзката в поэтапното изграждане на представа и натрупване на определени знания за тази фигура. Направеният анализ показва, че в предучилищна възраст е предвидено овладяване на съществените свойства за форма на обектите (в това число и онези, които са закръглени), разпознаване и назоваване на фигури като кръг и некръг (квадрат, триъгълник, правоъгълник), запознаване с фигурата кръг и нейното назоваване, изграждане на начални умения за съотнасяне на обекти по форма, като се използва предметния еталон за кръг. В първи клас са застъпени основно задачи в които от децата се иска да разпознаят геометричната фигура кръг, сред други геометрични фигури или да посочат колко на брой са нарисуваните кръгове. Във втори и трети клас се наблюдава едно прекъсване в изграждането на представа за тази геометрична фигура и едва в четвърти клас децата се запознават с геометричната фигура окръжност. Известно разминаване в изграждането на геометрични представи се наблюдава и при въвеждане на понятието ъгъл. Според Държавните образователни изисквания в предучилищна степен въвеждането на понятието ъгъл, като елемент на геометричната фигура не се предвижда. Наблюденията показват, че голяма част от учителите запознават децата с ъгъла, като елемент на геометричната фигура. Според така действащите учебници за начален етап на основна степен понятието ъгъл се въвежда в трети клас.

Ще спрем до тук с илюстриращите примери за несъответствията между държавни образователни изисквания и учебно съдържание, залегнало в учебниците, защото то не е обект на нашето изследване. То е само един илюстриращ пример за това, каква трудност срещат по пътя си младите учители. Как да помогнем на бъдещите педагози и настоящи студенти да се ориентират в сложния лабиринт, очертан от Държавни образователни изисквания, Учебни програми, учебници и учебни тетрадки.

Подготовката на студентите за изграждане на умения за работа с държавните образователни изисквания е дейност, изискваща постоянство и последователност. За да умее студентът да проследи развитието на едно геометрично понятие в предучилищна и начален етап на основна степен от ядро "Равнинни фигури" е необходимо да познава Държавните образователни изисквания, Учебните програми, съответните учебници и учебни тетрадки. Изграждането на умение за работа с тези нормативни документи по наше мнение би трябвало да започне още в процеса на подготовката на студентите по време на семинарните упражнения. Позовавайки се на наблюденията и опита можем да кажем, че е целесъобразна следната последователност при обучаването на студентите:

1/Откриване на оригиналната нормативна база.

По предварителни указания от страна на преподавателя и специално препоръчана литература, студентите сами откриват държавните образователни изисквания публикувани в Държавен вестник. Чрез подобно самостоятелно проучване, студентите колежани придобиват умения за това къде и как да откриват оригиналната нормативна база.

2/Запознаване с държавните образователни изисквания.

На специално организирани семинарни упражнения под ръководството на преподавателя, студентите се запознават с общата структура на държавните образователни изисквания – наредби, раздели, приложения. Придобиват умения за самостоятелно ориентиране в държавните образователни изисквания, както и за самостоятелно откриване и запознаване с държавните образователни изисквания по учебния предмет Математика към съответното образователно направление, съответната степен и етап на образование.

3/Проследяване въвеждането на конкретно геометрично понятие в Държавните образователни изисквания за предучилищна степен и в Държавните образователни изисквания за начален етап на основна степен.

Предварително по групи пред студентите се поставя задача да проследят как и до колко задълбочено е предвидено изучаването на конкретно геометрично понятие в Държавните образователни изисквания за предучилищна степен и по-конкретно в ядро "Равнинни фигури и форми". След това как е

застъпено и се осъществява неговият преход в Държавните образователни изисквания за начален етап на основна степен. В семинарното упражнение студентите колежани докладват за изпълнението на поставените задачи, като извършват структурен, качествен, количествен и сравнителен анализ. Този начин на организация дава възможност да се проследи въвеждането на различни геометрични понятия от ключовата сфера – ядро: “Равнинни фигури и форми” в предучилищна степен и “Равнинни фигури” в начален етап на основна степен. Да се проследи пътя за въвеждане на конкретно геометрично понятие, неговото развитие и задълбочаване знанията на децата за него.

В резултат от направените проучвания студентите сами достигат до заключението, че не съществува последователност в изграждането на някои основни геометрични понятия. Налице е накъсване на понятията между детска градина и първи клас.

Работата ни, свързана с обучението на студентите в технологии за усвояване на геометрични знания и умения в контекста на Държавните образователни изисквания и по-конкретно в частта ядро “Равнинни фигури”, не спира до тук. Студентите се обучават в технологии за анализ на учебните програми, учебниците, учебните тетрадки, отнасящи се до това ядро. Те проследяват до колко онова, което е предвидено в ядро “Равнинни фигури” на Държавните образователни изисквания за съответната степен е намерило отражение в тях. Подобен анализ със студентите се прави върху всяко едно от ядрата, залегнали в Държавните образователни изисквания. Това са проблеми на бъдещи разработки.

В заключение можем кажем, че обучението на студентите колежани в технологии за усвояване на математически знания и умения по отделните ключови сфери - ядра залегнали в Държавните образователни изисквания улеснява до голяма степен бъдещите учители в предстоящата им реализация като педагози. Повишава качеството им на работа свързано с формирането на геометрични представи у децата в детската градина и изучаването на геометричния материал с учениците от начален етап на основна степен. Създава условия за изграждане на млади специалисти, умеещи бързо да се ориентират и адаптират към новостите, свързани с реформите за усъвършенстване качеството на образование в страната.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Vaidenau, G.** Restructurarea techno-logiei in functie de obiectivele educationale. In: Revista de pedagogie, 1971.
2. **Giossary** of educational tehnology terms. UNESKO, 1984.
3. **Делор, Ж.** Образованието – скритото съкровище, Доклад на международната комисия за образование за 21 век пред ЮНЕСКО, 1998.
4. **Държавни** образователни изисквания за предучилищно възпитание и подготовка // Държавен вестник, №80, 2000.
5. **Държавни** образователни изисквания за начален етап на основна степен // Държавен вестник, №48, 2000.
6. **Родригес Диас, М. А.** Висшето образование: визия и практика през 21 век. // Перспективи, №. 3, 1998.

ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

ИНТЕГРАЛЕН ПОДХОД ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНАТА “БАЗИ ОТ ДАННИ И ПРИЛОЖЕНИЯ”

Петър А. Милев, Росица П. Христова, Валентина Сп. Дянкова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ПЕТЪР А. МИЛЕВ, ГЛ. АС. РОСИЦА П. ХРИСТОВА, ГЛ. АС. ВАЛЕНТИНА СП. ДЯНКОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: MILEV@FMI. SHU-BG.NET; R. HRISTOVA@FMI. SHU-BG.NET

AN INTEGRAL EDUCATIONAL APPROACH FOR ACADEMIC SUBJECT “DATABASE AND ITS APPLICATION “

Peter A. Milev, Rositca P. Hristova, Valentina Sp. Djankova

Abstract: *The integral approach is an overall system, which consist of three basic parts: goal, content and organization of education. According to that point of view this paper proposes some new aspects as follows: new goal, content and educational methods for the academic subject “Data base and its application”.*

Key words: *education, method of education*

В работата се споделя опита на екип от преподаватели за реализация на интегралния подход в сферата на обучението по дисциплината “Бази от данни и приложения”. Изхожда се от факта, че интегралния подход е цялостна система с три основни елемента – *цел, съдържание и организация* на обучението по посочената дисциплина. С навлизането на новите информационни технологии в образованието, изучаването на Базите от данни(БД), стана част от компютърната компетентност на широк кръг от специалисти – бъдещи информатици и преподаватели по информатика.

Необходимостта от приложение на интегрален подход в образованието е доказана в [1]. Това се дължи на неговата същност, научно-познавателна, учебно-познавателна и творческо преобразуваща дейност. Най-важното методологическо основание и смисъл на интегралния подход е диалектичното отношение между цялото и неговите съставни части. В този смисъл интегралния подход в обучението съдържа в себе си диференциращия подход. Като подходи интеграцията и диференциацията се намират във взаимодействие, в каквото се намират реалните процеси в познанието и практиката. В сферата на образованието е важно обстоятелството, че интегралния подход е стратегия не само на мисленето, но и на действията. В този смисъл в процеса на обучение е важно обединението (интегрирането) на теоретичната и практическа подготовка на личността.

Важни компоненти на обучението са овладяване са овладяване на ново съдържание, повишаване на практическата подготовка на студентите, комплексното оценяване на знанията и уменията по предмета и осъществяване на нова система на учебно-възпитателна работа.

По отношение на учебното съдържание са необходими радикални проблеми както в обема, така и в качеството на предлаганите знания. В този аспект предлагаме ново съдържание на учебната дисциплина, изложено в учебната програма “БД и Приложения”

Учебна програма по дисциплината “Бази от данни и приложения” специалност: Информатика.

Извадка от учебния план:

№ ред	Вид на занятието	семестър	седмичен хорариум	общо часове	изпит
1	Лекции	III	3	45	III
2	Семинарни упражнения	III	1	15	
3	Лабораторни упражнения	III	2	30	

Анотация: Учебната дисциплина “Бази от данни и приложения” се преподава на студентите от Шуменския университет на студенти от специалността “Информатика”.

Целта на курса е студентите да се запознаят с теоретичните основи на базите от данни и възможностите на съвременните системи за управление на базите от данни (СУБД).

За реализиране на тази цел трябва да се изучат: моделите на данни, основните и допълнителни операции на релационната алгебра, езиците на данни, методите за проектиране на БД и физическата организация на БД. Предвижда се студентите да се запознаят не само с класически модели на данни, но и с обектно-ориентирания подход за изграждане на БД, разпределените БД и защита на БД от несанкциониран достъп.

На семинарните и лабораторни упражнения студентите получават умения и навици по проектиране на БД и работа със съвременните СУБД.

Оценката от семестриалния изпит е многокомпонентна. Тя отчита оценките от:

- курсова задача, разработена на ACCESS или InterBase;
- решаване на задача на SQL;
- тест върху теоретичния материал – смесена форма;
- развиване на два теоретични въпроса от контекста по дисциплината;
- събеседване по теоретичния материал.

За подготовка по дисциплината, освен литературата, се използват и материали от Intranet мрежата на университета – WEB сайта “Бази от данни и приложения и Internet технологиите”.

Съдържание на учебната програма по “Бази от данни и приложения”:

№	Тема	Л	СУ	ЛУ
1	2	3	4	5
1	Бази от данни Основни понятия. Свойства на базите от данни. Еволюция на базите от данни	4		
2	Системи за управление на базите от данни (СУБД) Същност на СУБД. Изисквания. Компоненти. Функционална схема на изпълнение на потребителска заявка. Релационни СУБД.	4		
3	Моделите на данните. Основни понятия. Списъци от атрибути. Обекти и връзки между тях. Езици за моделиране на данни. Видове модели на данни. Архитектура. Мрежов модел на данни. Йерархичен модел на данни. Релационен модел на данни.	6		
4	Релационна алгебра. Операции на релационната алгебра. Релационни изрази. Релационно смятане.	4		
5	Проектиране на бази от данни. Проектиране на концептуален, логически и физически модел на данни. Анализ на релационни схеми. Аксиоми на Армстронг. Следствия. Декомпозиция на релационни схеми. Оптимизиране на заявки.	6		
6	Релационни езици. Класификация. Език ALPHA, QBE и SQL	4		
7	Физически основи на базите от данни. Файлове. Основни понятия. Основни методи на търсене. Индексна организация на файловете. Инвертирани файлове. Хеширане.	5		
8	Обектно-ориентиран подход при изграждане на бази от данни. Същност на обектния подход. Съпоставка и съвместяване на БД и ООП. Обектно-ориентирана СУБД. Архитектура на обектно-ориентирана СУБД. Алгебра на сложните релации.	5		
9	Разпределени бази от данни (РБД). Основни понятия и принципи за организиране на РБД. Основни характеристики на Система за управление на РБД. Видове СУРБД. Показатели за оценка.	4		
10	Методи и средства за защита на информацията. Методи и средства за защита. Криптографски методи за защита.	3		
11	Основни ключови думи и оператори в езика SQL		3	
12	Условни оператори в SQL. Основни функции в езика SQL.		4	

13	Оператори за манипулиране с данни.		4	
14	Свързване на таблици. Създаване и поддържане.		4	
15	Употреба на ACCESS и основни обекти на БД.			2
16	Планиране на БД			4
17	Изграждане на БД			4
18	Работа с таблици			5
19	Дефиниране на релации. Проектиране на заявки			5
20	Създаване на формуляри			5
21	Работа с отчети и макроси			5

Изхождайки от факта, че всяка система на обучение се организира върху редица основни положения, за реализиране на целите и задачите на обучението се съблюдава и научно-изградена система от принципи:

- на научност – научност в съдържанието и научност в обучението;
- на нагледност – нагледност, съобразена с целта на лекцията, семинара и упражнението; онагледяване на учебния материал с подходящи класически и съвременни мултимедийни средства;
- на съзнателност – съзнателно отношение към цялото съдържание на учебния материал и учебната дейност;
- на индивидуален подход – съобразяване с индивидуалните особености на обучаемите: възраст, степен на подготвеност, темперамент, готовност за учене, здравословно състояние;
- на последователност и системност – последователна хронология на изложение на материала на базата на определена логика и системност; взаимосвързаност на процеса на обучение в едно цяло;
- на достъпност – достъпност на стила и мярката на обучение.

Считаме, че тези принципи имат пряко отношение към методите и средствата за обучение. Методът е посредник между преподавателя и обучаемия.

Логическите пътища при методите на обучение са логически пътища на мислене: анализ, синтез, индукция, дедукция, смесени и други. Използвайки проверени съвременни принципи и методи на обучение, екипа от преподаватели по дисциплината се стреми да прилага най-характерните белези на отвореното обучение:

- създаване на нова атмосфера и условия за учене;
- осигуряване на свободни занимания на студентите;
- самовглъбяване по теми и проблеми;
- търсене на нова информация по собствен път;
- защитаване на собствени идеи;
- индивидуалност при учене, дори когато се осъществява групово;
- дистанционно обучение при отдалеченост на образователния център;
- кореспондентски обмен на информация и др.

Посочените форми на обучение реализираме с използването на нови информационни и комуникационни технологии в образованието. Усвояването на нови знания съгласно предварително заложен цел и стратегия на обучение се постигат с нови обучаващи програми в мултимедийна среда, Intranet и Internet среда.

Екипът по дисциплината организира и провежда:

- “кейс технология” на обучение – самостоятелно изучаване на набор (“кейс”) от учебни въпроси, разположени на магнитни носители;
- обучение чрез електронни книги и издания, представени в WEB пространството;
- обучение в мултимедийна среда чрез използване на мултимедийни проекти и решения за усвояване на приложни програми в Windows приложение, набор от уроци и лабораторни упражнения с подходящ WEB дизайн и мултимедийни ръководства;
- виртуално обучение чрез използване на учебни центрове, наречени “виртуални университети” чрез Internet технология; засега използваме неакредитирани курсове за допълнително образование без получаване на научна степен. По същество това е система на открито образование по актуални теми. Би могло да се използва и акредитиран курс, утвърден в акредитирано учебно заведение по утвърдена учебна програма и получаване на научна степен.

Завършващият етап от обучението по дисциплината е проверка и оценка на знанията на студентите. В работа [3] един от членовете на екипа е направил задълбочен анализ на системата за контрол на знанията по

Бази от данни и приложения. Към изложеното могат да се добавят още и методите за контрол чрез тестове в Internet среда, като отговорите се изпращат на e-mail на преподавателя.

Изводи:

В работата се предлага ново съдържание на учебната дисциплина “Бази от данни и приложения”.

Споделен е опита на екипа по прилагането на отвореното обучение по дисциплината “Бази от данни и приложения” чрез използване на нови информационни и комуникационни технологии в образованието.

Обобщен е опита на екипа по контрола на знанията на обучаемите по дисциплината “Бази от данни и приложения”.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Николов, П.** Интегративният подход в обучението. София, Народна просвета, 1992.
2. **Кристофър, Д.** Наръчник по компютърно обучение. София, Наука и изкуство, 1988.
3. **Христова, Р.** Оценка на формите за проверка на знанията по бази данни. Годишник на ШУ ”Епископ К. Преславски”, Шумен, УИ Епископ К. Преславски, 2001.

WEB – БАЗИРАНА ИНФОРМАЦИОННА СИСТЕМА ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНАТА “КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ И КОМУНИКАЦИИ”

Станимир Ст. Станев, Станимир К. Железов, Зюлфи Б. Гугов,
Стойка И. Пенева-Чоновска, Феликс З. Иванов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ Д-Р СТАНИМИР СТ. СТАНЕВ, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА,
ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: S. STANEV@SHU-BG. NET

WEB – BASED INFORMATION SYSTEM FOR TEACHING THE COURSE “COMPUTER NETWORKS AND COMMUNICATIONS”

Stanimir St. Stanev, Stanimir K. Zhelezov, Zylffi B. Gugov,
Stoyka I. Peneva-Chonovska, Felix Z. Ivanov

***Abstract:** New teaching program and web-based information system for teaching the course Computer networks and Communications at Shumen university was developed. This open and moduled system consists from lecture notes, grouped in modules, tutorials, labs in modules and exam papers, as well as a list of teaching materials and hyperlinks to many useful resources. The system is installed on FMI- web server.*

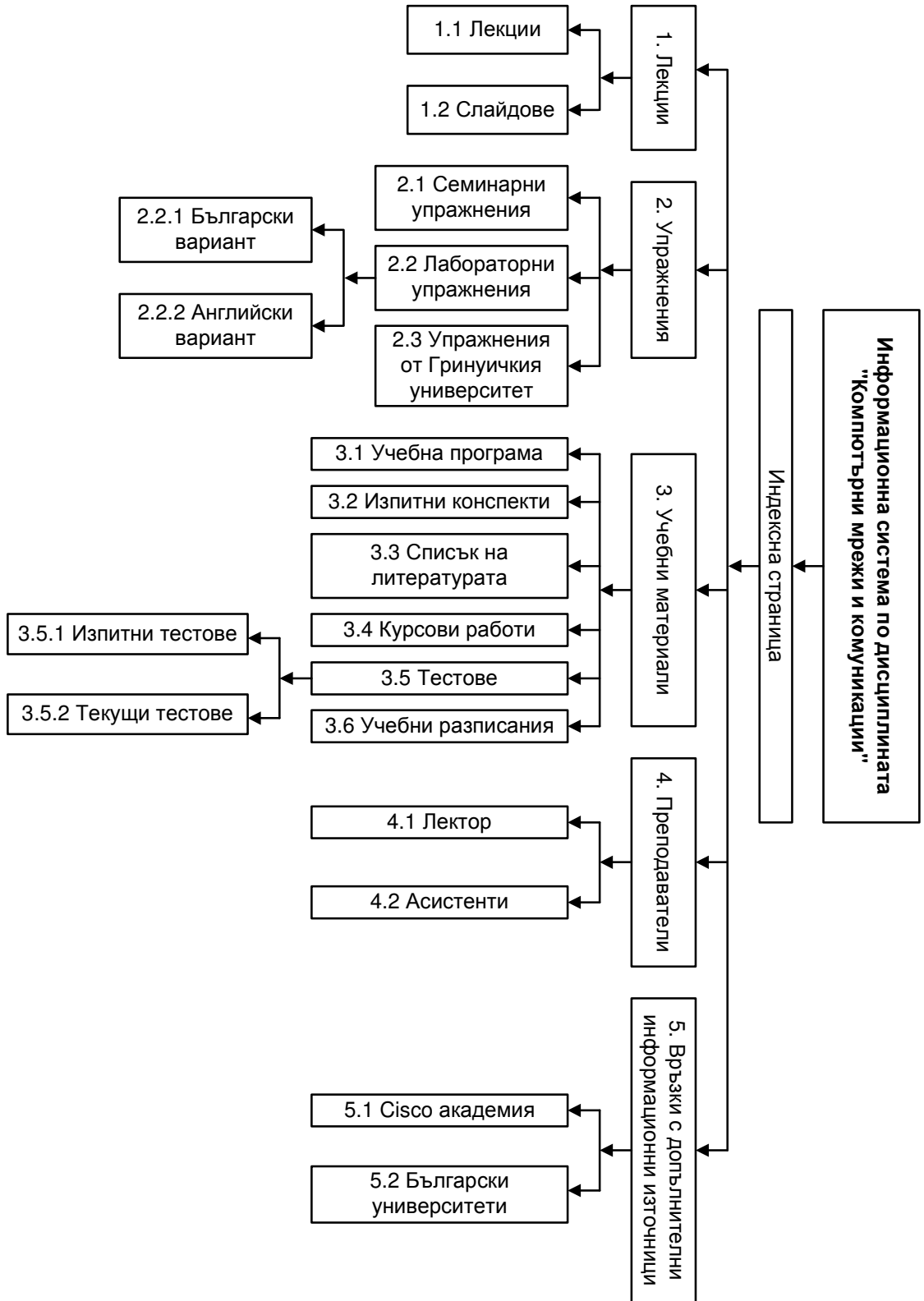
***Key words:** computer network, computer communications, web-design*

В Шуменския университет "Епископ Константин Преславски" учебната дисциплина "Компютърни мрежи и комуникации" се изучава от студентите в специалност "Информатика" и "Математика и информатика". За тях няма разработени учебни пособия, които да покриват целия материал от учебната програма по дисциплината. Ето защо е необходимо и целесъобразно да се разработи информационна система за нуждите на учебния процес, която да бъде използвана от студенти и преподаватели в процеса на тяхната подготовка. Тъй като съдържанието на учебните теми се променя бързо, заедно с развитието на хардуера и софтуера, то най-логично е тази система да бъде компютърно базирана и да е отворена за промени на отделните учебни модули.

В настоящия доклад е разгледано разработването на такава информационна система. Избран е подходът тя да се базира на технологии, използвани при създаването на Web-сайтове. Това позволява ползването на информационната система както в режим "офлайн", така и при отдалечен достъп. По този начин системата може да се използва и за дистанционно обучение по дисциплината "Компютърни мрежи и комуникации".

Компютърните мрежи се развиват непрекъснато и това налага динамична промяна и на учебните програми. Даже беглия анализ на съществуващата програма показва, че както тя, така и другите разработени от Шуменския университет програми не са модулно структурирани, както това изискват съвременните тенденции в образованието. За да се разработи вариант на съществуващата в ШУ програма, за обучение на бакалаври по дисциплината "Компютърни мрежи и комуникации", чрез Интернет бяха анализирани аналогични програми за обучение на бакалаври у нас и в чужбина. В Web-сайтовете на повечето български университети няма представени подробни програми за обучение. Изключение прави учебната програма на Пловдивския университет [6], която е модулно структурирана, но в нея не са посочени упражненията по дисциплината. В Университета на Гринуич от студентите по специалност Computer Science се изучават дисциплините Computer Systems and Networking и Computer Systems and Communications [8]. В Лондонският университет UCL, по специалността Computer Science, бакалавърска степен, през първата година на обучението не е предвидена дисциплина, свързана с компютърните мрежи. През втората година се преподава дисциплина "Телекомуникационни мрежи", а през третата година "Разпределени системи" [7].

В Съдерландският университет се преподават Network Computing и Network Multimedia Communications. Има специален бакалавърски курс "Компютърни мрежи", в който има различни модули, сред които и LAN и WAN. Освен това има курс по мрежов мениджмънт [9]. Анализът на учебните програми показва, че независимо от ограниченията, налагани от учебния план и действащите държавни изисквания, програмата по "Компютърни мрежи и комуникации" на Шуменския университет може да се оптимизира. Предложена е нова учебна програма, в която лекциите са групирани в четири основни модула – компютърни



фиг. 1

комуникации, локални компютърни мрежи, глобални компютърни мрежи и световна компютърна мрежа Интернет. Предложен е пъкъл от десет лабораторни упражнения, разработени на базата на опита на преподаване на дисциплината в университета и идеи от курсовете в Cisco академията.

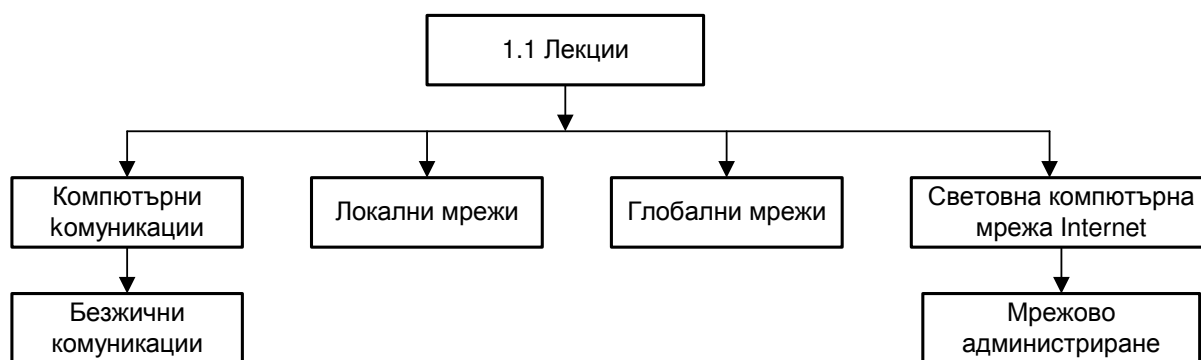
Разработената информационната система отговаря на следните общи изисквания:

- Модулност на структурата.
- Освен лекционен материал, има възможност за извеждане на слайдове във формат PPT за изработване на презентации. Има два вида упражнения – семинарни и лабораторни упражнения.
- Информационната система позволява усвояване на английската терминология по специалността. С учебна цел, част от семинарните и лабораторните упражнения, както и отговорите на въпросите от тях, са на английски език.
- Информационната система да може с успех да се използва и от всички студенти от други специалисти, желаещи да обогатят своите знания по "Компютърни мрежи и комуникации".

Системата съдържа конспекти и примерни тестове за изпити.

На фиг. 1 е показана най-обща структурна схема на системата с отделните модули, които съставят разработената хипертекстова информационна система. Освен трите основни модула, покриващи учебното съдържание на дисциплината "Компютърни мрежи и комуникации", е добавен още един модул за преподавателите по дисциплината и за външни хипервръзки към допълнителни информационни източници.

На фиг. 2 са показани субмодулите за лекциите.



фиг. 2

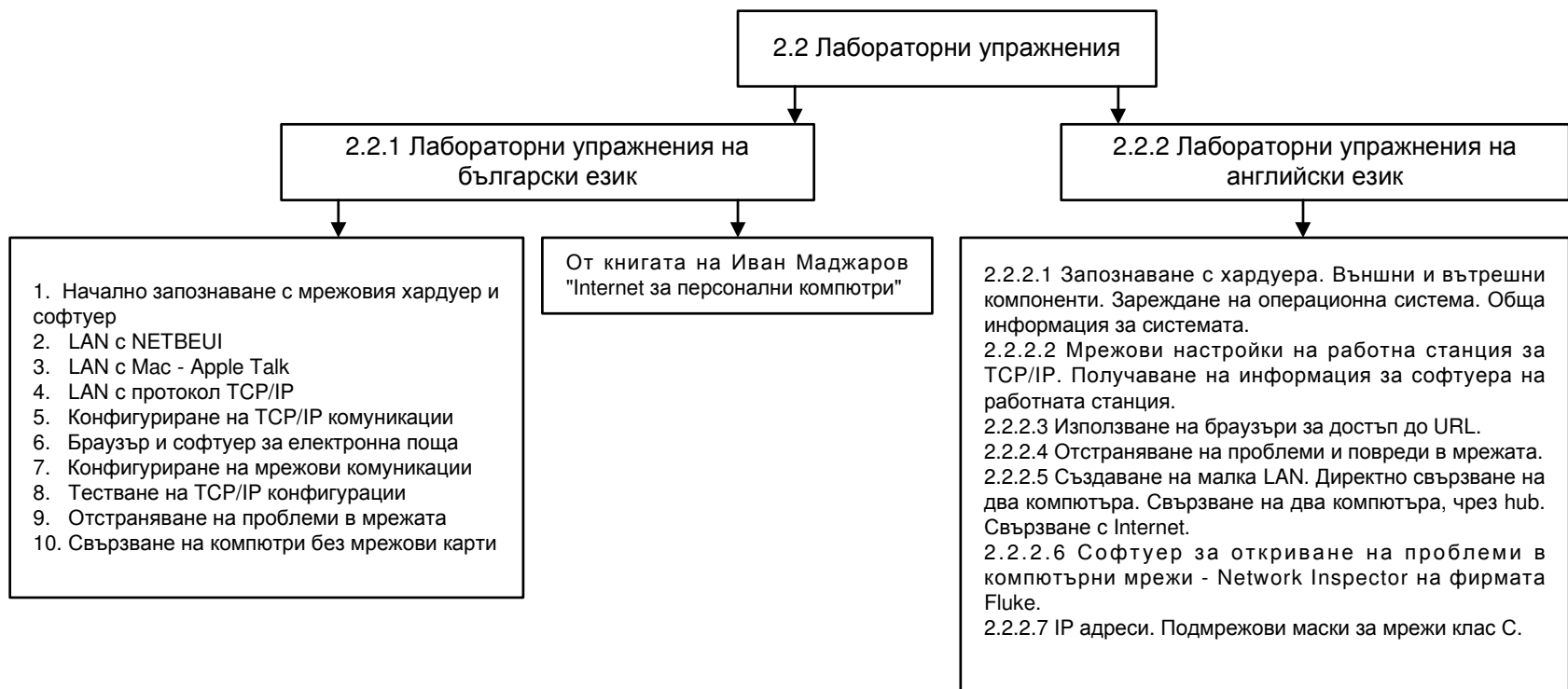
На фиг. 3 е дадена схемата на субмодулите за лабораторните упражнения. Тъй като в анализиранияте източници тези въпроси са най-бегло разгледани, са разработени наново десет лабораторни упражнения на български език, подбрани са и седем упражнения от курса на Cisco академията. При разработването на хипертекстовата информационна система, основно е използван програмния продукт Microsoft Front Page. Разбира се, съществуват и редица авторски системи за разработване на мултимедийни системи за обучение. Такива са Macromedia Director, Macromedia Authorware, DigitalWorkshop Illuminatus Opus, Asymetrix ToolBook и др., но за тяхното използване са необходими лицензирани копия на продуктите.

При разработването на информационната система са използвани редица източници за информационното съдържание на модулите на системата [1, 2, 8, 9].

Всички файлове на информационната система са компилирани във формат HTML.

Разработени са конспекти за семестриални изпити по дисциплината "Компютърни мрежи и комуникации" за редовно обучение на две специалности на Шуменски университет – "Информатика" и "Математика и информатика", на базата на съставената учебна програма и съдържанието на информационните модули. Разработен е примерен тест за семестриален изпит по дисциплината за специалност "Информатика".

Предложената в доклада разработка на информационната система е подготвена за инсталиране на сървър на Факултета по математика и информатика в ШУ и ще бъде достъпна до студентите, изучаващи тази учебна дисциплина.



фиг. 3

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ганчев И.**, Компютърни мрежи и комуникации, Пловдив, 1999.
2. **Станев Ст.**, Иванов Ф., Смит П., Компютърни системи и мрежи, Шумен, 2002.
3. **Тонева К.**, Начева П., Публикувани в Internet на базата на езика HTML, Варна, 1999.
4. **Създаване на Web страници**, Софтпрес, С., 2001.
5. **Станек, У.**, Windows 2000. Наръчник на системния администратор, Софтпрес, 2000.
6. **URL:** <http://www.fmi.pu.acad.bg>
7. **URL:** <http://www.cs.ucl.ac.uk>
8. **URL:** <http://www.cms1.gre.ac.uk/teachmat>
9. **URL:** <http://www.sunderland.ac.uk>

ВИРТУАЛНИ ИСТОРИЧЕСКИ КАРТИ НА ШУМЕНСКО ПЛАТО

Андрей Ив. Андреев, Станислав Ст. Станев, Мариан М. Марков, Станислав К. Железов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АНДРЕЙ ИВ. АНДРЕЕВ, ДОЦ. Д-Р СТАНИМИР СТ. СТАНЕВ
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И
ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: S. STANEV@SHU-BG.NET

VR HISTORICAL MAPS OF SHUMEN PLATEAU

Andrey Iv. Andreev, Stanimir St. Stanev, Marian M. Markov, Stanimir K. Zhelezov

Abstract: Historical maps in virtual environments are created. The results of virtual relief modelling of Shumen plateau is shown. A large amount of historical documents and architecture reconstructions were investigated for choosing the historical background for modeling the most popular Turkish military objects from XVIII century on Shumen plateau.

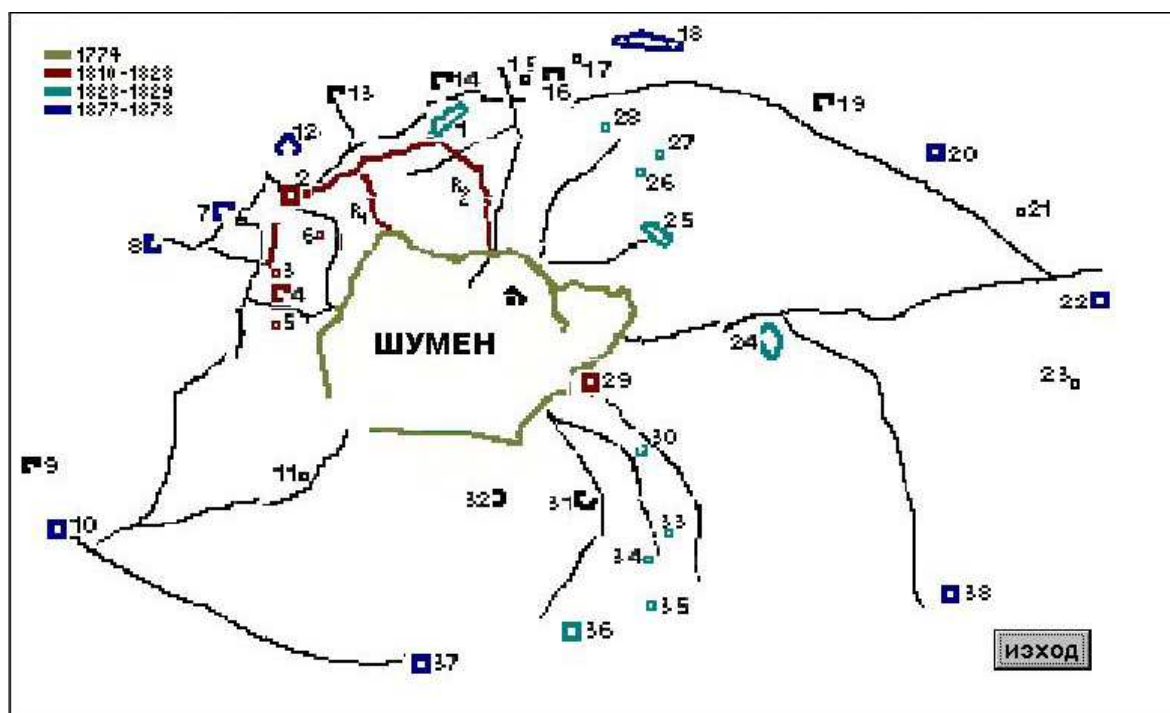
Key words: virtual reality, VR, virtual environments, military history

Съвременните информационни технологии са мощно средство за моделиране на исторически обекти от нашата страна и за представянето им пред световната общност чрез Internet.

Град Шумен и неговите околности са богати на исторически паметници от различни епохи. Много от тях са представени чрез редица книги, рекламни материали, Web-сайтове и др. Недостатъчно е представена обаче част от военната история от времето на отоманското владичество, свързана с Шуменската крепост и нейната структура през XVIII- XIX век

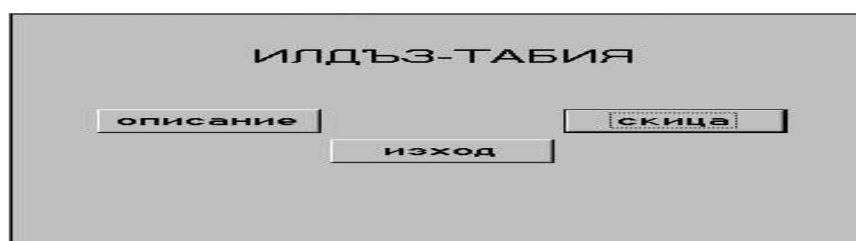
В [1] е представен разработения цифров модел на Шуменско плато, а в [2] са дадени походи за разработване на цифрови карти и модели на местността. Под “виртуална историческа карта” в доклада се разбира тримерен компютърен модел на участък от местността с нанесени върху него исторически обекти (съществуващи и вече несъществуващи), позволяващ да се покаже тяхното разположение относно съвременните географски и архитектурни обекти и да се осъществява представянето им с технологията “виртуална реалност”. Предлага се прилагането на “транспарентна” технология, чрез която да се постигне наслагване на различни слоеве в едно и чрез анимиране да се покаже развитието на инфраструктурата на този участък през вековете. В доклада е представена технологията и резултатите от разработването на виртуални исторически карти на Шуменското плато.

На фиг. 1 е показана схема на Шуменската крепост, изработена на базата на историческите проучвания, представени в [2]. Тя е основата за разработването в среда ArcView GIS 3. 2 на транспарентните виртуални карти на Шуменското плато. За всеки исторически обект е въведена база от данни, която позволява изобразяването им аналогично на показаното на фиг. 2. При “кликване” върху обект на картата от фиг. 1 излиза меню, от което може да бъде направен избор- описание, както е дадено в съответния литературен източник, или двумерна скица на обекта (на фиг. 2 това се отнася за обекта “Елдъз- табия” на Шуменското плато). Скиците са сканирани от [3]. Тази информация е въведена в информационната система, описана в [2], а в настоящата разработка е историческа основа, даваща информация при “кликване” върху съответния тримерен обект от виртуалната карта на платото. Предвидена е възможност за изобразяване последователно на един и същи участък от местността с “наslagване” върху нея на обекти от различни епохи, както и показване в развитие на процеса им на строеж и реконструкция.

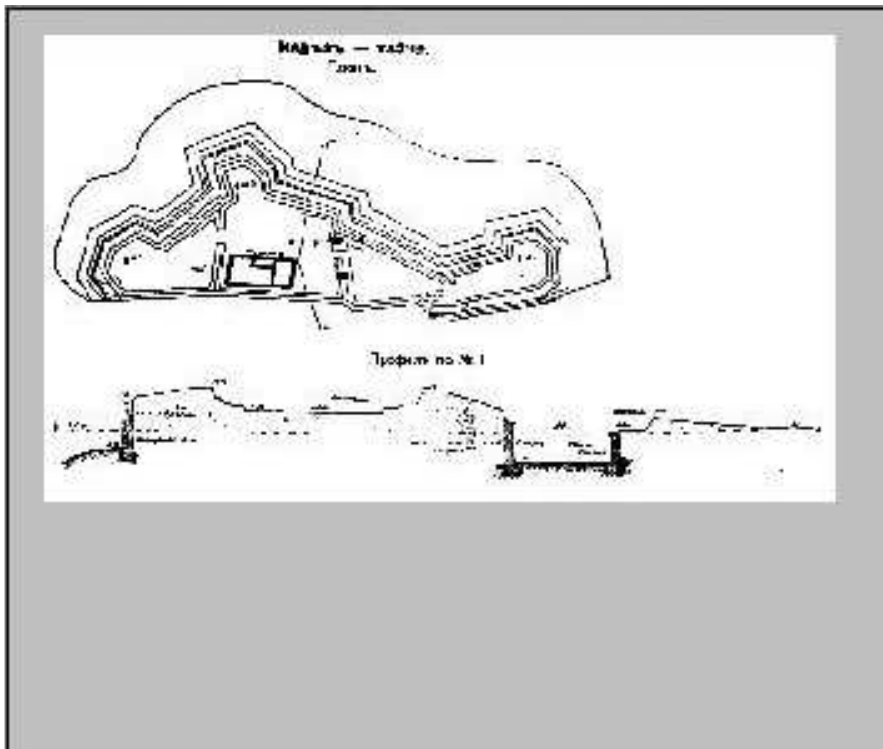


На фиг. 3 е показан общия вид на релефа на Шуменското плато, разработен в [1], върху който са отбелязани 6 обекта от Шуменската крепост през XVIII- XIX век- Ченгел табия, Чакмак табия, Чакмакак табия, Елдъз табия, Черкез табия и Москов табия. Релефът и обектите се изобразяват цветни на екрана на компютъра. На фиг. 4 е показан фрагмент от виртуална сцена от представянето на картата- северозападната част от платото с Елдъз табия и северния ретраншмент на крепостта, наблюдавани от юг. На фиг. 5 са същите обекти, гледани от изток. На фиг. 6 е показан масива на платото, гледан от югоизток, с отбелязан обект – Ченгел табия.

Разработената виртуална историческа карта с успех може да бъде използвана не само за представяне в Интернет на историческото наследство на този древен край от България, но и при по-нататъшните исторически проучвания и за онагледяване на учебния процес на студентите, изучаващи историята на нашата страна. Използваната технология и подходи за изработване на картата са универсални.

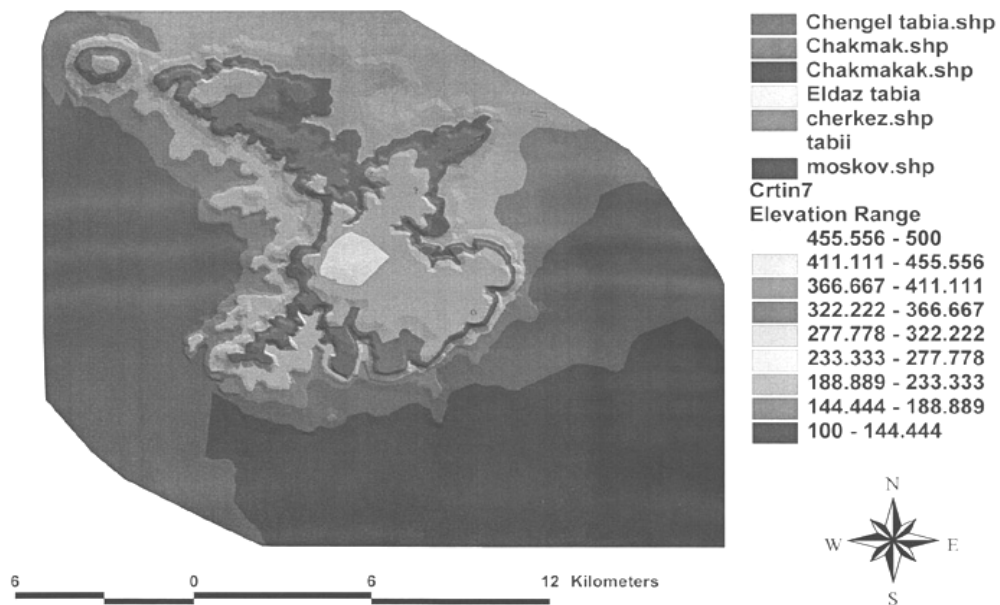


автор	Иеромонах Павел Стефанов
статия	Цезар Кюи и неговото описание на Шуменската крепост от 1878 година, Известия на историческия музей - Шумен, книга IX, 1997.
съдържание	Илдъз-табия е обширен форт, вид кронверк със затворена горжа, чийто каменен ескарп не е закрит с нищо.

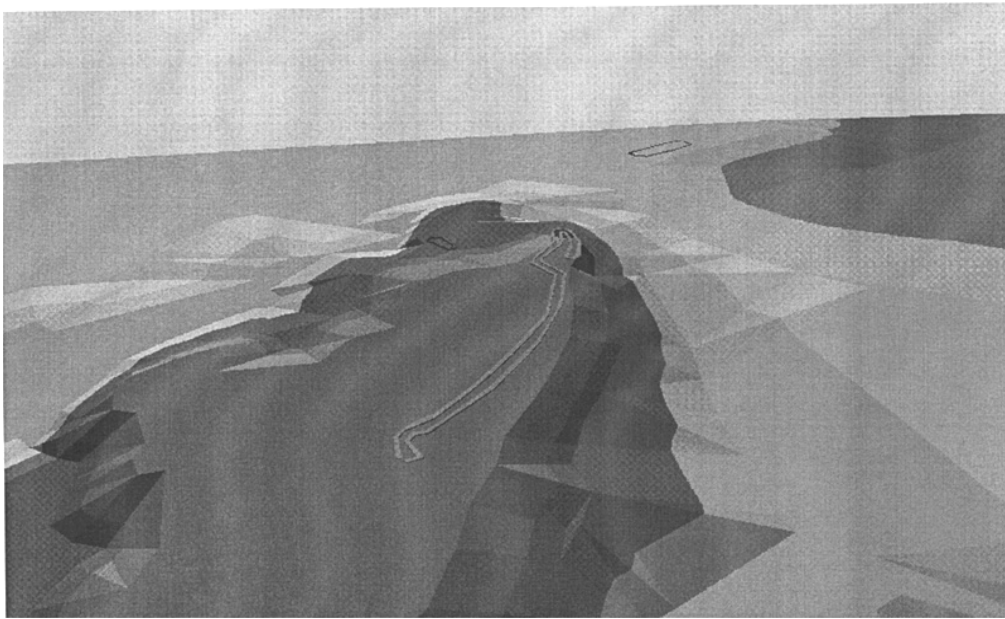


Фиг. 2

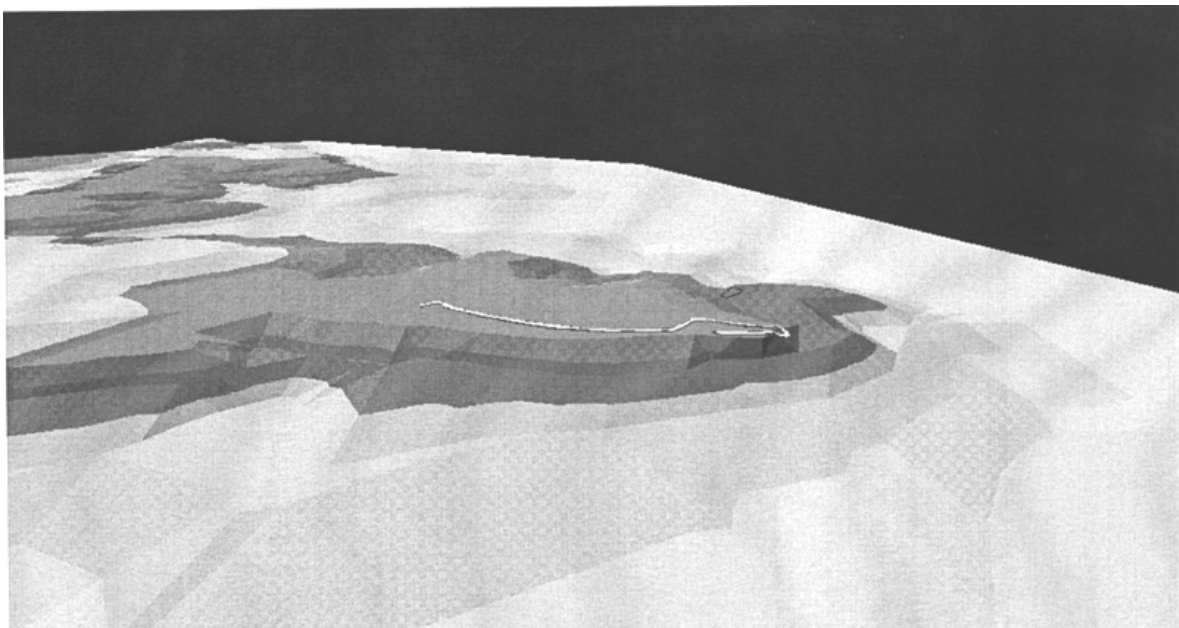
Шуменско плато



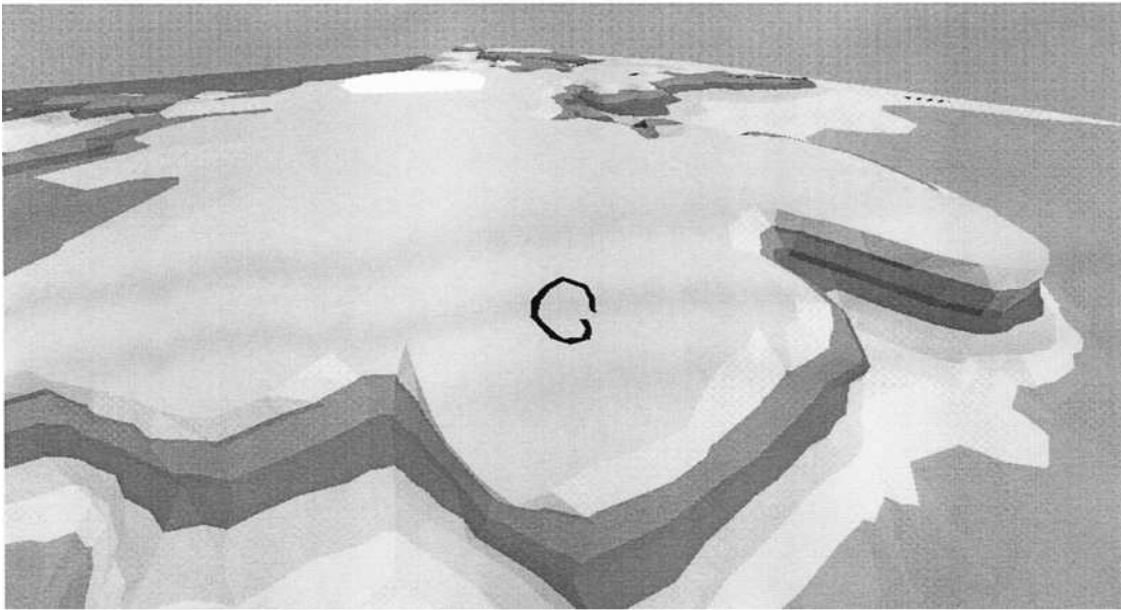
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреев, А., Станев Ст., Марков М., Железов Ст.** Цифров модел на релефа на Шуменско плато с исторически обекти. Научна сесия на НВУ"В. Левски", факултет АПВО и КИС, Шумен 2002.
2. **Станев, Ст., Пеева Д., Железов Ст., Андреев А.** Компютърно моделиране на исторически обекти в района на гр. Шумен // Сборник трудове на ШУ. Шумен, 2001.
3. **Джумалиев, Г. С.** История на Шуменската крепост. Шумен, 1927.
4. **Джумалиев, Г. С.** Интересно описание на Шумен от 1810 година (микрогеографско проучване). Сборник Шумен и Шуменско, книга III. Шумен, 1971.

МЕТОД ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ГРУПИТЕ УЧЕБНИ ДИСЦИПЛИНИ ПО РЕДА НА ИЗУЧАВАНЕТО ИМ В УЧЕБНИЯ ПЛАН

Найден В. Ненков, Кольо Д. Колев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р КОЛЪО Д. КОЛЕВ, НАЙДЕН В. НЕНКОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: NAIDENV@YANOO.COM

EDUCATIONAL DISCIPLINES METHOD FOR SPECIFYING GROUPS IN THE STUDYING ORDER OF THE CURRICULUM

Nayden V. Nenkov, Kolio D. Kolev

Abstract: This paper offers a method for grouping the educational disciplines ordering for university curriculum planning. It's done by cutting-off the specialty fuzzy graph-model on levels. They are called the Demucron groups that are the input for university curriculum planning.

Key words: educational discipline, curriculum, graph-Model, demucron groups

При съставянето на нов учебен план се решават две основни задачи: определяне на съдържанието и определяне на структурата му.

Предмет на доклада е определяне структурата на учебния план. За целта трябва да се установят общите взаимовръзки между дисциплините и да се определят групите учебни дисциплини по реда на изучаването им. Този етап предшества реализацията на последния, завършващия етап при разработването на учебния плана по специалността: разпределение на учебните дисциплини по семестри.

Постановка на задачата

Важен дидактически принцип според [2, 4, 5] при изграждане на учебен план, от който в решаваща степен зависи неговото качество, е принципът на последователно изучаване на образователното съдържание. Изпълнението на този принцип зависи от създадената структура на учебния план.

За да се реализира подготовката на обучаемите, необходимо е да се предаде и усвои определеното учебно съдържание на специалността, разработено в отделни учебни дисциплини. Всяка една от тях съдържа в себе си постиженията на отделната наука и нейната практика. Тя проявява самостоятелност в развитието си, но същевременно в малка или голяма степен ползува постиженията на сродните учебни дисциплини.

Например учебната дисциплина „Информатика“ ползува знанията от учебните дисциплини висша математика, теоретически основи на електротехниката, полупроводникова техника и др., които са базови за нея. От своя страна учебната дисциплина „Информатика“ дава знания на следните учебни дисциплини: Бизнес мениджмънт, Информационни технологии, Изкуствен интелект, системи за управление на летателни апарати, специални профилиращи учебни дисциплини и др.

Всяка учебна дисциплина започва с това, с което завършват предшестващите я на по-горното стъпало сродни учебни дисциплини. Това налага учебният план да осигури определена последователност за усвояване на обема от знания, който се предвижда да бъде предаден и изучен. Нарушаването на последователността в преподаването на учебния материал създава смущения сред обучаемите — поставя ги в извънредно тежки условия за работа, снижава степента на усвояване и по такъв начин понижава ефективността на учебния процес.

За да се подобри качеството на учебния процес, се налага при изграждането на учебния план да се проучи и отчете степента на зависимост на знанията между изучаваните учебни дисциплини.

Формулировка на задачата

Дадени са следните множества:

множество на учебните дисциплини; $\{\lambda_i\} \forall i = 1, \dots, m$ където m е броят на учебните дисциплини в учебния план;

цели и задачи на всяка учебна дисциплина;

множество на теми (занятията) $[A]$ от учебна дисциплина λ_i ;

множество на логически с връзки между темите $[B]$;

множество на тегловните коефициенти [D] за всяка учебна дисциплина λ_i .

да се определи последователност та на изучаване на учебните дисциплини от учебния план на дадена специалност.

за да решим формулираната задача, трябва да съставим модел на учебния план и да изберем метод за нейното решаване.

Модел на учебен план

При определяне на групите учебни дисциплини по реда на изучаването им възниква необходимост от тяхната формализация. Предлага се за учебния план на ниво учебни дисциплини размит граф-модел.

$$(1) \quad \overset{u_i}{G} (X , R) ,$$

където X е множеството на върховете на графа;

R – множеството на отношенията между върховете.

Върховете на граф-модела се определят с помощта на множеството:

$$(2) \quad X = \{ D_{\lambda_i}, Z_{\lambda_i}, \lambda \}$$

където: D_{λ_i} - е множеството на дескрипторите на учебната дисциплина λ_i ;

Z_{λ_i} - множеството на занятията на дадената учебна дисциплина λ_i ;

λ - множество на учебните дисциплини.

Множеството на отношенията се определя с помощта на израза:

$$(3) \quad R = \{ U_{d_{\lambda}}, U_{z_{\lambda}}, U_{\lambda} \}$$

където $U_{d_{\lambda}}$ е размито отношение между дескрипторите на учебната дисциплина;

$U_{z_{\lambda}}$ - размито между занятията на дадена учебна дисциплина;

U_{λ} - размито между дисциплините на учебния план.

В сравнение с известните модели този има следните предимства:

- всеки участник в експеримента, използвайки своя опит и знания, творчески може да даде мнението си за изпълнението на основния дидактически принцип „Последователно изучаване на учебните дисциплини (раздели) на учебния план”, като по такъв начин се отчита мнението на всички експерти;

- по-лесно в размития граф-модел се откриват и отстраняват цикли(затворени контури) и по такъв начин се намалява трудоемкостта на тази дейност, като се повишава нейното качество;

- размитият граф-модел на учебния план може да се използва при подреждане на учебните дисциплини по семестри.

Да разгледаме начина на съставянето му. Всеки експерт попълва таблица на връзките между учебните дисциплини (таблица 1). За всяка учебна дисциплина в таблицата са определени ред и стълб, номерата на които съответстват на номера на учебната дисциплина. Единица при пресичането на ред и стълб означава, че дисциплина с номера на стълба се базира на тази с номер на реда. Така във всеки стълб са разположени връзките на учебните дисциплини, които трябва да бъдат изучени.

Таблица 1

Учебни дисциплини	УД 1	УД 2	УД 3	...	УД n
УД 1	X	1	0	...	1
УД 2	1	X		...	1
УД 3	0	0	X	...	1
...
УД n	1	0	1	...	X

Построяваме размития модел на учебния план, като той може да се зададе таблично в (таблица 2). За

базово число е избрано числото **1** (едно) и следователно е в сила неравенството:

$$(4) \quad 0 \leq \mu^K(x, y) \leq 1.$$

Нулите в таблицата означават, че между учебните дисциплини не съществуват връзки. Таблиците от този вид (таблица 1) са толкова, колкото е броят на експертите.

Таблица 2

Учебни дисциплини	УД 1	УД 2	УД 3	...	УД n
УД 1	X	$\mu_{1,2}^K$	$\mu_{1,3}^K$...	$\mu_{1,m}^K$
УД 2	$\mu_{2,1}^K$	X		...	$\mu_{2,m}^K$
УД 3	$\mu_{3,1}^K$	$\mu_{3,2}^K$	X	...	$\mu_{3,m}^K$
...
УД m	$\mu_{m,1}^K$	$\mu_{m,2}^K$	$\mu_{m,3}^K$...	X

От таблица 2 може да се премине към граф-модела на логическите връзки между учебните дисциплини, т. е. това е табличен вид на граф-модела на структурата на учебния план. Всяка учебна дисциплина от този граф се означава като връх (кръг с номера на дисциплината). Връзките $\mu^K(x, y) \neq 0$ в този граф показват степента на зависимост на учебната дисциплина у от X, а посоката на връзката е от X към у. Връзки с тегло нула $\mu^K(x, y) = 0$ не се означават на графа.

За обработка на получения граф се използва теорията на размитите множества. Този подход позволява да се повиши достоверността на резултата т. к. се отчитат теглата на връзките. Той дава възможност да се избегне сложната и обемиста дейност—откриването и отстраняването на цикли в размития граф. Разглеждането на размития граф позволява разкъсване (премахване) на тези връзки, които са с най-малко тегло, и поради това по-незначими, без при това да се нарушава логическата последователност.

Описание на метода

Изхождайки от формулировката на задачата, трябва така да подредим получения граф-модел на учебния план. Че да се изпълни дидактическият принцип за последователност в обучението. С понятията от теорията на графите [1] това означава да разслоим размития граф-модел (таблица 2). Известен е метод за разслояване на алтернативен граф-модел (граф на Берж) показан в [1]. Той не е приложим за размитите графи. Как да се постъпи в този случай? Използвайки понятията на размитите множества и отношения [3]. Трябва да приемем ниво на подобие с помощта на израза:

$$(5) \quad \alpha = \min \mu^K(x, y),$$

т. Е. Отношение на подобие, равно на минимално тегло на връзка на размития граф. Прилагайки това равенство към таблица 2, се получава алтернативен граф-модел.

Да разгледаме начина на разслояването на получения граф. За целта използваме идеята, дадена в [1].

В първа група разполагаме тези учебни дисциплини, за чието изучаване не е необходима допълнителна информация. Това са дисциплините, които имат нулеви стълбове в изходната матрица (таблица). Те се изрязват, като се зачертават и съответните им редове, по такъв начин се имитира тяхно изучаване. В изрязаната матрица отново се търсят нулеви стълбове, които се разполагат във втората група, и т. Н. Изрязването може да се осъществи до края, ако в граф-модела няма цикли. При наличие на цикли те трябва предварително да се отстраняват. Така се продължава до получаването на всички групи (пълно изрязване на матрицата).

Изрязването на група учебни дисциплини от изходната матрица означава, че се премахват всички връзки, които излизат от тази група и дават знания за изучаването на учебните дисциплини от следващата група. В резултат на това следващата група става начална и процесът продължава.

Под групи учебни дисциплини ще разбирате тези учебни дисциплини, които могат да се изучават

паралелно (едновременно). Групите учебни дисциплини са разположени в последователност на разслояването им, а това е и последователността на тяхното изучаване. Определените групи учебни дисциплини и тяхното последователно подреждане са математически израз на дидактическия принцип на последователност в обучението.

Заключение

Подреждането на учебните дисциплини по групи е предпоставка за научно организиране на учебния процес и за повишаване на неговото качество.

Получените групи учебни дисциплини са изходно множество при разпределението им по семестри. Така определените групи според [3, 5] са наречени групи на Демукрон. Предложеният метод в [5] позволява да се подобрят началните условия за изграждане на ефективна структура при разработването на учебен план по конкретна специалност във ВУЗ.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Адонян**, М. О., Декомпозиция на графи и приложение на структурен анализ на сложни системи, Дисертация за присъждане на научна степен "Кандидат на математическите науки", София, 1976.
2. **Бертмант**, М. А. И др., Математические модели и планирование образования, Москва, Наука, 1972.
3. **Борисов**, А. Н. И др., Модели принятия решений на основе лингвистической переменной, Рига, Зинатне, 1982.
4. **Коймбаев**, В. А., Имитационные методы управления учебными процессами, Алма-Ата, МЕКЕП, 1981.
5. **Колев**, К. Д., Ненков Н. В. Методика за определяне на оптималния обем и структура на учебна програма и учебен план, София, ВИ, 1990.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЯТА НА ЕКСПЕРТНИТЕ СИСТЕМИ ПРИ СЪСТАВЯНЕТО НА УЧЕБНИ ПЛАНОВЕ ЗА ВУЗ

Найден В. Ненков

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. НАЙДЕН В. НЕНКОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: NAIDENV@YANOO.COM

OPPORTUNITIES FOR APPLYING EXPERT SYSTEMS TECHNOLOGY FOR UNIVERSITY CURRICULUM PLANNING

Nayden V. Nenkov

Abstract: This paper analyzes the existing problems in technologies for University curriculum planning. It offers a lot of factors and criteria for evaluating the possibility of applying expert systems technologies for university curriculum.

Key words: curriculum planning, expert system, factors, criteria

Въведение

Учебният план е основен документ при планирането във ВУЗ. С него се установяват общите изисквания към обучението, обемът и структурата на учебното съдържание по съответната специалност [3].

Съществуващата сега система за планиране на учебния процес използва традиционни подходи, при които информационните технологии изпълняват спомагателни задачи. Автоматизирани са отделни рутинни операции, които са свързани с обработката на големи информационни масиви. В минимална степен или не се използват възможностите им за оптимизиране процеса на вземане на решения и разработване на планове.

В доклада се анализира система за съставяне на планове и възможностите за прилагане технологията на експертните системи при решаване на съществуващите проблеми.

Досегашна технология за съставяне на учебни планове във ВУЗ

Съставянето на учебни планове е част от цялостната системата за планиране във ВУЗ. По важните му елементи са: график-разчет на учебния процес; списък на учебните дисциплини; общ обем на учебното време; видове и обем от време на аудиторната заетост по дисциплини; форми за контрол на знанията по учебните дисциплини; разпределението на учебните дисциплини по периодите на обучение в плана [3].

След съставяне на плана се изготвят учебни програми по предвидените в него учебни дисциплини и графици за учебните занятия по периодите на обучение (седмица, семестър, година, учебна степен или др.).

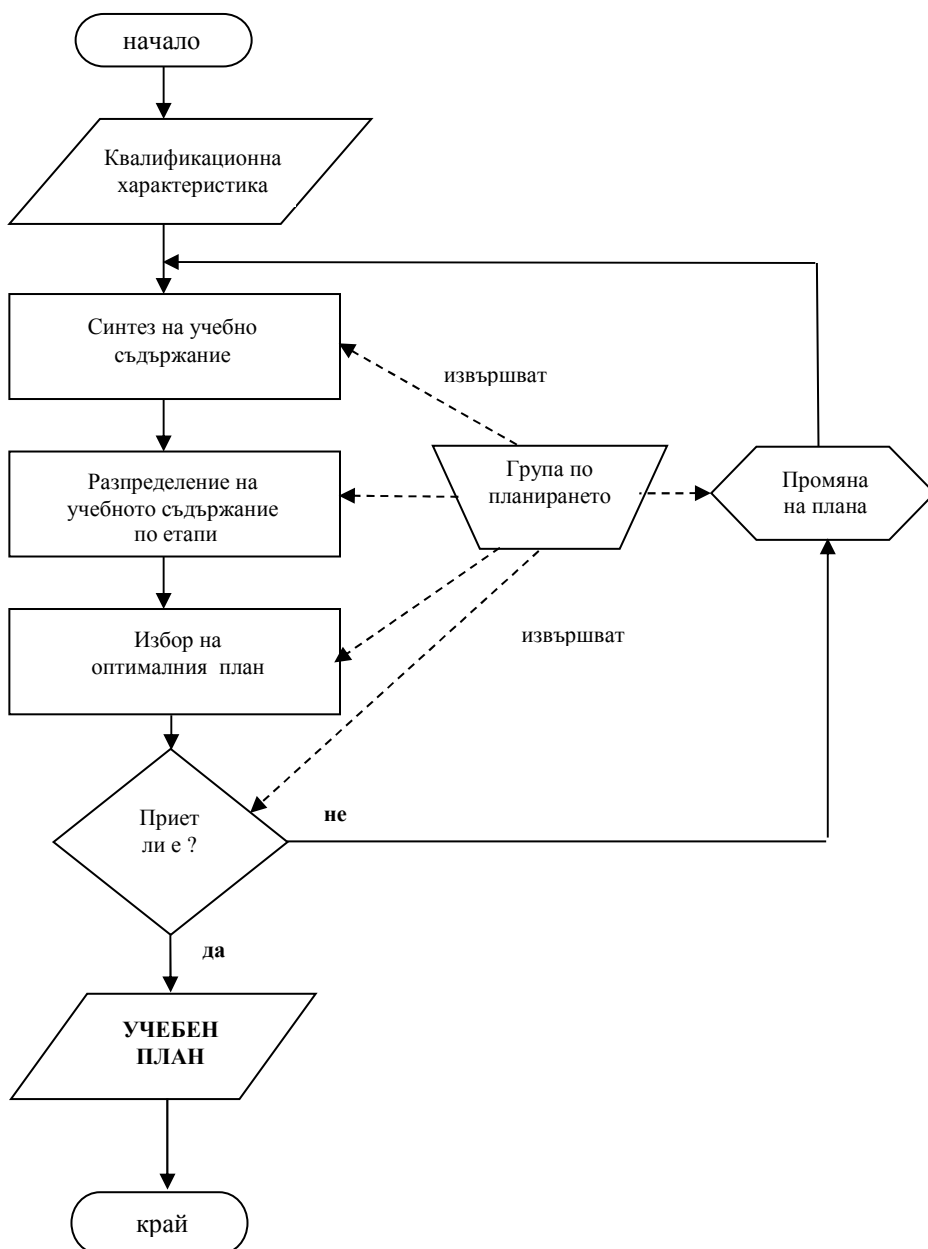
Разработването на учебен план по съществуващата технология се извършва на няколко етапа: определяне на учебното съдържание за плана; разпределение на учебното съдържание по периодите на учебния план; вземане на управленческо решение за приемане или отхвърляне на разработения план и промяна на плана. Така описаните етапи са показани на фиг. 1.

Разработване на нови учебни планове във ВУЗ се извършва от група, в която се включват специалисти по планирането от учебния отдел и опитни преподаватели.

Като имат в предвид квалификационната характеристика, и регламентиращи документи като: правилници на ВУЗ, заповеди и указания на съответните министерства, разработващите плана определят учебните дисциплини, необходимото аудиторно време, тип на контрола за проверка на знанията (изпит, зачот, защита на курсов проект или др.) и видът им (задължителни, избираеми и факултативни).

Така определеното учебно съдържание се разпределя по учебните периоди на плана (години, семестри, месеци, седмици или др.). При това се спазват редица изисквания като: да не се надвишава зададеното аудиторно време за съответния период от сумарното време на включените в него учебни дисциплини; да не се надвишава броят на контролите за съответния период; да се спазва логическата последователност за изучаване на учебния материал при поддръждането дисциплините във времето.

Учебният план се предоставя за обсъждане и утвърждаване от ръководството на ВУЗ. Ако плана не бъде приет се връща за промяна, съобразно получените указания. В повечето случаи това води до нов цикъл на разработване на плана. При това се променят условията и изискванията и се повтаря процедурата, докато се вземе решение за утвърждаване на плана.



Фиг.1. Етапи при разработката на учебен план по съществуващата технология

Тази технология създава множество проблеми, които оказват влияние върху качеството на учебните планове и провеждания учебен процес със съответната специалност на ВУЗ.

Първият проблем се състои в невъзможността да се осигурят достатъчно опитни специалисти по планирането, което е причината при планирането да участват специалисти с различна степен на квалификация и умения, оказващо влияние върху крайния резултат.

Другият проблем е свързан с осигуряването на адекватна връзка между желаните квалификационни характеристики и предлаганото учебно съдържание на плана. Тази връзка има неявен характер, който допуска различия при избора на учебни дисциплини, които ще бъдат изучавани в съответната специалност. В много случаи неправилното и отчитане води до включване в учебното съдържание на учебните дисциплини без значение за подготовката на обучаемите със съответната квалификация.

Третият проблем възниква от това, че по съществуващата технология е трудно да се отчетат всички

важни условия, които трябва да се спазват при разработване на плановете. Не винаги се спазва условието за ненарушаване целостта на една учебна дисциплина в периодите на плана. Дисциплините се разделят за изучаване в различни периоди на плана, като не се отчита факта, че това нарушава информационните връзки между отделните елементи от съдържанието и влошава значително процеса на усвояването им от обучаемите.

Съществуващата технология за разработване на учебни плановете не позволява отчитането на допустимата степен на интелектуално натоварване, което трябва да имат обучаемите през различните периоди на обучение.

Важен фактор, който не се отчита е осигуряването на минимални загуби при предаването на информация между свързаните логически учебни дисциплини, вследствие на отдалечението им във времето на изучаване. Връзките между дисциплините имат трудно определени (размит) характер и в повечето случаи се отчита интуитивно и дори административно.

Съществен е проблемът, че разработените учебни плановете се оценяват по неясно определени критерии. Така няма условия за разработване на варианти и оптимизиране на получените резултати. Практика е в учебните плановете да не се отчита обективните условия, а субективното мнение на ръководствата на ВУЗ.

Описаният подход позволява да се автоматизират само отделни дейности от планирането, а не комплексно цялостното разработване на учебните плановете.

Известни са в литературата множество разработки върху планирането във ВУЗ, които се опитват да решат описаните проблеми.

Авторите на [2, 9], предлагат съставянето на учебния план да се извърши, като се използва предварително разработен тезаурус на специалността, изграден дескриптори.

При реализиране на метода описан в [11] се ползва групов експертната оценка значимостта на учебните раздели за практическата подготовка на специалистите и логическата последователност при изучаването им в плана.

В [1] се предлага като базов модел на специалността във ВУЗ да се използва професиограмата на съответния специалист.

В [8] се предлага използването на метод за оптимизация на плановете базиращи се на динамичното програмиране. Предлага се метод за синтез като основна градивна единица да се ползва модулът и критерии за оптимизация.

Комплексен и теоретично добре обоснован подход се предлага в [5, 6 и 7]. Като базов модел се използва размития граф на специалността, получен от квалификационната характеристика и експертните оценки на различните елементи на учебното съдържание по няколко критерия.

Много от предложените разработки съдържат ценни дидактически и методически препоръки и идеи за разработване на учебните плановете за ВУЗ.

Част от предлаганите алгоритми и методи са обобщени, което би затруднило практическата им реализация. Не навсякъде са изяснени напълно критериите, по които се осъществява агрегирането и разпределението на учебното съдържание в плана.

Не става съвсем ясно как се свързва квалификационната характеристика с учебното съдържание. Процедурата по събирането и обработката на експертните мнения е продължителна и непривлекателна.

Всичко това показва необходимостта от търсене на нови методи, в които се използват висококачествени експертни знания за съставянето на плана и разработването на система която се очаква да реши голяма част от проблемите.

Анализ на проблемната област

Възможен вариант за решение в областта на съставянето на учебни плановете е разработването на експертна система, която да използва натрупаните знания по планирането.

Експертната система (ЕС) е сложен софтуерен продукт предназначен за акумулиране знанията на специалисти в конкретна предметна област и тиражирането на този емпирически опит с цел използването му от потребители с по-малка квалификация.

Процесът на разработка на експертна система е продължителен и скъпо струващ процес.

Правилния избор на проблемната област е най-критичната част от разработката. Ако се избере неподходящ проблем е възможно да се не се достигне до успешен край. Възможно е да не може да се проектира системата, а ако се създаде да бъде твърде скъпа или неподходяща за използване от потребителите.

Някои автори [10, 12, 13] класифицират задачите, които според тяхното мнение са удобни за решение чрез ЕС, но това не винаги може да се извърши.

Това налага предварителен анализ на проблемната област – доколко е подходяща за разработване на ЕС.

В доклада се предлагат подход имащ за основа идеите предложени в [4, 10], но разширени с допълнителни важни фактори и нова интерпретация.

предлагат се следните критерии които са обединени във фактори, въз основа на които се оценява приложимостта на технологията на експертните системи в проблемната област:

- фактор на Експертното познание - определя се от броят на експертите, наличността на експертите, тежестта, отношението към проекта на експертите, възможността за обяснение на знанията и съгласуваността на решенията им;

- фактор на Решението - определят се от наличните решения, съществуването на по-лесно решение, областта на решенията и вида на решението.

- фактор за Степента на риска - определящ се от критериите: Сложност, Експертно познание и Управление;

- фактор на Сложността - определя се от критериите: интуиция/здрав разум, технология, дефиниране на решението, област на знанията и понятност на областта

- фактор на Управлението - определя се от критериите за управление на данните, управление на процедурите и оценка на ефективността;

- фактор на Ценността - определя се от критериите: оценка на възвращаемост/разходи, типа на системата и процента решения; условия на решението и необходимост от запазване на експертните знания;

- фактор на Средствата за разработката; - определя се от критериите: подготвеност на екипа; тип на наличния хардуер, тип на наличния софтуер и степента на финансиране

- Други фактори : критериите : приемане от служителите и възможността за обучение

Всеки от критериите и факторите получава оценка по предварително избрана скала, която може да бъде лингвистична или числова. След комбинирането им се получава общата оценка на приложимостта на технологията на експертните системи в тази проблемна област.

На тази база е реализирана малка експертна система, която показва в своето решение, при конкретно задени стойности за критериите за реален ВУЗ, че приложимостта на този тип технология има добри шансове за успех.

Заклучение

Анализът на системата за разработване на учебни планове, която се прилага във ВУЗ описва основните проблеми на планирането в настоящия момент.

Проучването на известните в литературата модели и методи за планиране във ВУЗ, показва съществуването на работещи решения за отделни дейности, с които се създават условия за решаване на известна част от проблемите. В повечето от разгледаните разработки не се отстранява влиянието на субективния фактор и с пълноценното използване на експертния опит, избраните критерии за оптималност нямат комплексен характер и връзката с квалификационните характеристики на специалността не е достатъчно ясна.

Анализът на предметната област планиране във ВУЗ показва, че разработването на експертна система е добра алтернативна възможност за разрешаване на проблемите и постигане на необходимото качество на този процес.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Беспалко В. П.**, Основи на теорията на педагогическите системи, проблеми и методи на психолого-педагогическото осигуряване на техническите обучаващи системи, прев. от руски. София, Народна просвета, 1982.
2. **Димова В. и др.**, Методика за рационално разпределение на часовете между предметите за дадена специалност //Проблеми на висшето образование, 1980, № 1.
3. **Закон** за висшето образование в РБ.
4. **Келър Р.**, Технология на експертните системи-разработване и приложения, прев. от англ. Е. Икономов, София, Техника, 1990.
5. **Колев К. Д., Ненков Н. В.**, Методика за разпределение на учебните дисциплини по семестри, Юбилейна научна конференция на под. 24710. -София, 1989.
6. **Колев К. Д., Ненков Н. В.**, Приложение на методиката за разпределение на учебните дисциплини по семестри при съставянето на учебен план, Юбилейна научна конференция на под. 24710-София, 1989.
7. **Колев К. Д., Ненков Н. В.**, Методи за определяне на оптималния обем и структура на учебна програма и учебен план, София, Военно издателство, 1990.

8. **Тофимовна** О. К., Автоматизация процесса составления учебных планов вузов, Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 1999.
9. **Димова** В. и др., Оптимальная организация учебного содержания, Современная высшая школа, Варшава, 1981, № 4.
10. **Экспертные** системы. Принципы работы и примеры: под. ред. Р. Форсайта, Москва, Радио и связь, 1987.
11. **Методика** составления учебных планов по инженерно - технические специальности, НИИВШ, Москва, 1981.
12. **Уотермен** Д., Руководство по экспертным системам, Пер. с англ. Москва, Мир, 1989.
13. **Encyclopedia** of Artificial Intelligence (ed. S. Shapiro). John Willey and sons, New York, 1987.

ОРГАНИЗИРАНЕ НА КОЛЕЖАНСКАТА СПЕЦИАЛНОСТ “ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ” В СЪОТВЕТСТВИЕ С ДЪРЖАВНИТЕ СТАНДАРТИ

Славка К. Славова, Иван Г. Иванов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ, Д-Р СЛАВКА К. СЛАВОВА, ДОЦ, Д-Р ИВАН Г. ИВАНОВ,
ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ-ДОБРИЧ,
ТЕЛ/ФАКС (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

ORGANIZING OF THE COLLEGE SPECIALITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN CONFORMITY WITH THE STATE STANDARDS

Slavka K. Slavova, Ivan G. Ivanov

***Abstract:** The present article is part of the research on Project N52 of Shumen University “Bishop Konstantin Preslavski” concerning the organization of college education in the speciality of Information Technologies in conformity with the state standards and European dimensions . It aims at further developing the frame of the speciality curriculum through structural, quantitative and qualitative analysis of the types and kinds of subjects through the basic modules in them.*

***Key words:** state standards, college education, information technologies.*

Специалност “Информационни технологии” е разкрита по държавна поръчка в редовна и задочна форма в Колеж-Добрич, основно структурно звено на Шуменски университет “Епископ К. Преславски”. Тя е нова за българското висше образование на образователно-квалификационната степен “специалист” и е резултат от повишената роля на компютърните технологии и методи в информационното общество на 21 век и от острата необходимост от специалисти с практически умения за използване на съвременни информационни технологии. Специалността е от област “Социални, стопански и правни науки” в професионално направление “Обществени комуникации и информационни науки” на Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, утвърден с Постановление № 125 на Министерския съвет от 24 юни 2002 г. [1].

Наредбата за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационните степени “бакалавър”, “магистър” и “специалист”, приета с Постановление № 162 на Министерския съвет от 23 юли 2002 г. [2] за пръв път поставя изисквания към колежанското обучение, насочени към осигуряване на: теоретична подготовка, даваща знания от фундамента на професионалното направление; специализираща, технологична и практическа подготовка в съответствие със специалността; компютърна подготовка за реализиране на специалността; условия за образователна мобилност на студентите ([2], чл. 14, ал. 1).

В резултат на променената нормативна база [1,2] от нас е разработена концепция за организиране на колежанското образование по специалност “Информационни технологии” в съответствие с държавните стандарти и европейските измерения (Проект №52 на Шуменски университет “Епископ К. Преславски”), в основата на която е силната редукция на контактното групово обучение (лекции, семинари и практически упражнения) в полза на контактното индивидуално обучение (индивидуална работа на преподавателя със студента – директно или дистанционно) и на самостоятелната работа на студентите по подготовка на курсови проекти и други поставени задачи. Настоящото изследване е част от проекта, актуализира рамката на учебния план на специалността, представена от нас в статията “Организиране на образованието по специалността “Информационни технологии” чрез модулно обучение” [3] като осъществява структурен, количествен и качествен анализ на типовете и видовете учебни дисциплини чрез основните модули в тях.

В рамката на учебния план на специалност “Информационни технологии” включваме следните компоненти: област на висше образование, професионално направление, образователно-квалификационна степен, професионална квалификация, форми на обучение, срок на обучение, общ хорариум, съотношение на лекции към упражнения (семинарни и практически), типове дисциплини и съотношение, съотношение на лекциите и упражненията в типовете учебни дисциплини, видове учебни дисциплини и съотношение, основни модули, съотношение на лекциите и упражненията във видовете учебни дисциплини, форма на

завършване, образователна мобилност на студентите. Да се спрем подробно на всеки един от тези компоненти.

Област на висше образование: Социални, стопански и правни науки (шифър 3. [1]).

Професионално направление: Обществени комуникации и информационни науки (шифър 3.5.[1]).

Образователно-квалификационна степен: специалист.

Професионална квалификация: информатик.

Завършилите специалността “Информационни технологии” придобиват знания, умения и компетенции за работа и използване на информационните технологии в сферата на стопанския живот. Те получават многостранни познания за основните направления и развитие на информационните технологии, запознати са със съвременния софтуер и могат да го прилагат ефективно при решаване на конкретни проблеми от практиката. Завършилите специалисти – информатици могат да се реализират в различни стопански фирми и банки, в различни държавни институции, ефективно ползващи информационните технологии в своята дейност.

Форма на обучение: редовна и задочна.

Срок на обучение: 3 години (6 семестъра с по 15 учебни седмици на семестър) в редовна и 3.5 години (7 семестъра) в задочна форма [2, чл.16.(1),(2)].

Общ хорариум: 2400 часа в редовна и 1200 часа в задочна форма (50% от хорариума в редовна форма) [2, чл.16.(1), (2)].

В редовна форма 2400 часа се разделят на 1800 часа контактно групово обучение (при средна аудиторна заетост 300 часа на семестър и 20 часа на седмица), 200 часа индивидуално контактно обучение и 400 часа самостоятелна работа на студентите. В задочна форма 1200 часа се разделят на 900 часа контактно групово обучение (при средна аудиторна заетост 130 часа на семестър), 100 часа индивидуално контактно обучение и 200 часа самостоятелна работа на студентите.

Съотношение на лекции и упражнения: 40% лекции и 60% упражнения (30% семинари, 30% практически упражнения).

В редовна форма общият хорариум на контактното групово обучение 1800 часа се разделя на 720 часа лекции и 1080 часа упражнения (540 часа семинари, 540 часа практически упражнения). В задочна форма общият хорариум на контактното групово обучение 900 часа се разделя на 360 часа лекции и 540 часа упражнения (270 часа семинари, 270 часа практически упражнения), т.е. разпределението на часовете е 50% от съответните часове за редовна форма. Съотношението на лекции и упражнения се приема от Съвета на колежа.

Типове дисциплини: задължителни учебни дисциплини (ЗУД), осигуряващи фундаментална подготовка по избраната широкопрофилна специалност от професионалното направление; избираеми учебни дисциплини (ИУД), осигуряващи специфични знания и компетентности от областта на специалността и факултативни дисциплини (ФД), даващи възможност за получаване на знания и умения в различни научни области в съответствие с интересите на студентите [2, чл.2.(3)-(5)].

Съотношение на типовете дисциплини: 65% ЗУД, 25% ИУД, 10% ФД.

В редовна форма общият хорариум 1800 часа на контактното групово обучение се разделя на 1170 часа ЗУД, 450 часа ИУД и 180 часа ФД. В задочна форма разпределението на часовете е 50% от съответните часове за редовна форма, т.е. общият хорариум 900 часа на контактното групово обучение се разделя на 585 часа ЗУД, 225 часа ИУД и 90 часа ФД. Съотношението между типовете учебни дисциплини се приема от Съвета на колежа [2,чл.2.(6)].

Съотношение на лекциите и упражненията в типовете учебни дисциплини.

Спецификата на отделните типове учебни дисциплини предизвиква различно разпределение на лекциите и упражненията в тях. Ще приведем съотношението им както спрямо общия хорариум на контактното групово обучение, така и спрямо хорариума на дадения тип дисциплини.

Разпределението на лекциите и упражненията спрямо общия хорариум на контактното групово обучение е следното:

- ЗУД (65%) - 31% лекции и 34% упражнения (17% семинари, 17% практически упражнения);
- ИУД (25%) - 9% лекции и 16% упражнения (3% семинари, 13% практически упражнения);
- ФД (10%) - 0% лекции и 10% упражнения (10% семинари, 0% практически упражнения).

Задължителните учебни дисциплини включват почти всички лекции и повече от половината на всички упражнения в учебния план, защото този тип учебни дисциплини осигурява фундамента на специалността. В задължителните и избираемите учебни дисциплини приоритет имат лекциите и практическите упражнения за сметка на семинарите. Двата типа дисциплини формират практическата насоченост на колежаанското

професионално образование, докато факултативните дисциплини са в различни области според интересите на студентите, поради което занятията са семинарни.

В редовна форма 1170 часа ЗУД се разпределят в 570 часа лекции и 600 часа упражнения (300 часа семинари и 300 часа практически упражнения); 450 часа ИУД - в 150 часа лекции и 300 часа упражнения (60 часа семинари и 240 часа практически упражнения) и 180 часа ФД - в 180 часа семинари. В задочна форма часовете са 50% от съответните часове за редовна форма, т.е. 585 часа ЗУД се разпределят в 285 часа лекции и 300 часа упражнения (150 часа семинари и 150 часа практически упражнения); 225 часа ИУД - в 75 часа лекции и 150 часа упражнения (30 часа семинари и 120 часа практически упражнения) и 90 часа ФД - в 90 часа семинари.

Разпределението на лекциите и упражненията спрямо хорариума на дадения тип дисциплина е:

- ЗУД (100%) - 48% лекции и 52% упражнения (26% семинари, 26% практически упражнения);
- ИУД (100%) - 33% лекции и 67% упражнения (13% семинари, 54% практически упражнения);
- ФД (100%) - 0% лекции и 100% упражнения (100% семинари).

В таблица 1 е представено разпределението на общия хорариум на груповото контактно обучение в редовна форма по типовете учебни дисциплини и формите на провеждане на учебните часове. Разпределението е дадено в учебни часове и в проценти като числата в скобите показват вътрешното процентно съотношение на часовете за всяка форма в даден тип учебни дисциплини. Учебните часове в задочна форма са приведени под съответните часове в редовна форма.

Таблица 1

№	Типове учебни дисциплини	Общ хорариум		Лекции		Семинарни упр.		Практ. упр.	
		%	часове	%	часове	%	часове	%	часове
1	З У Д (100%)	65	1170	31 (48)	570	17 (26)	300	17 (26)	300
			585		285		150		150
2	И У Д (100%)	25	450	9 (33)	150	3 (13)	60	13 (54)	240
			225		75		30		120
3	Ф Д (100%)	10	180	-	-	10 (100)	180	-	-
			90		-		90		-
	ОБЩО – ред – зад	100	1800	40	720	30	540	30	540
			900		360		270		270

Лекционните курсове по задължителните и избираемите учебни дисциплини се възлагат на хабилитирани преподаватели, като до 30% от тези курсове могат да се възлагат и на нехабилитирани преподаватели с образователна и научна степен “доктор” [2, чл.3.(1),(2)].

Видове учебни дисциплини: теоретична подготовка, даваща знания от фундамента на професионалното направление (ТПФПН); специализираща подготовка в съответствие със специалността (СПСС); технологична подготовка в съответствие със специалността (ТПСС); практическа подготовка по специалността (ППС); друга подготовка във факултативните дисциплини (ДФД) [2, чл.14.(1)].

Теоретичната подготовка от фундамента на професионалното направление обхваща знания от областта на комуникациите и информационните науки. Тя е включена само в задължителните учебни дисциплини чрез модулите “Комуникации и информация” (с дисциплините “Въведение в специалността”, “Теоретични основи на информацията”, “Обработка на информацията” и “Информационни системи”) и “Компютърни науки” (с дисциплините “Компютърни мрежи и комуникации” и “Компютърни архитектури”).

Специализиращата подготовка в съответствие със специалността обхваща знания от информатиката и математиката. Тази подготовка е разположена в задължителните и в избираемите учебни дисциплини и се състои от модулите “Информатика” (със задължителните дисциплини “Програмиране” – I,II част, “Операционни системи”), “Математика”(със задължителните дисциплини “Линейна алгебра и аналитична геометрия” – I, II част, “Математически анализ” – I,II част; избираеми дисциплини като “Избрани глави на алгебрата и геометрията”) и “Математическо моделиране” (със задължителната дисциплина “Дискретна математика” – I част). Вторият модул има обслужващ характер и осигурява необходимия за специализиращата подготовка математически апарат. Трите модула имат непосредствено приложение в следващите два вида подготовка на студентите.

Технологичната подготовка в съответствие със специалността има за основа междудисциплинарната проблематика. Тя е разположена главно в задължителните учебни дисциплини и се състои от модулите

“Информационни технологии” (със задължителните дисциплини “Структури от данни”, “Бази данни и приложения”, “Софтуерни технологии” ; избираеми дисциплини като “Обектно-ориентирано програмиране”, “Бюротика”), “Математическо моделиране” (със задължителните дисциплини “Дискретна математика” – II част, “Вероятности и статистика”, “Числени методи”, “Математическо оптимизиране”) и “Математика” (с избираеми дисциплини като “Избрани глави на математическия анализ” – математически анализ III част и диференциални уравнения). Модулите са неразривно свързани с практическата подготовка на студентите по специалността.

Практическата подготовка по специалността е естествено продължение на специализиращата и технологичната подготовка в съответствие със специалността. Тази подготовка е разположена в задължителните и избираемите учебни дисциплини и се състои от модулите “Компютърни практики” (със задължителните практики “Интегрирани среди и приложения”, “Интернет технологии”, “Текстообработка”, “Електронни таблици”, “Софтуер в графично ориентирани среди”, “Средства за разработване на информационни системи”; избираеми практики като “Мултимедийни системи и продукти” и “Софтуер в икономиката”) и “Чужд език” (с избираеми дисциплини като “Практически английски език” и “Специализиран английски език”).

Другата подготовка във факултативните дисциплини е от различни научни области, съобразена с интересите на студентите. Тук се предлагат модулите “Избираем спорт”, “Икономика” и “Дидактика” (за придобиване на учителска правоспособност).

Съотношение на видовете учебни дисциплини: 10% ТПФПН, 30% СПСС, 29% ТПСС, 21% ППС, 10% ДПФД.

Количественият анализ показва, че основен дял имат специализиращата, технологичната и практическата подготовка на студентите по специалността. Делът на теоретичната подготовка от фундамента на професионалното направление е значително по-малък. В рамката на учебния план на специалността дисциплините с практическа насоченост (СПСС, ТПСС, ППС) съставляват 80% от общия хорариум на контактното групово обучение (1440 часа в редовна и 720 часа в задочна форма), което е в съответствие с държавните изисквания хорариумът по тези дисциплини да бъде не по-малък от 75% [2,чл.17.(2)].

Общият хорариум в редовна форма на контактното групово обучение 1800 часа се разделя на 180 часа ТПФПН, 540 часа СПСС, 525 часа ТПСС, 375 часа ППС и 180 часа ДПФД. В задочна форма разпределението на часовете е 50% от съответните часове в редовна форма, т.е. общият хорариум на контактното групово обучение 900 часа се разделя на 90 часа ТПФПН, 270 часа СПСС, 262 часа ТПСС, 188 часа ППС и 90 часа ДПФД. Съотношението между видовете учебни дисциплини се приема от Съвета на колежа. Списъкът на избираемите и факултативните дисциплини се актуализира ежегодно в катедрите при запазване вида на дисциплините.

Съотношението на видовете учебни дисциплини в типовете дисциплини е следното:

- ТПФПН (10%) - 10% в ЗУД, 0% в ИУД, 0% във ФД ;
- СПСС (30%) - 25% в ЗУД, 5% в ИУД, 0% във ФД ;
- ТПСС (29%) - 20% в ЗУД, 9% в ИУД, 0% във ФД ;
- ППС (21%) - 10% в ЗУД, 11% в ИУД, 0% във ФД ;
- ДПФД (10%) - 0% в ЗУД, 0% в ИУД, 10% във ФД.

В редовна форма 180 часа ТПФПН са разпределени в 180 часа ЗУД; 540 часа СПСС – в 450 часа ЗУД и 90 часа ИУД; 525 часа ТПСС – в 360 часа ЗУД и 165 часа ИУД; 375 часа ППС – в 180 часа ЗУД и 195 часа ИУД; 180 часа ДПФД – в 180 часа ФД. В задочна форма часовете отново съставляват 50% от съответните часове в редовна форма, т.е. 90 часа ТПФПН са разпределени в 90 часа ЗУД; 270 часа СПСС – в 225 часа ЗУД и 45 часа ИУД; 262 часа ТПСС – в 180 часа ЗУД и 82 часа ИУД; 188 часа ППС – в 90 часа ЗУД и 98 часа ИУД; 90 часа ДПФД – в 90 часа ФД.

Съотношение на лекциите и упражненията във видовете учебни дисциплини.

Отново спецификата на видовете учебни дисциплини е решаваща за формата на провеждане на учебните часове – лекции, семинари или практически упражнения. Да приведем съотношението им както спрямо общия хорариум на контактното групово обучение, така и спрямо хорариума на дадения вид учебни дисциплини.

Разпределението спрямо общия хорариум на контактното групово обучение е следното:

- ТПФПН (10%) - 7% лекции и 3% упражнения (1% семинари, 2% практически упражнения);
- СПСС (30%) - 16% лекции и 14% упражнения (12% семинари, 2% практически упражнения);
- ТПСС (29%) - 17% лекции и 12% упражнения (7% семинари, 5% практически упражнения);
- ППС (21%) - 0% лекции и 21% упражнения (0% семинари, 21% практически упражнения);
- ДПФД (10%) - 0% лекции и 10% упражнения (10% семинари, 0% практически упражнения).

В редовна форма 180 часа ТПФПН се разпределят в 135 часа лекции и 45 часа упражнения (15 часа семинари и 30 часа практически упражнения), 540 часа СПСС - в 285 часа лекции и 255 часа упражнения (210 часа семинари и 45 часа практически упражнения), 525 часа ТПСС - в 300 часа лекции и 225 часа упражнения (135 часа семинари и 90 часа практически упражнения), 375 часа ППС – в 375 часа упражнения (практически), 180 часа ДПФД – в 180 часа упражнения (семинари). В задочна форма часовете съставляват 50% от съответните часове в редовна форма, т.е. 90 часа ТПФПН се разпределят в 67 часа лекции и 23 часа упражнения (8 часа семинари и 15 часа практически упражнения), 270 часа СПСС - в 142 часа лекции и 128 часа упражнения (105 часа семинари и 23 часа практически упражнения), 262 часа ТПСС - в 150 часа лекции и 112 часа упражнения (67 часа семинари и 45 часа практически упражнения), 188 часа ППС – в 188 часа упражнения (практически), 90 часа ДПФД – в 90 часа упражнения (семинари).

Разпределението на лекции и упражнения спрямо хорариума на дадения вид дисциплина е:

- ТПФПН (100%) - 75% лекции, 25% упражнения (8% семинари, 17% практически упражнения);
- СПСС (100%) - 53% лекции, 47% упражнения (39% семинари, 8% практически упражнения);
- ТПСС (100%) - 57% лекции, 43% упражнения (26% семинари, 17% практически упражнения);
- ППС (100%) - 0% лекции, 100% упражнения (0% семинари, 100% практически упражнения);
- ДПФД (100%) - 25% лекции, 75% упражнения (100% семинари, 0% практически упражнения).

Количественият анализ на вътрешното съотношение на лекции и упражнения във видовете учебни дисциплини показва, че петте вида учебни дисциплини имат различна структура по отношение на лекциите и упражненията. В теоретичната подготовка от фундамента на професионалното направление делът на лекциите е три пъти по-голям от този на упражненията като семинарите имат незначителен дял. В специализиращата подготовка в съответствие със специалността лекциите са със 6% повече от упражненията като семинарите са почти 5 пъти повече от практическите упражнения. В технологичната подготовка лекциите са с 14% повече от упражненията като преобладават семинарите. В практическата подготовка по специалността има само практически упражнения, а другата подготовка от факултативните дисциплини е само в семинари. Тези вътрешни съотношения между лекции и двата вида упражнения изцяло произтичат от спецификата на отделните видове учебни дисциплини.

В таблица 2 е представено разпределението на общия хорариум на груповото контактно обучение в редовна форма по типовете учебни дисциплини (ЗУД, ИУД и ФД), видовете учебни дисциплини в тях (ТПФПН, СПСС, ТПСС, ППС и ДПФД) в учебни часове и проценти за различните форми на провеждане на часовете (лекции, семинари и практически упражнения). Учебните часове в задочна форма са приведени под съответните часове в редовна форма.

Таблица 2

Тип дисц.	ЗУД					ИУД					ФД					ОБЩО				
	л.	с.	пр.	общо	%	л.	с.	пр.	общо	%	л.	с.	пр.	общо	%	л.	с.	пр.	общо	%
ТПФПН	135 67	15 8	30 15	180 90	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135 67	15 8	30 15	180 90	10
СПСС	225 112	180 90	45 23	450 225	25	60 30	30 15	-	90 45	5	-	-	-	-	-	285 142	210 105	45 23	540 270	30
ТПСС	210 105	105 52	45 23	360 180	20	90 45	30 15	45 22	165 82	9	-	-	-	-	-	300 150	135 67	90 45	525 262	29
ППС	-	-	180 90	180 90	10	-	-	195 98	195 98	11	-	-	-	-	-	-	-	375 188	375 188	21
ДПФД	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180 90	-	180 90	10	-	180 90	-	180 90	10
ОБЩО -р -з	570 285	300 150	300 150	1170 585	65	150 75	60 30	240 120	450 225	25	-	180 90	-	180 90	10	720 360	540 270	540 270	1800 900	100

Форма на завършване: писмен държавен изпит (комуникация и информация, компютърни науки, информатика, математика и математическо моделиране).

Държавният изпит се провежда от държавна комисия, назначена със заповед на ректора, която се състои от хабилитирани преподаватели в съответната научна област [2,чл.18.(2)].

Образователна мобилност на студентите: по хоризонтала и по вертикала на образователно-квалификационните степени.

Да отбележим първо, че по време на следването си студентите от “Информационни технологии” могат да придобият учителска правоспособност по специалността, тъй като във факултативните дисциплини е предвиден такъв модул.

Актуализираната рамка на учебния план на специалност “Информационни технологии” позволява мобилност на студентите по хоризонтала в специалности на същата образователно-квалификационна степен “специалист”. Такава е специалността “Библиотечно – информационни дейности” (БИД) от същата област и професионално направление, която е разкрита в Колежа – Добрич в редовна и задочна форма на обучение. Учебният план на специалност БИД съдържа модулите “Комуникация и информация”, “Компютърни науки”, “Информатика”, “Компютърни практикуми” и част от модул “Математическо моделиране”. Това дава възможност на колеганите от специалност “Информационни технологии” още по време на следването си да придобият висше образование и по специалност БИД.

Рамката на учебния план на специалност “Информационни технологии” дава също така възможност на завършилите специалност “Информационни технологии” да продължат образованието си в бакалавърска степен (мобилност по вертикала) по специалност “Информатика” от област “Природни науки, математика и информатика” (шифър 4. [1]) в професионалното направление “Информатика и компютърни науки” (шифър 4.6.[1]). Въпреки че двете специалности са от различни професионални направления на различни области на висше образование, колеганите могат да продължат образованието си в бакалавърската специалност “Информатика” поради голямото покриване на основните модули в задължителните и избираемите учебни дисциплини. Да отбележим, че лекционните курсове по задължителните и избираемите учебни дисциплини в колеганската специалност се възлагат само на хабилитирани преподаватели, което е в съответствие с чл.3, (1) на [2] и позволява да бъдат признати всички учебни дисциплини, които отговарят и на изискванията за сравним хорариум и съдържание.

Завършилите специалността “Информационни технологии” придобиват знания, умения и компетенции както в областта на информатиката, така и в областта на приложната математика. Затова те могат да продължат образованието си в бакалавърска степен и по специалност “Приложна математика” от област “Природни науки, математика и информатика” (шифър 4. [1]) в професионалното направление “Математика” (шифър 4.5.[1]). Възможно е продължаване в бакалавърска степен и по специалност “Математика и информатика” от област “Педагогически науки” (шифър 1. [1]) в професионалното направление “Педагогика на обучението по...” (шифър 1.3.[1]), главно за онези колегани, които са положили модул “Дидактика” по време на следването си в колеганската специалност.

Това разклоняване на възможностите на колеганите от специалност “Информационни технологии” за придобиване на образователно-квалификационната степен “бакалавър” се крият както в модулите, характеризиращи задължителните учебни дисциплини, така и в големия процент избираеми учебни дисциплини (25% от общия хорариум на учебния план) и факултативни дисциплини (10% от общия хорариум на учебния план). Посочените бакалавърски специалности са в спектъра от специалности на Факултета по математика и информатика на ШУ “Епископ К.Преславски”.

Предмет на по-нататъшно изследване е съотношението и разпределението на различните модули във видовете и типовете учебни дисциплини в контактното групово обучение и мобилността на колеганите от специалността по хоризонтала и по вертикала на образователно-квалификационните степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Класификатор** на областите на висше образование и професионалните направления, ПМС №125, Държавен вестник, 2002, №64, с.11.
2. **Наредба** за държавните изисквания за придобиване висше образование на образователно-квалификационните степени “бакалавър”, “магистър” и “специалист”, ПМС № 164, Държавен вестник, 2002, №76, с. 8 – 11.
3. **Slavova, S., I.Ganchev** Organizing of education in the speciality of Information technologies by modular teaching, Tehnologija, informatika, obrazovanje, IPI, Beograd-Novii Sad, 2002, /под печат/.

ОБУЧЕНИЕ ПО КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ДЕЦА ОТ НАЧАЛНА УЧИЛИЩНА ВЪЗРАСТ НА БАЗАТА НА ОС WINDOWS 98

Антон И. Моллов, Бисерка Б. Йовчева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р АНТОН И. МОЛЛОВ, ГЛ. АС. БИСЕРКА Б. ЙОВЧЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: MOLLOV@MAIL.BG, BISSY@NEWMAIL.NET

COMPUTER TECHNOLOGIES EDUCATION FOR PRIMARY SCHOOL CHILDREN BASED ON WINDOWS 98

Anton I. Mollov, Biserka B. Yovcheva

Abstract: *In the article there are given the aims of the results, we expected in the structured by themes and sections of the computer technology education course for young children on the basis of Windows oriented programs. It is given the way of their usage according to the program. There is given the number of the lessons in school for each theme and section. The course consists of seventy-five hours, but the topic about them as a whole methodology system will be viewed in another publication. This course is authorized one and it is experimented on over 200 children.*

Key words: *education, informatics, didactics*

Компютърът навлезе трайно в живота на съвременните деца не само поради изключителните си мултимедийни възможности, а и защото им предложи един нов интелектуален и социален статус. Възможността да бъдат не само наблюдатели, а действащи лица, да експериментират, да проверяват и доказват себе си, да управляват и подчиняват една толкова сложна машина.

Въпреки, че на тази възраст светът на игрите е неудържимо привлекателен, децата много бързо осъзнават, че компютърът предоставя на хората далеч по-големи възможности и това ги кара да бъдат нетърпеливи, както с овладяването на компютъра, така и с използването му.

Правилното насочване и ръководене на този масов интерес и желание за работа е дело на учителите и специалистите по компютърни технологии. Цялостното решаване на проблема е още в зародиш и настоящата публикация е скромнен опит в тази посока.

Основна цел- да се създаде, експериментира и усъвършенствува обучаващ курс по компютърни технологии за деца от начална училищна възраст, на базата на ОС Windows

Основни задачи:

1. Подбор на учебно съдържание, методи и средства за обучение на базата на теоретичен анализ от гледна точка на психологията, педагогиката и компютърните технологии.

2. Достатъчно продължителен експеримент с голям брой ученици от тази възрастова група.

3. Текущо оптимизиране на обучението и възпитанието по време на експеримента.

След четиригодишен експеримент в периода 1998- 2001 година с около 200 деца разработихме обучаващ курс "Овладяване на компютърна система", чието съдържание е разделено на два модула.

Модул 1: Понятие за компютърна система (4-6 часа)

Модул 2: Операционна система мпсюуз (24-32 часа)

Вторият модул включва следните теми:

Тема 1: Как Windows осъществява връзката си с потребителя (2-4 часа)

Тема 2: Как Windows управлява останалите програми (2 часа)

Тема 3: Работа с текстовия редактор Word Pad (6-8 часа)

Тема 4: Работа с графичния редактор Paint (2-4 часа)

Тема 5: Работа с буфер (2 часа)

Тема 6: Как Windows управлява устройствата на компютъра (2 часа)

Тема 7: Как Windows управлява външната памет на компютъра (8-10 часа)

Основни образователни цели и структура на учебното съдържание по модули:

Модул 1

А. Цели:

Да се запознаят учениците с основните устройства на компютъра и връзките между тях.

Учениците да придобият представа как работи компютъра като цяло и как функционират отделните му устройства (детайлното запознаване с характеристики на устройства, като капацитет на оперативната и външната памет, характеристики на централния процесор и др., както и с класификации на устройства е неудачно за тази възраст)

Да се усвоят понятията "програма" и "програмно осигуряване" и се осмисли програмата като необходимо условие за работата на компютъра

Да се запознаят учениците със структурата на програмното осигуряване (системни и приложни програми)

Учениците да осмислят необходимостта от операционна система за работата на компютъра и да се запознаят с основните ѝ функции.

Да се запознаят учениците с многообразието от операционни системи в зависимост от основни техни характеристики (многозадачност, тип на интерфейса и др.)

Б. Структура на учебното съдържание:

1. Архитектура на съвременните компютри

а) Какво може компютърът? Какво може компютърът, което човек не може и обратно: какво може човек, което компютърът не може?

б) Логическа система на компютъра (процесор, оперативна памет, външна памет, входни устройства, изходни устройства и връзки между тях)

в) Централен процесор и оперативна памет- функции

г) Устройства за външна памет (флопи- дисково устройство и дискета, *CD-ROM* и компакт диск, твърд диск)

д) Устройства за вход (мишка, клавиатура, скенер)

е) Устройства за изход (монитор, принтер)

Запознаване с клавиатурата (най- важните клавиши)

Действие с мишка

2. Програмно осигуряване на съвременния компютър

а) Програма (последователност от команди, които компютърът изпълнява в определен ред)

б) Програмно осигуряване - понятие, софтуер и хардуер. Компютърна система (компютъра заедно с програмите които го управляват)

в) Структура на програмното осигуряване

- Базово програмно осигуряване (Операционна система + Системи за програмиране)

- Приложно програмно осигуряване (Текстов редактор + Графичен редактор +Електронна таблица + Експертни системи + Информационни системи + Игри)

- г) Операционна система (съвкупност от програми, които управляват устройствата на компютъра)

- Функции на операционната система (подготвя компютъра за работа, тества всички устройства, управлява устройствата на компютъра, управлява останалите програми от приложното осигуряване)

- Най- често използвани операционни системи (MS- DOS, Windows, LINUX)

- По какво се различават операционните системи (начин на управление на останалите програми- еднозадачни като MS-DOS, и многозадачни като Windows, начин на връзка с потребителя- с текстов и графичен интерфейс)

Модул 2

А. Цели:

1. Учениците да придобият обща представа за *Windows* в контекста на изученото за операционни системи.

2. Учениците да придобият умения за работа с интерфейсните елементи на *Windows*

3. Учениците да придобият умения за стартиране и прекратяване работата на програми, както и за превключване на активните програми в контекста на многозадачността на *Windows*

4. Да се запознаят учениците със стандартните приложения *Word Pad* и *Paint*.

5. Да се усвои понятието буфер и използването му за копиране и преместване на обекти, както в рамките на едно приложение, така и за връзка между приложенията.

6. Учениците да придобият представа за настройката на системните параметри на някои от устройствата на компютъра, чрез програмите на *Control Panel* (монитор, мишка, часовник)

7. Учениците да придобият представа за файлова система и за организацията ѝ в *Windows*. Да се запознаят с *Windows Explorer*, като съвкупност от инструменти за обслужване и модификация на файловата система.

Б. Структура на учебното съдържание:

Тема 1

1. *Desktop* като основа върху която *Windows* изобразява всичко

2. Икони

а) Що е икона (графично изображение, което ни дава връзка с програма или група програми)

б) Елементи на иконата (изображение, наименование)

в) Операции с икони (маркиране на икона, маркиране на последователни икони, маркиране на непоследователни икони, маркиране по метода "ласо", копиране на икони, преименуване на икони, подреждане на икони, изтриване на икони)

3. Прозорци

а) Що е прозорец (правоъгълна форма от екрана в която работи програма под *Windows*)

б) Елементи на прозорец и операции с прозорци

- Заглавен ред (системно меню, бутона *Minimize*, бутона *Maximize*, бутона *Close*)

- Меню- ивица (съдържа всички команди които програмата представена от прозореца може да изпълни)

- Ивица с инструменти (съдържа бутони за бързо изпълнение на най- често използваните команди на програмата представена от прозореца)

- Работна област (в нея програмата представена от прозореца изобразява своите обекти)

- Ивица на състоянието (извежда съобщение за текущо състояние на програмата)

4. Диалогови прозорци

а) Предназначение (появяват се когато за изпълнение на дадена команда са необходими допълнителни уточнения)

б) Елементи на диалоговите прозорци

- Групи диалогови елементи (използването им се налага тъй като не винаги диалоговият прозорец може да включи всички необходими уточнения за коректното изпълнение на командата)

- Текстови полета (въвежда се текст необходим за изпълнение на командата)

- Списъчни полета (особен вид текстови полета в които освен възможността за въвеждане на текст се предоставя списък от възможности за избор)

- Ключови полета (включват и изключват дадени възможности)

- Бутони (служат за изпълнение на командата изписана на бутона)

5. Лента на задачите

а) Предназначение (съдържа информация за всички стартирани в момента програми)

б) Елементи (бутон *Start*, група бутони за бързо стартиране на най- често използваните програми, група на резидентните програми)

в) Преместване на лентата със задачи

6. Бутонът *Start* (позволява стартиране на всички програми които работят под *Windows*)

а) Първа група програми (има различно съдържание за различните компютри и се редактира от потребителя- съдържа икони за стартиране на най- често използваните програми под *Windows*)

б) Втора група програми - съдържа иконите на всички програми които работят под *Windows*, разделени в програмни групи (менюта):

- *Programs* (съдържа приложните програми работещи под *Windows*)

- *Documents* (съдържа последните 15 обработвани документа)

- *Favorites* (съдържа списък на най-често посещаваните страници в *Internet* и най- често използваните документи)

- *Settings* (съдържа програми за настройка на системата)

- *Find* (съдържа команди за търсене на информация в компютъра и *Internet*)

- *Help* (съдържа помощна информация за работа с *Windows*)

- *Run* (още един начин за стартиране на програми)- чрез тази команда могат да се стартират и програми които не са в изброените вече менюта

в) Трета група програми - за изключване и рестартиране на компютъра

- Командата *Log off...* (използва се в компютърни мрежи с различни права на достъп на потребителите)- изключва всички работещи в момента програми и извежда диалогов прозорец за потребителско име и парола
- Командата *Shut Down* (стартира програма която подготвя компютъра за изключване)

Тема 2

1. Стартиране на програми

- а) Първи начин: чрез менюто *Programs* на бутона *Start*
- б) Втори начин: чрез иконите за бързо стартиране от лентата на задачи
- в) Трети начин: чрез икона на *Desktop* или някоя програмна група
- г) Четвърти начин: чрез командата *RUN* на бутона *Start*

2. Превключване на активните програми

- а) Първи начин: чрез комбинацията от клавишен *Alt + Tab*
- б) Втори начин: чрез щракване на левия бутон в бутона на програмата в лентата на задачи

3. Прекратяване работата на програма

- а) Първи начин: чрез затваряне на прозореца в който работи програмата
- б) Втори начин: чрез средства на самата програма
- в) Трети начин: чрез командата *Close* от контекстното меню на бутона на програмата в лентата на

задачи

- г) Четвърти начин: чрез комбинацията от клавиши *Alt + Ctrl + Del*

Тема 3

1. Предназначение

2. Стартиране

3. Обща характеристика (текстов редактор предлагащ само най- необходимите за текстообработка средства; поддържа само един активен документ във всеки момент от работата си; опростен интерфейс)

4. Основни понятия и дейности свързани с текстообработката (въвеждане, маркиране, изтриване и заместване на текст)

5. Екранът на *Word Pad*

а) Меню- ивица

- Менюто *File (Save, New, Open, Print, Preview)*, Последните четири реда на менюто- съдържат имената на последните четири обработвани с програмата документи)
- Менюто *Edit (Undo, Cut, Copy, Paste)*- само се преглежда менюто без да се изпълняват командите; последните три команди за работа с буфер само се споменават, а не се разглеждат на това място
- Менюто *View*

Подробното разглеждане на менютата на *Word Pad* се налага т. к. те са стандартни за програмите работещи под *Windows* и знанията за тях се използват в последствие

- б) Ивица с инструменти (*New, Open, Save, Print, Print Preview, Find, Cut, Copy, Paste, Undo, Data/time*)

в) Форматираща ивица

- Форматиране (оформяне на текст така, че да отговаря на определени изисквания: за шрифт, размер на буквите, подчертаване, подравняване и др.)
- Два подхода за форматиране (с предварително или последваше задаване на форматиращите параметри)
- Инструментите на форматиращата ивица

Тема 4

1. Предназначение

2. Стартиране

3. Обща характеристика (предлага само най- необходимите инструменти за създаване на графични обекти; поддържа само една активна картинка във всеки момент от работата си)

4. Екран на *Paint*

а) Меню- ивица

- Меню *File*
 - Меню *Edit* (разлика в новата команда *Repeat* за повтаряне на последната отменена с *Undo* команда)
 - Меню *Image (Flip/Rotate: Flip horizontal, Flip vertical, Rotate by angle; Invert Colors)*

- б) Ивица с цветове (основен и второстепенен цвят)

- в) Ивица с инструменти

5. Действие с маркирани фигури (преместване, промяна на размера, изтриване)

Тема 5

1. Що е буфер? (място в оперативната памет, където програмите под *Windows* могат да записват своите обекти; всяка програма под *Windows* има достъп до буфера и може да използва записаните в него обекти)

2. Операции с буфер (копиране на обект в буфера, преместване на обект в буфера, копиране на обект от буфера)

3. Приложение на буфера

а) Копиране (размножаване) на обекти в едно и също приложение

б) Пренасяне на обекти в рамките на едно и също приложение

в) Пренасяне на обекти от едно приложение в друго

Тема 6

1. За какво служи *Control Panel*? (съдържа програми за настройка на характеристиките на компютъра)

2. Как да стигнем до *Control Panel*? (*My computer/Control Panel* или *Start/Settings/Control Panel*)

3. Настройка на системния часовник чрез програмата *Date/Time*

4. Настройка на екрана чрез програмата *Display*) Смяна на фона на *Desktop* (бутони *Background* и *Brows*)

б) Включване на *Screen Saver* - програма за защита на екрана (списъчни полета *Screen Saver* и *Wait*)

Останалите характеристики на програмата *Display* не се разглеждат

5. Настройка на мишката чрез програмата *Mouse* (настройка на бутоните и на движението на мишката)

Останалите програми на *Control Panel* на този етап не се разглеждат. Коментира се въпроса за кое от устройствата на компютъра няма програма за управление в *Control Panel* и се пояснява, че поради важността ѝ външната памет се управлява от специална програма разположена в менюто *Programs- Windows Explorer*

Тема 7

1. Организация на външната памет

а) Файл (информация записана на диск под определено име на определено място)

Видове файлове:

- Текстови
- Графични

Изпълними (Съдържат програми готови за изпълнение и се създават чрез системи за програмиране. Обикновено имат икона характерна за съответната програма, а ако нямат такава разработена *Windows* поставя стандартна икона)

б) Папки (информационни обекти, които съдържат файлове и др. папки; не са носители на информация, а служат за подреждане на информацията в компютъра)

Структура на информацията достъпна за даден компютър (разглежда се на компютъра част от дървото на папките така както е организирано; подчертава се, че на *Desktop* са разположени всички достъпни папки; изяснява се двойната роля на *Desktop* като основа на графичния интерфейс на *Windows* и като основа на информационната част на операционната система)

2. *Windows Explorer* (програма, предоставяща инструменти за работа с външната памет)

а) Стартиране

б) Екрана на *Explorer*

• Активна папка (папка чиито елементи са достъпни в момента) - смяна на активна папка

• Работна област (лява част съдържаща дървото на всички папки и дясна част, изобразяваща съдържанието на активната папка)

• Ивица с инструменти (*Back, Forward, Up, Move to, Copy to, Delete, Undo, Views*)

в) Създаване на папка

г) Копиране на файлове и папки

д) Преместване на файлове

е) Изтриване на файлове и папки

ж) Форматиране на диск / дискета (извършва се разделяне на писти и сектори и структуриране на дисковото пространство включващо определяне на области за: запис за първоначално зареждане; таблица за разпределение на дисковото пространство; главна директория; област за данни)

АВТОМАТИЗИРАН АНАЛИЗ НА НОРМАТИВНИ ДИДАКТИЧЕСКИ ТЕСТОВЕ

Тоня Ж. Георгиева, Светлана Ж. Василева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ТОНЯ Ж. ГЕОРГИЕВА, АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ-ПЛОВДИВ, ЦЕНТЪР ЗА ДОПЪЛНИТЕЛНО ОБУЧЕНИЕ, ТЕЛ. (+359 32) 623234, E-MAIL: TONIA@AU-PLOVDIV. BG; АС. СВЕТЛАНА Ж. ВАСИЛЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ./ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

AUTOMATION ANALYSIS OF NORMATIVE DIDACTIC TESTS

Tonia Georgieva, Svetlana Vassileva

Abstract: *Testing is the most modern method for check up and evaluation of knowledge. One asks the question to what extent a test evaluates correctly learners' knowledge. A posteriori analysis of the possibilities of a didactic test for check up and evaluation of students' knowledge is too labour-consuming, a lot of mistakes might be made if the analysis is hand made. In order to aid this necessary but long and difficult process we made the program module this paper presents.*

Key words: *a posteriori test analysis, strong group, weak group, difficulty, discriminative power, distractors, tables, answers, true answers, Excel worksheets.*

Процесите на проверяване и оценяване лежат в основата на всяка дейност при отчитане на нейната ефективност. Основен критерий за ефективността на учебния процес е съответствието на поставените цели и постигнатите резултати. Основното предназначение на проверката е да разкрива обективните резултати от обучението, да установява доколко учебните постижения на студентите и учениците съответствуват на изискванията на учебните програми. Използването на различни видове форми и методи на проверка позволява всеотрасно да се установи равнището на подготовката и развитието на учащите се и обективно да се оценят техните постижения.

Обикновено проверката и оценката на знанията на учениците, кандидат студентите и студентите е устен и/или писмен изпит. Характерно за устното изпитване е, че заради ролята на субективния фактор получената оценка може да бъде нереална. Изследванията показват, че при този вид изпит се оценява по-високо. При писмено изпитване обикновено се получават по-ниски оценки, защото не всеки студент може да изразява мислите си в подходяща форма и стил.

Във връзка с това, в почти всички университети и средни училища се счита, че проверката, затвърдяването и актуализирането на знанията може да се извърши чрез подходящ тест. Приема се, че някои от въпросите в теста може да се окажат неподходящи, а това да определи и теста като такъв. Тъй като процесите за анализ на дидактическите тестове за проверка и оценка на знанията са твърде трудоемки се, поставя въпросът за тяхното автоматизиране чрез компютърна обработка на данните.

Целта на настоящата статия е да представи разработена програма, с която да се облекчи работата на анализиращия дидактически тест, като извършва с възможностите на електронна таблица всички необходими изчисления и построява необходимите таблици от входни данни и изходни резултати. Тъй като подаваните данни (отговорите на въпросите на провежданите тестове) са във вид на таблици, то най-естествено е да се попълват в работни листове на най-разпространената електронна таблица Excel от пакета Microsoft Office. В съвременните си варианти електронните таблици представляват мощни средства за обработка на данни и построяване на различни видове диаграми и затова се използват във всички области, в които се събират, обработват и представят в графичен вид числови данни. И тъй като Visual Basic for Application (VBA) е част от пакета Microsoft Office, то изборът му на програмен език за модулите, които да обработят входните данни от тестовите в електронната таблица е напълно естествен. Освен, че е част от пакета Microsoft Office, VBA е и удобен за програмиране и защото е пълноценен език за програмиране [1] и освен това, началото на всяка процедура на VBA може да се сведе до събитие - изменение в Excel, което предизвиква стартиране на процедурата. Кодът на VBA се съхранява в проектите. Проектите от своя страна съдържат модули, а модулите включват процедури. Excel съхранява проектите в работните книги (. XLS)[4].

Материал и методика:

При съставяне на програмата се използва алгоритъм, който включва следните стъпки по (по Бижков) [2, с. 174-185]. Апостериорният анализ на въпроси и задачи от нормативни дидактически тестове включва следните стъпки:

Стъпка 1. Съставеният първи вариант на теста се дава в една паралелка за изпробване, като се спазват всички изисквания за организацията на работата. След завършване на часа тестовите бланки на всеки ученик (изобщо всички материали, с които или върху които той е работил) се събират. След като се прегледа и оцени решението на всяка задача, се съставя таблица от следния примерен вид:

№ Име, фамилия на ученика	Задача 1					Задача 2			Задача 3			Общо
	а	б	в	г	д	а	б	в	а	б	в	
1. xxxxx	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
2. xxxxx	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
3. xxxxx												
. и т. н.												

Подчертаните в задача 1, 2 и 3 отговори са верните, посочването на които носи по една точка на ученика. В последната колона се нанасят получените точки от всички задачи.

Стъпка 2. Определяне на екстремалните групи. От тази първична таблица (протокол) се образува нова, като учениците се подреждат във възходящ ред според броя на получените в последната колона точки от решаването на всички задачи. След това се образуват две контрастни (екстремални) групи: групата на „силните“ (С) и групата на „слабите“ (Сл.) ученици, като първата половина от списъка образува силната група, а втората половина - слабата. (В зависимост от обема на цялата извадка, в която е апробиран тестът, неговите цели и предпочитанията на неговия автор, обемът на всяка от двете екстремални групи трябва да е между 25 и 50% от обема на цялата извадка). Ако общият брой на учениците е нечетно число, то попадналият в средата участник не се взема предвид по-нататък. Ако пък повече участници имат един и същ общ бал и попадат в средата на списъка, то те по случаен начин се разпределят в двете групи.

При по-нататъшния анализ на тестовите задачи се използват резултатите единствено в двете екстремални групи, като останалите тествани остават извън рамките на наблюдението и анализа.

Стъпка 3. Анализ на трудността. Трудността на една тестова задача се определя от процентния дял на правилно решилите я ученици. Количествено трудността на една тестова задача се представя чрез индекса на трудност, който представлява процентната част P на онези тествани лица, които са решили вярно тази задача, и се пресмята по следната формула:

$$P = 100 \cdot \frac{N_r}{N}, \text{ където}$$

N_r - брой на лицата от двете екстремални групи, които са решили вярно задачата

N - общ брой на лицата от двете екстремални групи

Тази формула се прилага при повече от 3 отговора на въпрос. При 2 или 3 отговора се прилагат други формули, които не са тема на стоящата работа и затова няма да бъдат споменати тук.

Стъпка 4. Анализ на дискриминативната сила. Дискриминативната сила показва възможностите на дадена задача да разграничи силните от слабите по постижения лица (ученици, студенти, въобще тествани). Един висок коефициент на дискриминативност показва, че съответната задача разграничава „добрите“ от „слабите“ ученици. При такава задача първите ученици най-често решават вярно, докато вторите — най-често невярно задачата. Най-често използваната формула за пресмятане индекса на дискриминативната сила (DP) е:

$$DP = \frac{R_U - R_L}{1/2T}, \text{ където}$$

R_U - брой на учениците от „силната“ група, които са решили вярно задачата;

R_L - брой на учениците от „слабата“ група, които са решили вярно задачата;

T - общ брой на учениците от двете екстремални групи

Отново се използва първият протокол, като се отбелязва честотата на избиране на всеки отговор от всяка група. Накрая се сборува броят на точките за двете групи. Съставя се таблица от вида [14, с. 140]:

Задача №	Група С/Сл	Отговори				Общ брой верни отг	Индекс на трудност	Дискр сила	
		1	2	3	4			С-Сл	С-Сл
1	2	3				4	5	6	
1	Силни (С) Слаби (Сл)	0 1	11 9	0 1	1 1	20	83%	+2	+0,17
2	Силни Слаби	2 4	4 2	4 4	2 2	6	25%	-2	-0,17
3	Силни Слаби	0 0	0 2	2 6	10 4	14	59%	+6	+0,5

Данните в колоните на таблицата са получени по следния начин:

а) От първичния протокол се знае всяко едно лице кой отговор на отделните задачи е избрало. Знае се и кои са верните отговори на задачите. В колона трета на тази таблица се нанасят обобщените данни по групи, а именно колко лица от групата на „силните“ (С) и от групата на „слабите“ (Сл.) са избрали всеки един от възможните отговори. Верните отговори са подчертани.

б) В четвъртата колона се нанася сбора на вярно дадените от двете групи отговори.

в) В петата колона се нанасят индексите на трудност, т. е. процентът на вярно решените задачите от ученици.

г) В шестата колона е даден пресметнатият индекс на дискриминативната сила: най-напред са представени разликите между верните отговори при всяка задача между двете групи. След като се раздели този резултат на броя на лицата в едната се получава индекса.

д) По нататък се прави вече съдържателен анализ на всяка една задача, като се вземат предвид коефициентите (индексите) на трудност и на дискриминационната сила, а също така и честотата, с която са посочени отделните дистрактори.

е) Накрая се взема решение коя задача да остане в текста, коя да отпадне и коя да се преработи.

Стъпка 5. Анализ на дистракторите (неверните отговори). При задачи с избран отговор такъв анализ е необходим, за да се установи дали и до каква степен дистракторите (неверните отговори) са приемливи за учениците и доколко те позволяват да се разграничат силните от слабите ученици

Основните критерии при анализа на дистракторите са три:

1. Всеки от дистракторите трябва да бъде посочен от повече „слаби“ ученици, отколкото „силни“.
2. Всеки дистрактор трябва да бъде посочен също така от поне няколко ученици и от „силната“ група.
3. В „силната“ група нито един от дистракторите не трябва да бъде посочен от повече ученици, отколкото верният отговор [7, с. 70].

Например [2, с. 182], нека за три анализирани задачи с избран отговор (1 от 3) са получени следните резултати в двете екстремални групи, всяка от които се състои от 20 ученици.

	Зад. 1			зад. 2			зад. 3		
	а	<u>б</u>	в	<u>а</u>	б	в	а	б	<u>в</u>
„силна“ група	5	13	2	18	2	0	2	1	17
„слаба“ група	1	4	15	7	13	0	6	3	11

Тъй като показателите за трудност и дискриминативна сила и на трите задачи са в рамките на желаното ($P_1 = 42\%$; $P_2 = 62\%$; $P_3 = 70\%$; $D_1 = 0,45$; $D_2 = 0,55$; $D_3 = 0,40$), то решението дали задачите да останат в окончателния вариант на теста (с или без изменения), или да се отхвърлят, зависи преди всичко от анализа на дистракторите.

За зад. 1 този анализ показва, че дистракторът (а) няма добра разграничителна сила, тъй като е посочен от повече „силни“ ученици, отколкото от „слаби“. Това означава, че е желателно той да бъде заменен с друг, по-подходящ дистрактор.

Същото се отнася и до дистрактор (в) при втора задача, който не е посочен от нито едно от изследваните лица (и следователно, ако искаме задачата да остане в теста, то този дистрактор трябва

непременно да се замени с друг, по-подходящ.

Най-добра по отношение качествата на дистракторите се оказва третата задача. При нея са изпълнени и трите условия, посочени по-горе. Като се добавят към това и нейните сравнително добри показатели за трудност и разграничителна сила, изводът е, че тя може да влезе без изменение в окончателния вариант на теста.

Резултати и обсъждане

Гореизложената методика в общи линии е реализирана от три модула, написани на Visual Basic for Application 5.

Module1 съдържа процедурите за анализ на входните данни (таблицата с номерата на въпросите и верните отговори на всеки въпрос и таблицата с номерата на учащите се и отговорите им на всеки въпрос) и процедурите за съставяне на изходните таблици (таблица за трудността на въпросите и дискриминативната им сила и таблица на дистракторите). С процедурите на Module1 се съставят и междинни (работни) таблици (таблица на силната и слабата група, таблица за анализиране на отговорите).

След като изиска от анализиращия името на работния лист с таблицата "Въпроси" (номерата на въпросите и верните им отговори проверява данните в тази таблица - за празни редове, за непълнени верни отговори и др.) и преброява въпросите в теста. След което се изчислява общия бал на всеки един участник в теста и се нанася в колоната "Брой точки" на таблицата "Студенти" (номерата на тестваните и техните отговори на въпросите от теста).

След изчисляване на общия бал на всеки участник, по желание на анализиращия може да се продължи с изчисляване на трудността и дискриминативната сила на въпросите от теста.

При следващата стъпка се създава междинна таблица на отделен работен лист (Анализ), в която с "1" са отбелязани верните отговори и с "0" грешните отговори на лицата на въпросите от теста. След което редовете на таблицата се сортират низходящо по стойността в последната колона "Брой точки" (като втори признак при сортирането е указан номера на тествания - низходящо) и се разделят на две таблици за силната и слабата група. Ако броят на участниците в теста е нечетен между двете таблици остава записа за тествания, попадащ по средата. Най-отдолу на всяка от двете таблици се изчислява броя на верните отговори на всеки въпрос. При следващата стъпка се изчислява трудността P и дискриминативната сила DP на всеки един въпрос въз основа на междинната таблица от работния лист Анализ и се допълва входната таблица за въпросите с колони: Трудност (P), Брой верни отг., Дискриминативна сила (DP), Бр. вер. отг. I гр., Бр. вер. отг. II гр, като ги попълва съответно: със стойностите им за всеки един въпрос.

Номер	Вер_отг	m	Трудност (P)	Брой верни отг.	Дискриминативна сила (DP)	Бр. вер. отг. I гр.	Бр. вер. отг. II гр.
-------	---------	---	--------------	-----------------	---------------------------	---------------------	----------------------

При следващата стъпка се оформя таблица-отчет "Анализ на трудността"включваща колони: Номер, Вер_отг, m, Трудност (P), Брой вер. отг., като сортира редовете на таблицата по стойностите в колоната "Трудност".

Ако m - броят на предлаганите отговори на въпроси е еднакъв за всички въпроси, се предлага на анализиращия теста да продължи работата с модула като извърши анализ на дистракторите. Създава се отделен работен лист (Дистрактори), на който се оформя таблица за апостериорен анализ на нормативен дидактически тест, като за разлика от теоретичната таблица, тук тя е частично транспонирана - предлаганите отговори не са подколони на колоните с номерата на въпросите, а са подредове на редовете с номерата на студентите. Това транспониране са налага от особеностите на Excel 97. (максималният брой колони е 255). Отговорите на тестваните от таблицата с отговорите (на листа "Студенти") се нанасят в новата таблица като срещу съответния номер на отговор се записва "1" ако участникът го е посочил като отговор. Таблицата е разделена на две - за участниците от силната и от слабата група.

Fak_N omer	Otgovor	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14
5075	1	1	1					1							
	2			1	1	1					1				1
	3													1	
	4									1					
	5						1		1	1		1	1		
5079	1	1	1					1							
	2			1	1	1					1			1	1
	3														
	4														
	5						1		1	1		1	1		

Под таблицата се формира нова таблица, в която за всеки въпрос по всеки номер отговор е нанесен броя на посочените го учащи се съответно от силната и от слабата група. На анализиращия се предоставя възможност да продължи работата с програмата - дали да стартира процедурата за съставяне на таблица - отчет за неподходящите дистрактори. При следващата стъпка се копира последната съставена таблица (за броя на посочените по всеки отговор на всеки въпрос от силната и слабата група отделно) на нов лист като тя се транспонира (*номерата на въпросите образуват редовете, а номерата на отговорите в силната и слабата група са колоните*). Процедурата обработва тази таблица и съставя нова - "Неподходящи дистрактори" с колони:

Дистрактори непосочени от нито една от двете групи	Дистрактори посочени от еднакъв брой тествани	Дистрактори посочени в силната група повече от верния отговор
--	---	---

И за всеки въпрос (*ред*) попълва номерата на дистракторите (ако има такива, които отговарят на условията споменати в имената на колоните).

Module2 оформя таблицата "Студенти" с отговорите на участниците в теста според броя на въпросите от теста и броя на студентите, в която анализиращия трябва да попълни отговорите на студентите на всички въпроси.

Fak_N omer	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14

Module3 оформя таблицата с номерата на въпросите и верните отговори на всеки един въпрос.

Nomer	Ver_otg	m
1		
2		
3		

За използване на продукта е разработено ръководство на програмиста с оглед предоставяне на възможност за усъвършенстване на разработения програмен продукт или включването му в по-общ проект; оформено е ръководство на потребителя за подпомагане използването на програмата за анализирани резултати от нормативни дидактически тестове, давани в училище или във ВУЗ по различни дисциплини. В ръководството са включени и някои примери с междинни резултати от работата на програмата; в работната книга на Excel97 е включен работния лист Help_text, с оформени инструкции към потребителя за работа с програмата (за стартиране на отделните модули, включени са някои важни препоръки и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бернс**, П. Дж. Секреты Excel для Windows 95, Пер. С английского. Киев, Диалектика, 1996.
2. **Бижков**, Г. Теория и методика на дидактическите тестове. С., Просвета, 1992.
3. **МакКелви**, М., Р. Мартинсон, Дж. Веб, Б. Ризельман. Visual Basic 5. Пер. С английского. СПб, BHV-Санкт-Петербург, 1998.
4. **Програмирование** приложений VBA, 1997.
5. **Реер**, В. MS Excel 5. 0, С., Нью текник пбблишинг, 1994.
6. Aptitude Tests for Occupations. Computational Aptitude. From A. California, McGraw-Hill, 1951.
7. **Berk**, R. Item Anslsis. — Criterion-Referenced Measurement: The State of the Art. Ed. by R. Berk. Baltimore and London, The John Hopkins University Press. 1980, 49 - 79.
8. **Ebel**, R. L. Measuring Educational Measurement. N. Y., Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1972.
9. **Ebel**, R. L. Essentials of Educational Measurement. N. Y., Prentice - Hall, Inc. Englewood Cliffs, 1972.
10. **Gay**, L. R., Educational Evaluation & Measurement Competencies for Analysis and Application. Colombus, Charles E. MerrillPublishing Company, 1980.
11. **Ingenkamp**, К., Die Entwicklung von Schultests. -Im: Tests in der Schulpraxis. Weinheim und Basel, Verlag Beltz, 1976.
12. **Lienert**, G. A. Testaufbau und Testanalyse. 3. Aufl. Weinheim und Berlin, Verlag J. Beltz, 1969.
13. **Niemerko**, В. Testy osiagniec szkolnych. . Warszawa, WSP, 1975.
14. **Rapp**, G. Messung und Evaluierung von Lernergebnissen in der Schule. Bad Heilrunn/Obb., Verlag J. Klinkhard, 1975.
15. **Thorndike**, R. L., E. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and education. New York, John Wiley & Sons, 1969.

ТЕМАТА “ПРОГРАМИРАНЕ” В ЗАДЪЛЖИТЕЛНИЯ КУРС ПО ИНФОРМАТИКА

Бисерка Б. Йовчева, Ирина И. Апостолова, Поля Д. Димитрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. БИСЕРКА Б. ЙОВЧЕВА, ПОЛЯ Д. ДИМИТРОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, BISSY@NEWMAIL.NET; ИРИНА И. АПОСТОЛОВА, ГР. ШУМЕН, ГПЧЕ “НИКОЛА Й. ВАПЦАРОВ”

“PROGRAMMING” TOPIC IN THE COMPULSORY INFORMATICS COURSE

Biserka B. Yovcheva, Irina I. Apostolova, Polyana D. Dimitrova

***Abstract:** The article presents the authors' experience in teaching “Programming” subject, on the base of C++ language, as a part of the High School's obligatory course in Informatics. In the article are given the reasons for the choice of the Programming Languages and are shown the results of the experiment. There is given the analysis of the difficulties, which the students meet in their understanding of the subject and their education for it.*

***Key words:** education, informatics, didactics, programming, program languages*

Въвеждането на информатиката беше съпроводено с редица проблеми някои, от които бяха представени в [8] на Юбилейната научна сесия на ШУ през октомври 2001г. Един от големите проблеми, предизвикващ бурни дебати през последните години беше утвърждаването на обема на учебното съдържание на дисциплината, нейният хорариум и в крайна сметка липсата на разработена методика за преподаване на тази дисциплина. През последните 2-3 години най-после беше уточнен (за сега) хорариума и учебното съдържание на задължителния курс по информатика в средното училище. Уточниха се основните понятия, с които учениците трябва да се запознаят и тук наред с понятията “информатика”, “компютърна система” и др. вече без колебание беше включено понятието “програмиране”. Нещо повече в рамките на задължителния курс по информатика (IX клас с хорариум 72 часа) беше включена темата “Програмиране”, в която учениците трябва да се запознаят с понятието език за програмиране, система за програмиране, да изучат механизма на създаване на компютърни програми като всичко това се илюстрира с конкретен език за програмиране и конкретна среда за програмиране. Оказа се, че точно тази част от задължителния курс по информатика е най-дискутираната и съдържа в себе си най-много неуточнени елементи. Задават се различни въпроси, чието решение все още не е окончателно:

Каква да бъде целта на темата? – да се научат учениците на програмиране или да добият представа как става това и да изучават тази дисциплина допълнително в профилирани курсове или на по-късен етап.

Какъв да бъде обемът на учебния материал, който се преподава в тази тема?

Какви да са критериите за избор на илюстриращ език за програмиране и кой да бъде той?

Какви да бъдат методическите прийоми, какви методи на обучение и похвати трябва да се приложат, за да се постигне желаната цел?

Както вече споменахме по посочените въпроси все още усилено се дискутира. Има различни мнения, повечето от които са подкрепени с разумни и стабилни доводи и резултати от експерименти. Не е за пренебрегване и международния опит по тези въпроси.

Настоящата разработка има за цел да изложи определена гледна точка по описаните проблеми. Да представи едно тяхно решение и да опише резултатите от един проведен експеримент. За да бъдат реализирани тези цели се наложи:

- да се проучат и приложат единните държавни изисквания, свързани с модула;
- да се проучат действащите учебни пособия, свързани с разработвания модул;
- да се разработи поурочно целесъобразно учебно съдържание;
- да се разработи методика за преподаване на предложеното учебно съдържание ;
- да се проведе обучаващ и констатиращ експеримент;
- да се направят изводи и препоръки от проведените експерименти.

Накратко, резултатите от поставените задачи са изложени в настоящата статия, като тук не са представени детайлно (поради ограничения обем) разработените от нас теми и методическите бележки, свързани с тях. Надяваме се да ги предложим в някоя от следващите ни разработки, а като по-амбициозна

задача – в брошура, която би могла да се ползва от учителите и учениците като притурка към който и да е от учебниците по информатика за задължителния курс.

1 Място на темата в учебната програма на задължителния курс

В задължителният курс по информатика се отразяват въпроси, свързани с представянето на информацията, информационните процеси и алгоритми. Предвижда се учениците да се запознаят с функционалните възможности на компютърните системи и основните области на приложението им. Като краен резултат учениците трябва да получат както теоретични знания, така и умения за работа с файлова система, описание и изпълнение на алгоритми.

Според нас за темата “Програмиране” е удачно да се заделят 20-24 часа, т. е. не повече от дванадесет учебни седмици. Разглеждането на темите в него започва едва след като учениците са усвоили основни понятия като: “информатика”, “информационен процес”, “компютърна система”, “операционна система”, “памет”, “процесор”, “програма”, “файлова система” и др. и са придобили практически умения за работа с компютъра, като: стартиране и прекратяване работата на програма, съхраняване и използване на съхранената във външната памет информация, работа с текстообработваща система и др. Като се има предвид хорариума и придобитите до момента знания можем да формулираме и обосновем целите, които си поставя модула програмиране.

2 Цели на модула “програмиране” в рамките на задължителния курс по информатика.

Ученикът трябва да:

- 1) знае какво е алгоритъм и основните му характеристики;
- 2) обяснява същността и ролята на транслатора;
- 3) познава основни оператори в език за програмиране (присвояване, вход, изход, разклоняване, цикъл), структура на програмата и умее да настройва и изпълнява програми за решаване на несложни задачи;
- 4) умее да разчита кратки програми, написани на алгоритмичен език;
- 5) описва формално и изпълнява прости разклонени и циклични алгоритми (вкл. чрез език за програмиране);
- 6) познава структурата масив или списък и основните алгоритми за обработката и (въвеждане и извеждане елементите, най-голям и най-малък елемент, сума от елементи);
- 7) познава основните характеристики на структурата запис; файл от записи, както и основните дейности с тях. ” [6]

По подробно тук ще се спрем на избора на илюстриращият език и система за програмиране, които играят важна роля в постигането на цитираните по-горе цели. През годините, в които постепенно се утвърждаваше изучаването на информатика в училище изборът и ролята на езика за програмиране се разглеждаше от различни (понякога крайни) гледни точки. В средата на 80-те години, с въвеждането на първите 8-битови персонални компютри Правец 82 обучението по информатика бе сведено почти изцяло до обучение по програмиране на езика Basic, не беше уточнено каква цел си поставят учителите при това и в общият случай всичко зависеше от подготовката на учителите и материалната база на училището (тези, които нямаха компютри почти не преподаваха информатика). По това време в световен мащаб се заговори за подходящи за обучение среди и езици за програмиране. Започна масово “превеждане” на официалните езици за програмиране на съответния говорим език на обучаемите. Появи се езикът Лого, създаден и пропагандиран в българския си вариант от групата, ръководена от Евгения Сендова – Румен Николаев, Илиана Николова и др. Лого се препоръчваше предимно за обучение на ученици от средния курс, но се смяташе, че на неговата база може да се преподава програмиране дори на учениците от гимназията. Създадената по-късно среда за програмиране на този език Comenius Logo също спомогна да се развие тази идея като при това от Ивайло Иванов и Весела Илиева беше разработена система за обучение по информатика в началното училище, изградена изцяло върху езика Logo.

В края на 80-те години се заговори и за разработване на обучаващи среди за програмиране, които предлагаха и елегантна визуализация както на изпълнението на програмата, така и на извежданите на екрана резултати. В учебника по информатика, излязъл през 1989г. под общата редакция на проф. Бърнев беше предложен специалния език Инфо, който имаше изцяло българска лексика и се представяше за описание на компютърни алгоритми, преди да бъдат описани на езика Pascal. Може да се каже, че езикът Инфо беше едно подмножество на езика Pascal, в който запазените думи вместо на английски бяха записани на български език. По това време създаденият от Н. Уирт език Pascal се препоръчваше все по-горещо от всички, които се занимаваха с проблемите на обучението по информатика, като аргументите (достатъчно резонни и до днес) бяха следните:

“Паскал е сравнително прост език, който позволява систематично и точно да се изразяват концепциите

на структурното програмиране. Той притежава развити средства за описание на сложни типове данни, позволяващи моделиране на информационни структури от всяка предметна област и води до по-добра читаемост на програмите. Поради силната типизация, програмите на Паскал се отличават с по-висока надеждност отколкото на Си. Има развити средства за диагностика и по този начин е удобен за обучение. Принуждавайки програмиста да следва ограниченията в Паскал, му се оказва съществена помощ при диагностиката на грешки. За Паскал има много и то качествени учебници и ръководства от български автори, което не е без значение за обучаемите.” [7]

Развитието на обучението по информатика и програмиране през последните години, както и разширяването на целите, които си поставя промени тези акценти и доведе до утвърждаване на други (по скоро действащи отколкото лесни за възприемане) езици за програмиране като при това задачата на обучаващите се утежни значително, защото и без това бедно разработената до момента методика трябваше да обърне внимание не само как, но и каква част от елементите на изучавания език за програмиране трябва да се поднесат на учениците. Все повече започна да се налага като средство за обучение на бъдещи програмисти езика С и С++ тъй като на базата на определени негови качества той се превърна в най-широко разпространения език за програмиране в световен мащаб. Целта е учениците да добият представа какво е програмиране, какво представляват езиците за програмиране, кои са техните елементи и как се използват за описание на компютърни алгоритми. Тази цел се постига чрез илюстрация с даден език за програмиране. Все пак, тъй като в случая говорим за задължителното обучение по програмиране, т. е. не за подготовка на бъдещи програмисти, а на хора със съвсем различни занятия, за които познаването на принципите и похватите на програмирането са само елемент от тяхната обща култура и затова голяма част от обучаващите си поставиха въпроса: “Има ли смисъл да се реализира този модул на базата на такъв професионален език за програмиране какъвто е С?”

Въпросът “А защо не?” ни накара да анализираме възможностите на този език за обучение, да разработим поурочно методика за преподаване на тази модул именно на базата на този език и да установим дали не бихме могли успешно да обучаваме по програмиране чрез езика С++ начинаещи и дори хора, чието бъдеще не е свързано с програмирането.

Ще изтъкнем основните предимства на езика С, които го правят популярен и удобен за използване. Тези предимства са осмислени и констатирани по-скоро на базата на практически опит, отколкото на конкретни научни публикации

- С е в основата на всички нови съвременни езици: Java, PHP, Perl и др.
- фактът, че езика С не е претърпял промени в своето ядро от създаването си до момента говори, че предлаганите езикови инструменти, типове данни и операции са били много точно обмислени и реализирани. Това е едно съществено предимство пред езиците Pascal и Basic, които поради своята несъвършеност в оригиналния вариант имат редица реализации, които се различават значително помежду си (например: UCSD-Pascal, TurboPascal и FreePascal или Basic и Qbasic).
- С и С++ са изключително устойчиви езици и не претърпяват каквито и да е промени, независимо от средата и операционната система, в която те се използват. Това прави програмите написани на тези езици лесно преносими за различни платформи – те са едни и същи както в Borland С и DJGPP за DOS, така и в GNU за UNIX, FreeBSD и UNIX.
- езика С е заложен в основата на съвременните операционни системи (Windows, Linux, FreeBSD, Unix и др.) и много често програмирането на ниско ниво се вежда просто до използване на една допълнителна библиотека без това да променя по никакъв начин структурата и организацията на програмата.
- С е окончателно завършен език. Свойствата му са добре осмислени и съчетани помежду си. На базата на това, в зависимост от нивото на своето развитие програмистът има свобода да реализира алгоритми, които освен своята същност водят до множество странични ефекти, които правят програмата по-компактна и ефективна.
- в езика С са приети и строго се спазват строги стандарти – самостоятелно се развиват езика, библиотеките, предпроцесора и др. Създават се възможности за разделна компилация, което значително намалява времето за тестване и допълнителна компилация при създаване на модулни програми.
- друго предимство е компактния запис на програмите на С. Един и същи алгоритъм има много по-компактно описание в С, отколкото в Pascal или който и да е друг език за програмиране.
- по-богатото множество от аритметични операции е особено положително качество на С като език за професионално програмиране, но това не винаги е привлекателно за началното запознаване с този

вид дейност. Ето защо запознаването с вградените операции на С трябва да се осъществи много внимателно и с добре подбрани примери.

- полиморфизма в операциите на С също може да изиграе лоша шега на преподавателя, ако не се обърне внимание на тази особеност и да се посочи с пример, да речем, че има разлика между резултата от израза $2/5$ и $2./5$
- можем да продължим изброяването на предимствата на езика с представянето на по-богатия набор от типове данни. В областта на целочислените типове се предлагат няколко категории знакови и беззнакови типове с различен набор от стойности като се започне от Short int и се достигне до типа long long в съвременните 32-битови компилатори.
- управляващите структури в езика С са особено добре развити с компактен синтаксис и без противоречиви конструкции в подобните структури. За пример можем да посочим операторите за цикъл с пред и постусловие, чието единствено различие би трябвало да бъде, че в единия случай тялото на цикъла може да не се изпълни нито веднъж докато в другия, то се изпълнява поне веднъж. В езика Pascal обаче те се различават в синтаксиса и в начина на задаване на прекратяващото цикъла условие. В него операторът while предвижда изпълнение само на един оператор в тялото на цикъла, докато repeat допуска няколко. За да преобразуваме цикъл while в repeat задължително трябва да преобразуваме условието като посочим неговото отрицание. В С двата оператора while и do-while се различават само по начина на изпълнение, който всъщност е важен за програмиста. Липсата на двусмислие в този случай значително опростява възприемането на двата различни оператора за цикъл.
- в езика С се дава възможност за локални променливи на ниво блок в отделните подпрограми. Това дава възможност за икономия на памет при използване на временни, работни променливи.
- в С голяма част от конструкциите имат статут на изрази и това прави възможно използването на конструкции от типа $a=b=5$ или $a[i++]=x$ и др., които в много случаи съдържат в себе си допълнителен страничен ефект, който води до увеличаване на ефективността на написаната програма. Тази възможност в някои случаи се посочва като недостатък на езика като език за обучение, но тук отново трябва да споменем, че подобен вид подводни камъни могат да се избегнат чрез умело преподаване и подходящо подбрани примери.
- именно методическата страна на проблема трябва да претърпи сериозно развитие, а не инструменталните средства, чрез които се илюстрира обучението.

Все пак езика С има и някои сериозни недостатъци, част от които вече бяха споменати. Един от тях е тромавата организация на вход-изхода. Библиотеката stdio. h разполага с богат набор от функции, реализиращи вход-изхода, които обаче ако трябва да се преподават даже надхвърлят целите, които си поставяме при изучаването на този модул. За щастие разликите между езиците С и С++ поне на нивото, на което се изучават в този модул е нищожна и всички изтъкнати по-горе предимства на С важат и за С++.

С++ предлага леснота за боравене с библиотеки за стандартен вход-изход iostream. h и ако я предложим на учениците без да се задълбочаваме в същността на нейната реализация и да анализираме обектно ориентирания подход заложен в нея, това би довело до изчистване на по-голямата част от проблемите, свързани със стандартния вход-изход. В този случай вход-изхода на Pascal вече изглежда прекалено сложен и тежък за записване.

3. Описание на проведения експеримент

Експериментът бе проведен в Х клас на ГПЧЕ “Н. Й. Вапцаров”- гр. Шумен с участието на дипломантката Поля Димитрова и учителите Ирина Иванова, Десислава Тенева. Описаното учебно съдържание бе поднесено съобразно с направените методически бележки и акценти. Беше използвана компютърна зала със седем компютъра, работещи на базата на WINDOWS 98. Избрана бе среда за програмиране Borland C++ 3. 1. Изборът на средата за програмиране също подлежи на сериозен коментар, но това би могло да бъде обект на допълнителна разработка.

Въз основа на придобития по време на експеримента опит, можем да посочим няколко основни проблема, които имат нужда от сериозен анализ – появилите се затруднения при възприемането на материала от учениците, обема на теоретичните знания, които бяха поднесени, броя на задачите за самостоятелна работа, организация и провеждане на лабораторния практикум и др. Ще се спрем накратко върху някои от тези проблеми.

Основно учениците се затрудниха в няколко момента:

- при осмислянето и възприемането на понятието променлива, заделяне на място за нея в оперативната памет на компютъра и по-нататъшното и използване;

- при самостоятелното оформяне дори на елементарни програми, изчистването им от грешки и тяхното изпълнение;
- при самостоятелно построяване на елементарни алгоритми и тяхната последваща реализация на съответния език за програмиране. При това по-сериозни бяха затрудненията при реализацията на по-абстрактните циклични алгоритми, отколкото при реализацията на обикновените разклонени и линейни алгоритми.

При анализът на тези затруднения установихме, че те не се дължат на избора на езика за програмиране (все пак той е предимно изразно средство), а по-скоро на други проблеми, свързани с възрастовите особености и общообразователната подготовка на учениците. Някои от тях са:

- недостатъчно развитие на абстрактното мислене. По-голямата част от действията, които изпълнява програмата остават скрити за потребителя и за да ги осмисли ученикът трябва да може да си ги представи. т. е. да има добре развито въображение и преди всичко абстрактно мислене;
- алгоритмичното мислене също е голяма пречка при усвояване на основите на програмирането. Умението за описание на алгоритми би трябвало вече да е придобито в останалите дисциплини и тук да се наблегне преди всичко на тяхната реализация на конкретен език за програмиране.

Преодоляването на тези проблеми е свързано преди всичко с подробни анализи на всяка една от решените задачи. Необходимо е да се изисква от учениците да решават голям брой задачи по програмиране и да умеят да описват тяхното изпълнение.

За пореден път ще направим уговорка, че целта на модула програмиране в задължителния курс по информатика не е да поставя основата за подготовка на бъдещи програмисти, а по-скоро да добият представа за това какво е програмиране, език за програмиране, какви са елементите на езика, кои са основните езикови инструменти и как с тяхна помощ могат да се описват компютърни алгоритми.

Като се имат предвид така формулираните цели предлагания хорариум и обем от теоретични знания е напълно достатъчен за усъвършенстване на общата култура на обучаемите в това направление. Разбира се, в никой случай този обем не би бил достатъчен, за да се научат учениците да програмират самостоятелно дори основни и стандартни компютърни алгоритми.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Азълв, П.** Информатика с Паскал
2. **Сборник** Информатика с Паскал в примерни тестове и задачи, АСИО(АСИО) София 1995.
3. **Богданов, Д.** Език за програмиране на С, Техника, София, 2001.
4. **Тодорова, М.** Програмиране на Паскал, София, 1993.
5. **Пашов, И.** Логически задачи, Народна просвета, София, 1969.
6. **Учебна** програма по информатика за IX клас, Министерство на образованието и науката, София, 2001.
7. **Бърнева, М., Т. Теодосиев.** Паскал или С като първи език за програмиране, Математика и математическо образование, София, 2002.
8. **Йовчева, Б., В. Спасова, Р. Христова, Д. Челебиева, Т. Теодосиев.** Аспекти и проблеми на обучението по информатика в средното училище, Юбилейна научна сесия на Шуменския университет – 29.10. – 1.11.2001.
9. **Асенова, П., Е. Келеведжиев,** Информатика, учебник за 9 клас – задължителна подготовка, Регалия 6, София, 2001.

ЗАДАЧИТЕ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Стефан И. Стефанов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДНЦИЯ: АС. СТЕФАН И. СТЕФАНОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ТЕЛ. (+359 54) 830340, E-MAIL: ASISTENTA@MAIL. BG

TASKS IN INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES EDUCATION

Stefan I. Stefanov

Abstract: The offered article takes up tasks in teaching informatics and information technologies. In this connection there are not definitions about tasks in the methodical literature at informatics and information technologies. It helps teachers methodically in task classification.

Key words: tasks, informatics, information technologies

1. Проблеми пред обучението за решаване на задачи по Информатика и Информационни технологии – Министерството на образованието и науката (МОН) провежда реформа в системата на средното образование и конкретно в обучението по информатика и информационни технологии. Разработиха се и се утвърдиха държавните общообразователни изисквания (ДОИ) по информатика и информационни технологии (ИТ), което представлява обществената поръчка към училищата изразена чрез документ на МОН. Тези общообразователни изисквания са разработени на две равнища. Първото равнище определя знанията, уменията и компетенциите при непрофилирана форма на обучение, т. е. в 9 клас 36 учебни часа и 10 клас 36 учебни часа или всичко 72 учебни часа по информационни технологии регламентирани в учебния план в раздел А – задължителна подготовка (ЗП). В рамките на тези 72 часа, учителят има да решава задачи, минимум в 36 от тях. Решаването на задачи е основна дейност на учащите се. С помощта на тези задачи те овладяват конкретни инструменти (програми), с чиято помощ усвояват минимум знания, умения и компетенции. Въпреки недостатъчния брой часове, те трябва да придобият този минимум.

2. Основни цели на решаването на задачи по информатика и информационни технологии :

В девети клас учениците ще натрупат знания, които ще искат да проверят на практика. Това ще допринесе за изграждане у обучаемите самочувствие за приложимост на придобитите компетенции в реални житейски ситуации, чието разрешаване би се улеснило с използването на конкретни програмни продукти.

Бурното развитие на информационните технологии и техните приложения в реалния живот през последните години, се отрази и на обучението по информатика и информационни технологии. Съставиха се нови учебни програми и по двата предмета, като се отделиха двете равнища – общо и профилирано обучение.

От опита ми на учител по информатика, знам че 70% от обучението по информатика и информационни технологии е свързано с решаване на задачи. В учебниците по информатика и информационни технологии за 9 клас се предлагат малко задачи и въобще задачите които се поставят след уроците се използват за наизустяване на преподавания материал, а не за изграждане на умения за работа с компютри и решаване на задачи с помощта на компютри и език за програмиране (по информатика) и компютър и приложен и системен софтуер (по информационни технологии).

Характерно за задачите по информатика решавани с компютър е предварителното съставяне на алгоритъм, който после се описва със средствата на езика за програмиране изучаван в съответното училище. За повечето от задачите в обучението по информатика 9 клас непрофилирани паралелки, има създадени алгоритми, като успехът при описване на алгоритъма с конкретния език, зависи от натрупаните знания в ученика за основните синтактични и семантични особености на езика за програмиране.

За други задачи, трябва да се променят съществуващите алгоритми, да се нагаждат към предявените нови условия. Тук успехът зависи от подготовката на ученика за дейности с творчески характер, има ли той изградени евристични умения, умее ли да мисли и действа самостоятелно, не шаблонно, развита ли е у него способност за актуализация на знания и опит, както и способността за рационален (оптимален) избор на решение.

Учебните задачи при правилната им обосновка и формулировка в обучението по информатика 9 клас, са правилно средство за постигане на посочените по горе цели.

3. Понятието задачи в обучението по информатика и информационни технологии :

Задачите по информатика могат да се разглеждат като сложна система $P=(H, O, C, S)$

P – (problem – задача)

H – (human - човек)

O – (operation - операции)

C – (computer – компютър)

S – (software – програми)

Тази система се състои от субект (човек-H) и обект (компютъра-C) и връзките в нея се определят от множеството на операциите O и релациите в него определяни от познаването на програмите -S. Ако един човек владее всички операции от множеството O и познава програмите S за въздействие на компютъра, то нашата система P, ще бъде стационарна по отношение на този човек. За стационарна ще считаме и всяка система P, с която човек не е влизал в контакт.

Ако на един субект H е неизвестен един елемент от множеството O или не е запознат с програмите и обекта на който въздейства C, то тази система ще се нарича проблемна и ще я означавам с P_x . При наличието на потребност изразена по какъвто и да е начин и възможност за намиране на неизвестни за даден субект елементи, свойства и отношения в проблемна система, то тя принуждава субекта да ги намери или да реши задачата.

Посочената по-горе потребност често се решава след специално целево указание, свързано с множеството O и инструкции свързани със съответния софтуер S, показващо едновременно проблемността на задачата P_x и желанието и необходимостта от решението ѝ.

Така например при изучаване на оператори за вход и изход следната последователност от операции :

```
Read(x); Readln(y);
```

```
Write('X=', x, 'Y=', y);
```

Не е задача докато, не се придружи с целево указание: Стартирайте редактора на Pascal и напишете програма която при въведени две числа x и y на екран се извеждат въведените стойности.

Да се реши задача означава да се преобразува дадена в проблемна ситуация в съответстващата ѝ стационарна ситуация или да се установи, че при дадените условия, такова преобразование е невъзможно.

Процесът на търсене на решението на задачата е целенасочена мисловна или практическа дейност на човека решаващ задачата. Този процес наричаме решаване на задачата. За да могат да се решават успешно задачи по информатика субекта трябва да познава обекта C и да владее необходимите програми S и операциите в множеството O.

Описателно определение:

O1 - Всяка задача по информатика се решава с алгоритми и се описва с помощта на конструкциите на език за програмиране.

O2 – Всяка задача по информационни технологии се решава с помощта на крайни действия с инструментите на приложен или системен софтуер.

Строго определение:

Def – Задачи по информатика и информационни технологии ще наричаме проблемна ситуация P, която човек H решава алгоритмично с краен брой операции O с инструментите на приложен или системен софтуер S, с помощта на компютър C.

4. Видове задачи по информатика и информационни технологии:

4.1. Според дидактическата цел задачите биват следните видове:

- Познавателни;
- Тренировъчни;
- Развиващи;
- Практико-приложни;

4.2. Според степента на известност на хода на решението:

- От алгоритмичен тип;
- От подалгоритмичен тип;
- Евристични;

4.3. Според учебното съдържание по информатика и информационни технологии – задачи по програмиране, текстообработка, проектиране на електронни таблици и бази от данни, създаване на презентации и други.

5. Заключение

Авторът на тази статия е учител по информатика и информационни технологии със 7 годишен стаж и

IV ПКС по информатика, който в момента работи като асистент по училищен курс по информатика (УКИ) и методика на обучението по информатика (МОИ) в ШУ “Епископ Константин Преславски” град Шумен, и завеждащ компютърен кабинет. Предложен е методичен подход при избор на задачи по информатика и информационни технологии в общообразователни училища. При дефиниране на понятието задача е дадено описателно и строго определение на понятието и е извършена класификация без описание на видовете задачи от автора.

ОБУЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНАТА “ЕЛЕКТРОННИ ТАБЛИЦИ” НА СТУДЕНТИТЕ ОТ СПЕЦИАЛНОСТТА “ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ”

Светлана Ж. Василева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. СВЕТЛАНА Ж. ВАСИЛЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ./ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

TEACHING SPREADSHEETS IN THE SPECIALITY OF INFORMATION TECHNOLOGIES AT THE PEDAGOGICAL COLLEGE

Svetlana Zh. Vassileva

***Abstract:** Spreadsheets are information technologies. They come second in the use after the text processing. Move over, the programmes using spreadsheets are specific and give additional opportunities for processing table data, their analysis and making diagrams. The paper offers a system of exercises of spreadsheets for the speciality of Information technologies. The topics are developed well so that the students will be able to acquire the material and solve the given tasks.*

***Key words:** information technologies, spreadsheets, charts, practical exercises, tables, drawing of graphics*

Електронните таблици (ЕТ) или Табличните процесори са предназначени за решаване на задачи, които може да се представят като таблица от числа. Таблицата представлява едномерен масив от фиксиран брой записи. Съвременните ЕТ позволяват да се съхраняват в таблична форма голямо количество изходни данни, резултати и математическите връзки между тях. При изменение на изходните данни резултатите автоматически се преизчисляват и разнасят в таблицата. ЕТ се използват не само за решаване на финансови и счетоводни задачи, но и в научните и инженерни разчети, в учебния процес, в административната и управленческа сфера на дейност, във всекидневния живот. Заради тази широка приложимост на ЕТ е необходимо тяхното изучаване от студентите изучаващи специалността Информационни технологии в практически упражнения. Практикумът “Електронни таблици” е с най-голям брой часове от останалите практикуми и това е обосновано, защото студентите не само трябва да се запознаят с възможностите на ЕТ, не само да усвоят основни понятия и техники, но и да умеят да ги прилагат при решаването на таблични задачи.

Едно от най-разпространените средства за управление на ЕТ е *Excel* (Този пакет е неразделна част от пакета *Microsoft Office*, работещ под управление на операционната система *MS Windows*) - добре конструирана програма, която може да се използва за опростяване и автоматизация на сложни разчети, без да се използват услугите на програмист [0, с. 12]. В нея се съдържа голям брой вградени функции, използването на които опростява изпълнението на математически, статистически и финансови операции. Excel позволява да се поставя числен експеримент и да се подбират оптимални параметри

Имайки в предвид всичко това и поставяйки си за цел формиране и развиване на гореспоменатите умения за работа с ЕТ и обработка на таблични данни преподавателите по информатика в катедра “Природо-математически и информационни дисциплини” избрахме за работна учебна среда за усвояване на ЕТ - Excel и анализирахме учебното съдържание с оглед максимизиране на самостоятелната работа на студентите. Предлагаме за практикума по Електронни таблици система упражнения за самостоятелна работа със следните теми:

Тема 1 (семинарно занятие). Електронни таблици. Основни понятия. Студентите се запознават с основните понятия от областта на табличните процесори и основните възможности, които предлагат Електронните таблици. В семинарно занятие се разглеждат следните подтеми: Структура на таблицата; Съдържание на клетка; Въвеждане на данни; Редактиране на таблици; Работа с файлове; Графика; Управление на Бази от данни; Шаблони; Известни програми за управление на електронни таблици [0, с. 139-145].

Тема 2 (I практическо упражнение). Първо запознаване с Excel, в което упражнение студентите се запознават с основните понятия в Excel и се дават първи навици по запълване и редактиране на таблици и съхраняване и зареждане на таблици [0, с. 14-31]. Изучавани команди за работа: *File/Save*, *File/Save As*, *File/Open*. Запознаване с функцията (манипулатора) за автозапълване.

Тема 3 (II практическо упражнение). Решаване на задачата за табулиране на функция. Запознаване с начините за адресация на клетки и блокове от клетки (абсолютна, относителна и смесена), функциите, числовите формати, оформление и разпечатване на таблица. Първо запознаване със защитата на информацията в таблицата. Затвърждават се навиците по запълване и редактиране на таблицата [0, с. 32-52]. Изучавани команди за работа: **Format/Cells/Font**, **Format/Cells/Alignment**, **Format/Cells/Border**, **Format/Cells/Patterns**, **Format/Cells/Number** и техните дублиращи бутони от ивицата с инструменти Formatting; **Format/Cells/Protection**, **Tools/Protection/Protect Sheet**; **Insert/Functions** и дублиращия бутон от ивицата с инструменти Standard; **File/Print Preview**, **File/Page Setup**.

Тема 4 (III практическо упражнение). Съставяне на шатно разписание на общинска болница, в която студентите затвърждават придобитите навици по запълване, форматиране и разпечатване на таблици, запознават се с понятието “именована клетка” и с помощта на средствата за автоматизация на изчисленията и подбор на параметъра се научават да използват ЕТ за автоматизация на разчети [0, с. 53-62]. Изучавани команди за работа: **Insert/Name/Define**, **Tools/Goal Seek**.

Тема 5 (IV практическо упражнение). Запознаване с графичните възможности на Excel. Построяване на диаграми. Запознава студентите с графичните възможности на Excel. В предварително подготвеното методическо указание към упражнението, подробно, стъпка по стъпка са описани действията по създаване на диаграми и графики. Студентите се запознават с различните типове диаграми и графики и се научават как да ги построяват и да променят типа. Усвояват основните прийоми за редактиране и оформяне на диаграми и елементите им (Заглавие, заглавия на осите, ос, етикети на сериите, легенда и др.). Научават се да разпечатват диаграми [0, с. 63-90], [0, с. 25-30, 48-53]. Изучавани команди за работа: **Insert/Chart** и дублиращия бутон от ивицата с инструменти Standard; командите от контекстно-зависимите менюта на елементите на диаграмата

Тема 6 (V практическо упражнение - обобщение). Съставяне и редактиране на таблици и построяване на диаграми и графики. Решаване на самостоятелни задачи от студентите по темите [0, с. 11-50, 79-85]:

- Редактиране структурата на ЕТ. Съхраняване и въвеждане на ЕТ от диск;
- Зона от клетки, копиране, изтриване, преместване, закръгляне и сумиране на стойностите в зона от клетки;
- Вградени функции;
- Числови формати;
- Относително адресиране в ЕТ;
- Абсолютно адресиране в ЕТ;
- Графично изразяване на информацията в ЕТ.

Тема 7 (VI практическо упражнение). Обработка на данните от метеорологичната станция. Студентите се запознават с логическите функции на ЕТ. Затвърждават навиците си по използване на вградените функции на ЕТ. Учат се да решават типови задачи по обработката на масиви с използване на ЕТ [0, с. 89-98]. Използват се вградените функции на Excel **IF**, **COUNTIF**, **MAX**, **MIN**, **AVERAGE**

Тема 8 (VII практическо упражнение). Работа с ЕТ като с База от данни. Сортировка и филтрация на данните. Показана е възможността за използване на ЕТ като БД с пример за астрономически данни за планетите от Слънчевата система. В методическото указание са демонстрирани и начините за филтрация на данни и сортировката. Студентите се научават да търсят информация в База от данни по различни критерии и да сортират информацията [0, с. 99-105]. Изучавани команди за работа: **Data/Filter**, **Data/Sort**

Тема 9 (VIII практическо упражнение). Работната книга на Excel. Връзка между таблици. Показана е възможността за връзка на таблици и файлове с примера за обикновения училищен дневник на един клас. Студентите се научават да използват няколко листа от работната книга, да свързват листовите и да осъществяват връзка между файловете [0, с. 106-114]. Изучавани команди за работа: **Edit/Move or Copy Sheet**, **Window/New Window**, **Window/Arrange**

Тема 10 (IX практическо упражнение). Използване на ЕТ за числено моделиране. По време на упражнението се решават 3 задачи за числено моделиране: - демографска - прогнозира се числеността на населението на България към 2004 г. Изучавани команди за работа: **Insert/Trendline/ Type** и **Options** от контекстно-зависимото меню на графиката на числеността на населението през годините; **Tools/Solver**

и 2 икономически - подборане на оптимална входна такса за видео кафе и оптимизиране разходите по взимането и връщането на деца с училищния автобус. Студентите се учат да използват ЕТ за избор на оптимално решение на поставена задача и на проверка правилно ли е построен даден математически модел. [0, с. 115-133; 0, с. 20-21]

Тема 11 (X практическо упражнение). Използване на таблични форми (таблици за данни). Създават се 2 таблични форми: с 1 променлива - за изчисляване на данък оборот върху продажбите; с 2 променливи - за изчисляване размера на месечните вноски в зависимост от лихвения процент и броя вноски [0, с. 92-98].

Изучавани команди за работа: *Data/Table* с опции *Row Input Cell* и *Column Input Cell*.

Тема 12 (XI практическо упражнение). Обмен на данни между Excel и други приложения на Windows. Тук студентите се запознават с начините за обмен на данни между Excel и други Windows приложения. Учат се да импортират данни в Excel от други програми и да експортират данни от Електронната таблица в други програми [0, с. 134-146]. Изучавани команди за работа: *Edit/Paste*, *Edit/Paste Special* и *Edit/Copy*.

Тема 13 (XII практическо упражнение). Макроси в Excel. Студентите се запознават с възможностите за автоматизиране на работата с таблични данни с помощта на макроси. Учат се да записват, създават, съхраняват и изпълняват макроси. В хода на упражнението те създават и редактират 2 макроса. Изучавани команди за работа: *Tools/Macro/Macros*, *Tools/Macro/Record New Macro*, *Tools/Macro/Visual Basic Editor*.

За всяка от темите са предвидени различен брой часове според обема на учебния материал. Всички теми без първата и последната са разработени детайлно в практическото ръководство, което се дава на всеки студент по време на часовете. Това се прави с цел студентите самостоятелно да усвояват учебния материал - за стимулиране самостоятелното изучаване на нови приложни програми, развиване на самостоятелното мислене и самостоятелно развиване на определени навици за работа с приложен софтуер. Това се налага с оглед бъдещата реализация на студентите след завършване на колежа - те ще изпълняват практически задачи и ще работят със софтуер, който не са изучавали по време на обучението и ще трябва постоянно да се самообучават, за да изпълняват перфектно професионалните си задължения.

Информатиката и Информационните технологии, най-вече, са може би най-бързо развиващата се научно-практическа област днес. В тази област на всеки две години се извършва смяна на техническите и програмните средства. "Историята на нито един клон на науката и техниката не познава такова развитие" [0, с. 17]. "За да се следи развитието на изчислителната техника", а аз бих прибавила и развитието на информационните технологии, "е необходимо непрекъснато самообразование и самоусъвършенствуване". Основите на едно такова самообразование и самоусъвършенствуване с поставят със самостоятелното обучение по съответната дисциплина.

С цел увеличаване обема на самостоятелната работа по време на практикума трябва да се предвиди в учебния план разработване на курсова задача, която да се прави самостоятелно от студента по време на семестъра и да се защитава в края на семестъра. Оценката, която студентът ще получи по практикума да е средно аритметично от оценката, получена при защитата на курсовата задача и оценката от устен изпит (тест от 10-20 въпроса с предложени възможни отговори) върху изучения материал. При това, би трябвало, ако студентът не е защитил курсовата си задача да не бъде допуснат до устния изпит и съответно да не получи оценка по практикума.

В заключение: има много литература (учебна и професионална) за електронните таблици и най-вече за MS Excel, която студентите могат да използват за подготовката си за практическите упражнения и за изготвяне на курсовата си задача. Но все пак се налага едно печатно издание на разработеното методическо ръководство, с оглед увеличаване на достъпа на студентите до него и съответно осигуряване на самостоятелна работа по време на практикума.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ангелов, А.** Електронни таблици. Ръководство за решаване на задачи. София, Асио, 1999.
2. **Бернс, П. Дж.** Секреты Excel для Windows 95, Пер. с английското. Киев, Диалектика, 1996.
3. **Гусева, О., Миронова Н.** Практикум по Excel. Москва, Финансы и статистика, 1997.
4. **Иванов, И., Колев К., Ст. Станев.** Въведение в информатиката. Шумен, 1999.
5. **Илиев, В., Василев Ц., Теодосиева М., Попов К., Р. Русев.** Програмиране и използване на изчислителни системи. Информатика. Русе, 1997.
6. **Симонович, С., Евсеев Г., Алексеев А.** Информатика. Част 2, Пр. от руски, София, Техника, 2000.
7. **Шулц, Р.** Научете сами за 1 ден Excel за Windows. София, Техника, 1994.
8. **Реер, В.** MS Excel 5. 0. С., Нью текник пбблишинг, 1994.
9. **Personal Computer World**, N11, 1997

ЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА И ОБУЧЕНИЕТО ПО АУДИОВИЗУАЛНИ И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО

Светлана Ж. Василева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. СВЕТЛАНА Ж. ВАСИЛЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ. /ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

ABOUT THE INTERACTION BETWEEN TEACHING INFORMATICS AND TEACHING AUDIOVISUAL AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Svetlana Zh. Vasileva

Abstract: *The students, that are the future teachers, study the subject of Audiovisual and information technologies. But not all specialities study the subject of Informatics which gives the knowledge and skills needed for the work with computer equipment that is so necessary to realize teaching at a high contemporary level. The purpose of this work is to prove the necessity of teaching not only Audiovisual information technologies but the necessity of teaching Informatics as well. Moreover, it should precede the teaching of Audiovisual information technologies.*

Key words: *information technologies, computer, technical means for education*

В България всеки студент - бъдещ педагог изучава дисциплината АВИТО. Аббревиатурата АВИТО означава Аудиовизуални и информационни технологии в обучението. А Информационните технологии са част от постоянно променящата се и навсякъде навлизаща наука Информатика. При това най-динамично развиващата се и най-интересна за учащите се дисциплина.

Появилият се през 70-те години на XX век термин “информационни технологии” е свързан с бурното развитие на средствата за формиране, съхранение, размножаване и разпространение на информацията [4, с. 9].

Областта на Информационните технологии (ИТ) включва 4 взаимосвързани и проникващи една в друга области [4, с. 9]:

ИНФОРМАЦИОННИ	
Мултимедийни технологии	
Аудио-визуални технологии	Компютърни технологии
Телекомуникационни технологии	
ТЕХНОЛОГИИ	

Основни са компютърните технологии и аудиовизуалните технологии, а мултимедийните и телекомуникационните технологии могат да се разглеждат като производни [4, с. 10].

Днес не можем да си представим образование (средно или висше), което да не включва в списъка си от дисциплини Информатиката и Информационните технологии.

От друга страна - не можем да си представим и модерни технически средства за обучение без компютър със съответни периферни устройства и необходимия софтуер. Компютърът с подходящи периферни устройства и съответстващо програмно осигуряване е универсално техническо средство за обучение, защото: ТСО според функциите се делят на:

- информационни - предназначени главно за предаване на научна информация, но наред с това те изпълняват макар и по-ограничено и организираща и обучаваща функция [1, с. 14-15], чрез различни видове прожекции, възпроизвеждане на звукозаписи, радио и телевизионни предавания;
- контролиращи - всички технически средства, които изпълняват контролна функция (обратна връзка) при проверка и оценка на знанията [1, с. 17];

- информационно-контролиращи - подават информация и контролират възприемането. Обучаващата функция се реализира чрез подаване на информация (права връзка) и контрол и самоконтрол (обратна връзка), т. е. чрез тези ТСО се осъществява самообучение и самостоятелна работа на учащите се [1, с. 17];

- трениращи - тренажори, симулатори и други, служещи за добиване на умения и навици за управление на сложни машини при овладяване на професия и др.

Компютърната система с различните периферни устройства (от тук нататък ще наричаме за кратко компютър), и разбира се с инсталирания специализиран и общ софтуер (тук се включват всички приложни програми, които се използват от учителите за подготвяне на нагледни материали, за поднасяне на информация, за контрол и проверка на знанията и други дейности, свързани с обучение в училището, детската градина, професионалните училища и ВУЗ), се използва и като информационно, и като контролиращо, и като трениращо ТСО.

Обучението по АВИТО на бъдещите учители включва изучаване на класификациите и видовете ТСО, устройството и принципа на действие на традиционните ТСО: аудиосредствата, визуалните средства и аудиовизуалните средства.

Но в последните 15-17 години като средство за обучение в България навлезе и компютъра. Вече се появи нова класификация на ТСО - според средата (сигнала). Те вече се делят и на:

- Цифрови (дигитални)
- Традиционни (аналогови)

Така редом до традиционните аудиосредства за възпроизвеждане на звук (грамофон, магнетофон, аудиокасетофон, усилвател, слушалки и тонколони) вече се нареждат цифровите: компютър със софтуер, който може да възпроизведе съответния звуков файл (например *Windows Media Player*, *WinAmp*, *MUSICMATCH Jukebox*, *Cool Edit*, *Note Worthy Composer* и др.) със звукова карта и/или аудио CD, CD-ROM, MP3 плейър, DVD, усилвател, слушалки, тонколони [3]. Към средствата за запис на звука освен традиционните (микрофон, аудиокасетофон, аудиокасета, магнетофон), вече спадат и компютъра със софтуер за аудиообработка, микрофон, звукова карта, музикален инструмент с MIDI интерфейс, CD-R (за еднократен запис), CD-RW (за многократен запис) и DVD с различните му видове (DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM и др.) [2]. Това налага освен със самия компютър и устройствата му за запис и възпроизвеждане на звук, педагогът да умее да борави и със специализирания софтуер за запис и възпроизвеждане на звук, да прави разлика между основните формати звукови файлове. *mid*, *. wav*, *. mp3* и др.

Най-разпространени в педагогическата практика са визуалните средства за обучение и съответно компютърът по-често се използва за подготвяне и демонстрация на нагледни материали; за изготвяне и провеждане на тестове за проверка и оценка на знанията. Традиционните визуални средства за прожектиране на материали са разбира се по-евтини и все още се използват в училището и детската градина, но все повече, особено в средния и горния курс за подготовка и демонстрация на учебния материал и за проверка на знанията се използва компютър. Традиционните визуални ТСО са: ръчно рисуване и чертане, фотоапаратът, пишешката машина и ксерокопирната машина. Макар и много евтини (без последната - ксероксът), те имат един основен недостатък - грешките или неточностите (добавките и излишъците) трудно се поправят, а понякога е невъзможна последваща редакция в същото копие и освен това не винаги може да се изготви материал с необходимия вид и качество. Затова тук е неопенимо участието на компютъра със софтуер за създаване и обработка на текстови документи, компютърна графика и изображения, с монитора и принтера, със скенер (дори и цифров фотоапарат).

Освен това, традиционните визуални ТСО за демонстрация на изображението: епидиаскоп, диапроектор, епидиаскоп, шрайбпроектор почти вече са забравени (особено първите три). Някои от сегашните студенти дори не ги познават - не са ги виждали като ученици. В училищата може и да ги има, но те са забравени от учителите по шкафове и складове, по простата причина, че са развалени; или диаматериалите са подготвени на комплекти и са пригодени към старите уроци от учебниците по старите учебни програми и повече от това - днес учебните програми, респективно учебниците, се сменят почти всяка година и учебниците по всеки предмет за всеки клас са повече от 3 и повече на брой; или съвременните ученици (особено от средния и горния курс) вече не се вълнуват от остаряла техника във времето на видеото, компютъра и Internet.

В училищата вече стана традиция да се използва компютъра за изготвяне на нагледни материали към даден урок, за изнасяне на уроци, за изготвяне на тестове за проверка и оценка на знанията, дори за провеждането на тестовете, оценяването и изчисляването на резултатите

Преди 2 години авторът предложи на тогавашните си колеги от СОУ «Димитър Талев» курс по компютърна грамотност. Повече от половината от учителите и служителите в училището посещаваха занятията. Следователно уменията да се борави с компютъра и текстообработката са «жизнено» необходими

за учебната и административната дейност в съвременното училище. Т. е. в обучението по АВИТО бъдещите учители освен с традиционните ТСО трябва да усвоят и необходимите знания и умения за работа с компютърната система, както и да се запознаят с особеностите на най-разпространените за използване в педагогическата практика приложни програми (за текстообработка, за компютърна графика - растерна и векторна, OCR програми, мултимедийни системи и др.).

Всеки бъдещ учител трябва да изучава компютърната система като ТСО, т. е. да знае как да я използва в бъдещата си практика.

Следователно има 2 възможности:

В половината от предвидените програма часове по АВИТО трябва да се разглеждат възможностите на хардуера и софтуера като средства за обучение, които студентите да използват в бъдещата си учителска практика по съответните дисциплини. Това е необходимо най-вече там, където в учебния план на специалността не е заложена дисциплината Информатика;

- Когато бъдещите учители изучават дисциплината Информатика (Информационни технологии), тогава в часовете по АВИТО могат да бъдат разгледани традиционните ТСО, а за цифровите - само да се обобща и покаже как и къде могат да се прилагат в педагогическата практика по дадената специалност, т. е. във втората част на обучението по АВИТО да се обърне внимание на **приложението на знанията и уменията**, които студентите са получили в часовете по Информатика в бъдещата им работа като учители.

Там, където е включена в учебния план на специалността Информатиката (Информационни технологии), тя би трябвало да предхожда АВИТО. Защото:

В часовете по Информатика (информационни технологии) студентите педагози се запознават с апаратната част на съвременния персонален компютър. Вниманието е насочено към предназначението, основните характеристики и практическата работа със съответните компоненти. Отделя се специално място на клавиатурата като входно устройство. При запознаването със софтуера се изучава една разпространена операционна система до степен да могат да се извършват най-често ползваните в практиката действия, както и работата с основните входни и изходни устройства. Отделя се известно време и за запознаването с една проста графична програма (например *Paint* на *Windows9x*). Това освен, че разкрива част от огромните графични възможности на компютъра, оказва и благотворно влияние върху уменията за работа с мишка, както и върху мотивацията за овладяването на компютъра. Най-много време в часовете по Информатика се предвижда за обучение по текстообработка, като целта е студентите да могат самостоятелно да създават и съхраняват добре оформени текстови документи, съизмерими по сложност с документите, които биха ползвали като бъдещи учители. След добро овладяване на операционната система и текстообработката в зависимост от специалността, студентите получават практически умения за работа с Интернет. Целта е да се научат да работят с електронна поща и да разглеждат информация във WWW [3]. Тогава в часовете по АВИТО, след изучаването на традиционните ТСО, може да се обобща устройството на компютърната система като ТСО, да се изучават възможностите на програмите за компютърна графика, възможностите на софтуера за компютърна презентация и софтуера за обработка на звук, също и запознаване с OCR програми, работа със скенер и др. - зависи от специалността на бъдещите учители.

Тоест едно съвременно обучение по "Аудиовизуални и информационни технологии в обучението" изисква предварително изучаване на дисциплината Информатика, или ако тя не е включена в учебния план на съответната педагогическа специалност, то половината от часовете по АВИТО да бъдат конструирани за обучение по Информатика (Информационни технологии).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Арсов, А.** Използване на аудио-визуални ТСО и персонални компютри в системата на образованието. С., МКНП СВО, 1989.
2. **Дойчев, К.** Съвременните звукови средства в процеса на обучение - интеграция на традиционни и цифрови технологии. Межд. науч. конф. "Учителят в 21 век", Битоля-Охрид, 2002.
3. **Дойчев, К.** Реализация на дидактическите принципи в обучението по информатика на студентите от специалността ПУПЧЕ // Научно-практ. конф. "30 години Шуменски университет", ПК, Добрич, 2001.
4. **Чолаков, К., Герджиков Г.** Аудио - визуални и компютърни информационни технологии в обучението. В. Търново, УИ Св. св. Кирил и Методий, 1995.

**ТЕКСТООБРАБОТКАТА – НАЧИН НА ПРЕПОДАВАНЕ
(ИЛИ ЕДНА ИДЕЯ ЗА ПОМОЩНИК-УЧИТЕЛИТЕ, РАБОТЕЩИ С ДЕЦА РОМИ)**

Красен Б. Давидов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. КРАСЕН Б. ДАВИДОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ./ФАКС: (+359 58) 603209,
E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

TEXTPROCESSING – METHOD OF TEACHING

Krasen B. Davidov

***Abstract:** Some features of textprocessing are discussed. In the article is proved that the most popular in Bulgaria program Word is not appropriate for teaching and learning. Therefore the teaching of Word is a felony and only the stupid uses this program.*

***Key words:** textprocessing, teaching*

Под текстообработваща система се разбира “компютризирана пишеща машина”. С появата на микрокомпютрите тяхното приложение и разпространение се увеличи особено много. Те позволяват обработването на думи и текст бързо и ефективно и многократно извеждане на текстови документи. Една такава система позволява превръщането на написан текст с "накъдрен" десен край в красиво подравнен вид. Също така добавянето, премахването или промяната на думи и изречения на произволно място в текста не представлява проблем. Задачата за създаване на текстообработваща система може да се разбие на две подзадачи:

- създаване на текста на документа и неговото модифициране;
- форматиране на написания текст и извеждането му на съответен носител

Твърде често в съвременните системи за текстообработка тези две задачи са обединени. В повечето от тях има така наречени “графични възможности”. Последното очевидно прави една такава система машинно зависима, защото за различните компютри и терминали графичните възможности са различни, а при някои дори няма такива.

Първата задача може да бъде решена с коя да е програма текстов редактор. Неудобства при работа с текстовите редактори са различните им функционални възможности и различните формати на командите. Поради тези причини обикновено всеки потребител използва за работа само един текстов редактор, а другите познава само теоретично. Тези неудобства са още по-ярко изразени при работата на така наречените крайни потребители, които нямат необходимата квалификация и умения.

Ако системата за текстообработка обединява горните две задачи, е възможно създаването на системи от типа на WYSIWIG (показване на екрана на форматирания документ в момента на създаването му). Въпреки очевидните (на пръв поглед) предимства на подобни системи те използват конкретните характеристики на екрана на компютъра или на терминала. С други думи системата става машинно зависима. Освен това потребител, работещ с такава програма, трябва да знае освен командите за форматиране и командите за редактиране, което я прави по-сложна за използване. Една такава система винаги прави форматиране при създаване на текст, което естествено отнема време и се усеща при работа с по-големи текстове. Поради тези причини при създаване на програми за текстообработка е удачно двете задачи, за редактиране и за форматиране, да бъдат реализирани отделно. Правени са следните експерименти – един и същи текст е даван на две групи обучаеми, като на едната група е поставена задачата най-напред да се напише текста, а след това да го форматира, а на другата форматирането да се извършва по време на въвеждане на текста. Първата група се справи по-бързо с поставената задача. За текстообработваща система се използва одобрената в Р България WORD.

За решаването на втората задача - форматиране на текстове е ясно, че при всяка система трябва да бъде избрано някакво множество от команди, извършващи форматирането. Освен това е добре при форматирането да се запазва структурата на написания текст. Например е излишно всеки път да се посочва явно началото на нов абзац, програмата трябва сама да се съобразява с това. Примери на множества от команди за форматиране са дадени в [1] и [2]. От тях ще бъдат изброени като подходящи за реализация следните:

- команди за установяване на левия и десния край на печатната страница (номерата на колоните);
- команда за установяване на големината на печатната страница (брой редове);
- команда за печат на заглавен ред и номер на всяка страница;
- команда за центриране на ред или на няколко реда (например за заглавие);
- команда за започване на печатането на нова страница;
- команда за пропускане на ред или на няколко реда (оставяне на място за специални цели);
- команда за установяване на разстояние между редовете (брой на празните редове между всеки два печатни);
- команда за започване на печатането на нов ред;
- команда за печат на написания текст без форматиране (например при формули, програмни фрагменти и т. н.);
- команда за започване на форматирането на печатния текст.

Възможно е този набор от команди да бъде разширен, това е едно минимално примерно множество, което трябва да бъде реализирано във всяка програма за форматиране на текстове.

Ясно е, че наборът от конкретните команди зависи от разработчиците, но трябва да бъде съобразен със съществуващите стандарти за машинопис. Последното изискване за жалост не винаги се спазва и на практика се получава така, че в името на комерсиални интереси се пренебрегват установени правила. Също така е очевидно, че винаги ще има действия, които няма да могат да се изпълнят при форматирането. Причина за това е крайният брой на команди за форматиране. Начин за увеличаване на техния брой е използването на макроси. В класическите системи за текстообработка макросът обединява няколко команди в едно цяло. Друга идея, използвана в WORD и довела до катастрофални резултати е използването на програми за макроси. С други думи един текст може да бъде преносител на компютърни вируси. Това за нормален човек звучи нелудничаво. Тази идея е води до разпространение на вируси при предаване на писма по електронната поща. Само тези причини са достатъчни за разумен потребител да се откаже от използването на такава система за текстообработка. За жалост оказва се, че в Р България разумът е на последно място. Повечето от изучавалите WORD изобщо не използват макроси. На практика те се използват от създатели на вируси.

Нещата не спират дотук. На въпроса дали WORD извършва проверка на правописа отговорът, който се получава (и то от обучавани на текстообработка) е положителен. Пределно ясно е за всеки мислещ човек, че такова нещо не е възможно, но е трудно да се възприеме от ученици или студенти, изучавали преди това WORD. Нещата са и далеч по-трагични, повечето от тях не са чували за други такива системи. Непредубеден човек остава с впечатление, че рекламата на една система за текстообработка е станала държавна политика. Трудно е да се повярва, че такова нещо е възможно при едно развито в интелектуално отношение общество.

Важна характеристика за качеството на форматирания текст е големината на празните полета на всеки ред. Може да се каже, че колкото по-малко е отношението на броя на празните позиции към дължината на реда, толкова е по-прегледен печатния текст. Средство за постигане на тази цел е пренасянето на думи. За съжаление повечето от системите за текстообработка не предоставят такава възможност или имат, но правилното пренасяне на думи е за езика, който е говорим за нейните създатели. При адаптирането на такива системи практическият резултат е, че пренасянето на думи не се извършва правилно. При системи от типа на WYSIWIG е възможен и друг подход - така нареченото ръчно пренасяне, когато потребителят сам посочва как да се пренесе дадена дума. Ясно е, че в този случай се губят доста от достоинствата на една текстообработваща система. Един начин за решаване на този проблем е създаването на речници от думи, където явно се посочва как да се пренесе всяка дума. Но това изисква много дискова памет, машинно време за търсене в речника и средства за неговото актуализиране. Ето защо е добре една програма за форматиране на текстове да бъде ориентирана към конкретен говорим език. За българския език след влизането на новите правила за пренасяне на думи [3], е възможно да бъде създадена лесно такава програма. Най-същественото удобство е, че отпадна правилото за неделимост на представките и с това необходимостта от морфологичен анализ на думите. На практика това означава, че не е необходим речник за програмата за форматиране. При по-внимателен анализ на новите правила за пренасяне на думи се вижда, че всички те могат да бъдат алгоритмизирани, с изключение на следното: буквите "дж" и "дз" могат да се пренасят само когато са два звука, например "над-живея", но не и "чорбад-гия".

Описаните правила за програма за форматиране на текстове могат да бъдат лесно реализирани на произволен компютър. За жалост те не са направени в WORD, а тя е система, която се използва за обучение! Резултатът е дресиране, а не обучение. Това е следствие от провеждана държавна политика. Дали това е правилна политика може да се обсъжда. Факт е, че WORD по света почти не се използва. За да се убедим в това е достатъчен преглед на страници в Интернет, съдържащи текстови документи.

Описаните идеи при правилен подход могат да послужат на помощник-учителите, работещи с деца роми за интегрирането на последните в нашето общество, като ги приучват да спазват стандартите в Р България и установените граматически правила. По този начин ефектът е двоен.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Баева**, А. С. Янчева. Информационни технологии IX клас. Варна, Знание и сила, 2001.
2. **Керниган**, Б., Ф. Плоджер. Инструментальные средства программирования на языке Паскаль. М., Радио и связь, 1985.
3. **Правописен** речник на съвременния български език. С., БАН, 1983.
4. **Уайт**, М. Дж. Арка. Запознайте се: текстообработка. С., Техника, 1988.

КОМПЮТЪРНАТА ИЛЮЗИЯ – НОВА ЕСТЕТИЧНА АЛТЕРНАТИВА ПРИ СЪЗДАВАНЕ НА ДВУМЕРНИ И ТРИМЕРНИ ОБЕКТИ В ДИЗАЙНА

Гинка В. Вълчева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГИНКА В. ВЪЛЧЕВА, ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ ГР. ВАРНА, E-MAIL: GINKA_VALCHEVA@SOFTHOME.NET

COMPUTER ILLUSION - A NEW AESTHETIC ALTERNATIVE FOR CREATION OF 2D AND 3D OBJECTS IN DESIGN

Ginka V. Valcheva

Abstract: *The effect of illusion in designing computer graphics is extraordinary. It is a psychological phenomenon widespread everywhere - in magazines, newspapers, cinema, television, advertising. Its mechanism is organically related to normal visual perception but this does not prevent us from admiring it and investigating it. The aim of this study was to consider the main principles for creation of computer illusion (2D and 3D computer objects), its role and place in design and education, its multiple applications in these two spheres and its importance for the professional realization of students. Due to the recently developed new technologies for 3D printers and 3D scanners, the 3D objects constructed in the programs specialized for this purpose are getting increasingly significant for the future and concern some of the most important spheres of human activity - space study, medicine, archaeology, etc.*

Key words: *visual perception, design, computer illusion, advertising, animation, visualization, vector and raster images*

През последните няколко десетилетия понятието дизайн навлезе широко както в специализираната научна литература, така и в бита. Компютърните технологии, които непрекъснато се развиват, заемат все по-трайно място при различни негови приложения. Необикновено е въздействието на илюзията, създавана от тях. Тя е разпространена навсякъде около нас чрез масовите медии (кино, телевизия, реклама, списания, вестници и т. н.). Не случайно някои културолози наричат нашата цивилизация „цивилизация на образа“. По-общо разгледана, като психологически феномен, механизмът на илюзията е органично свързан с нормалното зрително възприятие.

Цялата обработка на зрителната информация се извършва от предсъзнанието, преди готовото изображение да достигне съзнателния ум за последваща интерпретация. Това е причината изображенията да въздействат толкова силно и затова се казва, че "една картина струва колкото хиляди думи". С обработката на изображения се занимава зрителната памет, която е по-бърза и има възможност да обработи много повече информация едновременно, отколкото съзнателната памет може да анализира. Затова компютърните илюзии са често използвани от дизайна, който по своята същност е многофункционален.

I. Целта на разглежданата тема е да докаже полезността, ролята и мястото в дизайна на създадените с помощта на компютърната графика двумерни и тримерни обекти-илюзии.

Терминът „дизайн“ може да се разглежда в два аспекта:

като процес (на проектиране, изобразяване, рисуване, скициране и т. н.), т. е. дизайнерски процес;

като резултат от този процес, като конкретно дизайнерско решение, което е краен продукт на дизайнерския процес.

Той играе важна роля във всички видове изкуства, както и при производството на много индустриални продукти. Дизайнерите работят с линии, форми и цветове. Това изкуство се подчинява на директорията на линията, размерите на формата и светлосянката на цветовете. Дизайнът е съвкупност и определена аранжираност на тези елементи в образец, чиято цел е да задоволи емоционално зрителя чрез своята естетика. Ако постигне тази цел, дизайнът е постигнал единство и хармония. Затова могат ефективно да се използват илюзиите, създавани чрез разнообразните компютърни програми за двумерна и тримерна графика, където чрез възможностите за промяна по всички параметри при определен дизайн могат да се намират безброй решения, които да представляват единство от функционалност, естетика и символика. Известни компютърни програми за растерна и векторна графика са Corel Draw, Illustrator, Adobe Photoshop, CorelPhoto Paint и т. н., както и за компютърно проектиране и създаване на тримерни обекти - AutoCAD, ArhiCAD, 3D Studio max, Solid Work, Solid Ege, Light Wave, Maya и т. н. Огромно значение при проектирането на дадено промишлено

изделие и неговото внедряване в производство играят системите за автоматизирано проектиране, наричани най-общо CAD/CAM системи.

Няма съмнение, че дизайнът е резултат от творческа дейност. Независимо какво е предназначението на дизайна, творчеството, вложено при неговото създаване, в значителна степен и преди всичко може да се определи като художествено творчество.

Друг е въпросът, че това художествено творчество в зависимост от предназначението на създавания дизайн може да има различно приложно поле, като се реализира основно в две области:

- на проектантската и конструкторската дейност;

Неговото предназначение е свързано със създаването на нов външен вид (форма) на изделия, които главно по промишлен начин ще бъдат многократно възпроизведени с тази форма за целите на пазара. Изделието се смята за истински красиво, ако съдържанието и формата му са в органично единство. Това се постига чрез функционалните, техническите и естетическите изисквания. Сферата на приложение на такъв дизайн е основно промишленото производство и той е свързан преди всичко с естетическите параметри на материалното потребление на човека. В този случай, най-общо казано, говорим за „промишлен дизайн“. Съществуват множество компютърни програми за компютърно проектиране и създаване на тримерни обекти - Auto CAD, ArhiCAD, 3D Studio max, Solid Work, Solid Ege, Light Wave, Maya и т. н., както и CAD/CAM системи.

- на изобразителното изкуство.

Тук неговото предназначение не е свързано с материалното потребление на човешка, а е насочено главно към удовлетворяване на естетическите потребности на личността в нейната духовна сфера. Такъв дизайн като правило се разглежда като произведение на изкуството и има статут на уникат. В този смисъл говорим за дизайн като за „арт дизайн“. Тук най-често се използват програми за двумерна векторна графика - Corel Draw, Adobe Illustrator и т. н. и растерна графика - Adobe Photoshop, CorelPhoto Paint и т. н. (макар че могат да се използват и горепосочените програми за тримерна графика).

II. Задачите на изследването са:

Проследяване приложението на компютърната графика-илюзия в различни сфери на дизайна;

Запознаване с използваните компютърни двумерни и тримерни обекти при студентите, специалност „Инженерен дизайн“-Технически университет-Варна;

Запознаване с основните принципи на създаване на една компютърна илюзия за реалност чрез възможностите на програмите за тримерна графика чрез специфичния им начина на моделиране, текстуриране, анимиране, осветяване, визуализиране (rendering).

Дизайнът може да бъде двумерен (плоскостен) и тримерен (обемен):

- Двумерен (плоскостен)дизайн;

Плоскостният дизайн е свързан най-често с линии и/или рисунки и/или цветове, или съчетание от цветовете в двумерно изображение. В наши дни оборудването, необходимо за успешен дизайн, е достъпно за всеки персонален компютър и софтуер за текстообработка.

Технологичното оборудване в полиграфията и особено в предпечатната подготовка е „окупирано“ от компютърните технологии. Съвременният дизайнер, работещ в областта на графичните решения или рекламата, може да подготви своите разработки с помощта на възможностите на програмите за растерна и векторна графика. Той може да създаде безброй илюзии в зависимост от предназначението на продукта и въздействието, което трябва да постигне. Графичният дизайн и предпечатната подготовка се занимават с проблемите по оформянето и дизайна на рекламни и издателски материали - визитни картички, бюлетини и пълноцветни брошури, символи и лого-знаци, вестници, списания, компютърни реклами, опаковки, проспектни материали и т. н.

На цвета в дизайнерската практика се придава изключително важно значение, защото с него могат да се получат много различни по въздействие илюзии. Той може да бъде използван, за да привлече внимание, да внуши определено настроение и т. н. В зависимост от илюзията, която искаме да създадем, можем да наблегнем на цветни или черно-бели изображения.

Повечето цветове носят емоционални и психологически въздействия - топлите цветове са наситени с напрежение и привлекателност и много често се използват, за да се подчертае даден елемент в дизайна, а студентите-обратното

Векторните изображения се базират на концепцията за изграждане на геометрични обекти чрез рисуване на съставящите ги прави или криви линии. Самите линии се създават чрез пряко рисуване със свободна ръка в чертожната равнина или пространство или чрез поставяне на възлови точки, които автоматично се съединяват с праволинейни или криволинейни сегменти. След създаване на няколко произволни линии може да се съединят в затворен контур и да се запълни получената фигура или тяло с цвят.

Този подход понякога се нарича векторно-графичен (line art). Тъй като линиите са дефинирани чрез абсолютни координати в пространството, може да се променя произволно мащаба на всяка графична структура (равнинна или пространствена фигура или тяло) без загуба на визуалните ѝ качества. Този подход е отличен за изображения с рязко очертани контури, като символи и лого-знаци. Добре познатите векторно-рисуващи програми като Corel Draw, Adobe Illustrator и др. ползват този метод.

Растрните изображения се състоят от множество миниатюрни квадратни точки (пиксели*) подредени в правоъгълна решетка (растер). (*пиксел - pixel- съкр. от picture element - картинен елемент) и съставлящи самото черно-бяло или цветно изображение. Растрните изображения са идеални за възпроизвеждане на фотографии, както и за най-различни приложения в предпечатната подготовка, рекламата и т. н. тъй като могат да пресъздадат и най-фините яркостни и цветови нюанси. В тази област най-популярни са програмите Adobe Photoshop, Corel Photo Paint и др. за създаване и редактиране на растрни изображения.

Фотографиите, използвани при графичния дизайн (вестници, списания, брошури и т. н.), са много важни, тъй като те придават реализъм на документа. В зависимост от илюзията, която искаме да създадем, и приложението ѝ, можем да променяме стойностите им за контраст, яркост, наситеност, цветовата гама и т. н.

За направата на брошури, реклами, проспектни материали и др. трябва да приложим множество художествени илюзии за постигане на разнообразно въздействие, като прилагаме различни филтри и ефекти: за триизмерни ефекти - триизмерно въртене, релефност и др. ; художествени – илюзия за пастел, въглен, кубизъм, импресионизъм, молив, мастило; филтри за размазване; за цветовата трансформация; за контури; творчески филтри – тъкани, мозайка, кристализиране; за деформация; за шум; за изостряне; светлинни; ефекти на лещи, прозрачност, хвърлени сенки и т. н. Тук вариациите и комбинациите им са неизброими. Може да се постигне всякаква естетическа илюзия.

Тези възможности показват и студентите, специалност “Инженерен дизайн”, в Технически университет, които правят разработки на различни по въздействие проекти, свързани с графичния дизайн, дизайн на опаковката, лого знаци и т. н. Те получават знания за представяне на графичната информация и илюзиите, които тя създава, работа с векторни и растрни обекти, обработка на един или друг вид изображения, сведения за пълния цикъл на предпечатната подготовка на едно графично решение и произтичащите от него изисквания и особености по отношение на тяхната работа.

- Тримерен (обемен) дизайн.

Обемният дизайн е с тримерно изображение и всъщност е самата форма на изделието (например формата на един радиоапарат, телевизор, автомобил, интериор, екстериор и т. н.).

Разликата между създаването на обекти с приложение за тримерна графика и с приложение за двумерна графика е в това, че при тримерната графика оригиналният файл съдържа описание и информация за обектите в тримерен вид, на база на което се изчисляват обектите. Реализацията на това е възможна благодарение на използването на сложни математически симулации на тримерна реалност.

Компютрите единствено могат да симулират една илюзия за реалност, което постигат чрез изчисляване на приблизителни съответствия на абстрактни теории и модели на реалността. Винаги когато виждаме изображения, създадени с програма за тримерна графика, всъщност виждаме симулирана тримерна реалност, проектирана върху двумерна група пиксели.

В компютърната графика цветовете са адитивни. Мониторът е черен по подразбиране и се създават цветове като се добавят три цветни светлини. Първичните адитивни цветове са червен, зелен и син и трябва да се възприемат по друг начин цветовете, когато се работи с компютърна графика. Смесването на червен, зелен и син цветове произвежда цветовете жълт (Yellow, Y), циан (Cyan, C) и магента (Magenta, M). Чрез добавяне на достатъчно пигменти от различни цветове се получава бял цвят.

Компютърната графика опростява сложността на реалния живот, за да създаде симулация, която може да бъде изчислена. Тук няма камера с истински обектив, която да заснеме реална сцена. При компютрите не съществува истинска светлина, която да се разположи така спрямо обекта, че да бъде записана от камерата. Създават се илюзии посредством математически приближения. Например светлината при компютърната графика има много по-различни възможности и ограничения, отколкото реалната светлина.

За да е възможно използването на софтуерни продукти за проектиране и тримерна графика, на съвременния дизайнер освен всички необходими познания са му нужни добре усвоени знания от областта на кинематиката, динамиката, светлината, математиката и др.

Процесът на истинското създаване на илюзия за реалистични тримерни обекти в дизайна включва:

- Моделиране - създаване на геометрични обекти и подреждане на сцената;

То се извършва чрез многобройни модификатори. Тук получаваме една илюзия за разнообразни форми- от форма на дадено изделие за промишленото производство до човешки, животински и фантастични образи. Чрез методите на моделиране може фактически да се създаде илюзия за форма на всичко

съществуващо в реалния и въображаемия свят.

- Текстуриране - прилагане на изображения към повърхностите на обектите. Тук могат да бъдат създавани безброй илюзии, характеризиращи материалите на предметите, веществата, организмите в реалния свят. Възможностите са неизчерпаеми. Може да се създаде илюзия за различни материали – дърво, стъкло, земя, метал, пластмаса, хартия, вода, кожа, коса, козина и т. н., както и за получаване на замърсявания, дракотини, петна, пръски, сажди, грапавини, обелване и много други промени причинени от атмосферни условия.

Двумерните изображения се използват и при тримерната графика за създаване на по-реалистични текстури. Този начин за постигане на реализъм е чрез картиране. Картиране (Mapping): Прилагане на двумерно черно-бяло, сиво полутоново или цветно изображение-карта върху тримерна повърхност с цел придаване или модифициране на някаква визуална характеристика (атрибут) на повърхността (релефност, отражателност, дифузионност, гланц, цветност, текстура, прозрачност и пр.). Може да се използва скенер или цифров фотоапарат, за да се съберат различни реални растрни изображения, които да бъдат използвани за текстуриране.

Използването на карта на околна среда (Environment Map) също подпомага процеса за постигане на илюзия за реалност, когато трябва във визуализираната сцена да се показва на фона изображение. Повърхностите, визуализирани с материала или картата Raytrace, автоматично отразяват картата на околната среда и по този начин се постига единство в сцената и всичко изглежда по-реално.

- Анимирание - "раздвижване" на обектите или промяната им с течение на времето. Това е създаване на една илюзия за движение;

Отделните изображения, които формират филм, са неподвижни. Появата на движение се дължи на свойството на окото да продължава да вижда светлина и след като тя е изчезнала. Това свойство се нарича инерция на зрителното възприятие. С помощта на средствата за анимиране в програмите за тримерна графика се постига едно истинско реално движение. При анимационните филми или изцяло генерираните компютърни филми движения се свалят от истински актьори. Така се постига една истинска реалистична илюзия за движение.

- Осветяване - добавяне на сенки, задаване на тоналност на цветовете и настроене на сцената;

Тримерната компютърна графика се свежда до двумерни пиксели с различни цветове, подредени по съответния начин. Магията на тримерните програми е в изчисляването на необходимите цветове на пикселите така, че да симулират реалността с всички нейни светлини и сенки в зависимост от инструкциите и да създадат една илюзия за реалност. Връзката между светлина и цвят, която съществува и в реалния свят, е дори по-присъща на компютърната графика, тъй като целта на осветлението в компютърната графика е просто да оцветява по различен начин пикселите.

Има възможност да се "рисуват" светлини и сенки в компютърната графика, като се използват светлини, за да се дефинират цвятите стойности на сцената. Програмите за тримерна графика разполагат с различни видове светлинни обекти, с които могат да се симулират светлинни ефекти от реалния свят. Всеки светлинен обект е сравним с вид осветление от истинския свят. Съществуват обаче важни различия между реалната светлина и светлината в компютърната графика, затова трябва да се използва внимателно.

- Визуализиране (rendering) - създаване на последователност от двумерни изображения на действието чрез заснемане с виртуална кинокамера.

Рендерването (rendering) създаване илюзия за реалност на фотореалистично двумерно (2D) изображение от изходните данни на тримерната сцена. Компютърът изчислява двумерното растрно изображение като взема под внимание всички присъстващи в сцената светлинни източници, обекти и характеристики на материалите, присвоени към обектите.

При визуализиране се изчислява показването или засенчването на повърхност, съобразявайки се с много фактори - цвета на обекта, приложени материал, вида засенчване и настройките за компоненти на материала, приложените текстурни карти, използваните координати на прилагане на картите, параметрите на осветлението, неговия цвят, използвания модул за визуализация, настройките за изглаждане на ръбове и накрая ефектите, прилагани след основната обработка.

Назъбените ръбове (aliasing), които се виждат в компютърните графики, се дължат на описването на гладък ръб чрез квадратни пиксели. Изглаждането на ръбове (anti-aliasing) прави ръбовете да изглеждат по-гладки, като изчислява стойности на междинни пиксели по дължината на ръбовете. Тримерните програми изчисляват изглаждането на ръбове на няколко нива: например изглаждат се сенките, както и отраженията, получени чрез проследяване на лъчи, текстурните карти и отблясъците. Това подобрява илюзията за реалност, както и трасирането на лъчи.

Проследяването на лъчи (Raytracing) е алгоритъм за визуализиране, използван за по-точно изчисляване

на отражения и пречупвания на светлината, в сравнение с традиционния модул за визуализиране чрез поредово сканиране. Проследяването на лъчи е процес на обратно проследяване на светлинните лъчи, минаващи през сцената.

Човешкото око може да бъде измамано, виждайки как определени цветове "изскачат" напред към него, докато други сякаш се отдалечават. Използването на червени цветове подпомага да наблегнете върху даден обект или го накарате да се приближи; използването на синьо за елементите на фона ги отдалечава от камерата. Тази оптическа илюзия е резултат от разделянето на дължините на вълните на червената и синята светлина. Използването на червено и синьо в една и съща сцена подчертава този ефект и придава на сцената допълнителна дълбочина.

Този ефект може и да се симулира чрез добавяне на синкава мъгла към сцената. Въпреки странното си звучене, изразът "създаване на атмосфери" е подходящ за компютърната графика и създаване на такава илюзия. Тук се създават атмосферни ефекти, за да се симулират свойства на реалната атмосфера, като облаци или мъгла, и също така за да се придаде на сцената определено настроение и фон. Могат да бъдат получени илюзии за оптически ефекти – сияния, светкавици, както и за анимирани такива – експлозии, детонации, струпване на частици, дъжд, сняг и т. н.

Компютърно създадените илюзии на двумерни и тримерни обекти намират приложение при обучението в университети при специалности в сферата на изобразителните изкуства, инженерен дизайн и др. и предмети, свързани с ергономично проектиране, компютърна графика, компютърно моделиране в дизайна, моделиране на промишлени форми, графичен дизайн, формоизграждане, анимация, мултимедия, реклама, силикатни форми, дизайн на детска среда, художествено-пространствено оформление, текстил, архитектура и т. н. Това доказва и успешното им използване от преподаватели и студенти в Технически университет – гр. Варна, специалност "Инженерен дизайн".

Възможностите на съвременните програмни продукти за двумерна растрерна и векторна графика и компютърните илюзии, които създават, са предизвикателство за въображението и имат най-различни приложения в дизайна. Ето някои от тях:

Рекламирање и (Рекламни) видеоклипове: рекламите и идентификационните надписи на централните и местни телевизии са изпъстрени с вложки от тримерни анимации с впечатляващи динамични логота.

Архитектурна анимация: Обикновено това приложение е при продажби и демонстрации пред малка аудитория, когато се създава виртуална версия на предлаганата конструкция или дизайнерско решение и се представя като голям постер или анимация, записана на видеолента. Анимацията дава възможност да се означа и провери преместването на даден компонент спрямо местоположението на останалите. Може да бъде създадена анимация, като се имитира ефектът на движение (работа) на изследвания компонент.

Индустриална анимация: това е всеобхватен термин за работата на хората, създаващи бизнес-ориентирани презентации, анимирани графики и диаграми, метафорични пояснения, визуално приятни изображения и т. н.

Индустриален дизайн: приложението тук е подобно на архитектурната анимация по това, че дизайнерското решение се отнася за масово произвеждан (или предвиден за производство) продукт. Анимационните методи в тримерните програми са много по-бърз и евтин начин за оценка на дизайна, отколкото построяването на прототипи. Индустриалният дизайн обхваща всичко, което може да се изработи от материал в масови количества. Приложение намира при самолетостроителната, електронната, текстилната индустрия и т. н.

В предпечатната подготовка за оформянето и дизайна на рекламни и издателски материали.

Анимационни, обикновени филми и компютърни игри. Създаването на фотореалистични елементи, които се комбинират с кино или видеоизображения за специални ефекти, които иначе биха били невъзможни, скъпи или опасни като експлозии, сценични фонове, космически кораби и прелитания и т. н. Отдавна вече са направени изцяло синтезирани игрални филми напълно реалистични.

Съдебни анимации: понякога се ползват в съдебни процеси, когато на съдебното жури трябва да се демонстрира поредица от действия. Обикновено този вид приложения включват пресъздаване на катастрофи с коли или технически пояснения.

Нови технологии: при производството на прецизни метални части се използват 3D принтерите и 3D скенерите (Graco Children's Products) или бързата машина за прототипи (rapid prototyping machine) където обектът се проектира много точно с програма за тримерна графика, след което се подава на устройство, създаващо заготовка на обекта, в която може да се излее от метал, керамика, пластмаса. Реализацията му е в най-важните за човека сфери – космоса, медицината, археологията и т. н.

Изводите и препоръките са:

Комплексът от графични знания и техники в симбиоза с уменията за работа с графични програмни

продукти позволява на студентите да създават оригинални творчески решения на високотехнологично ниво, тясно ориентирани към практиката, което би ги определило в по-късни етапи от тяхното развитие като специалисти, способности за работа по широк кръг графични задачи по шрифтоизграждане и работа с шрифт, книжка и рекламна графика, работа върху графични проекти и др.

Компютърно създадените двумерни и тримерни обекти намират приложение при обучението в университети при специалности в сферата на изобразителните изкуства, инженерен дизайн. Това доказва и успешното им използване от преподаватели и студенти в Технически университет – гр. Варна, специалност “Инженерен дизайн”.

Компютърната илюзия е широко разпространена при създаване на тримерни и двумерни обекти при различни промишлени изделия – пластични и цветови решения, интериори и екстериори, в предпечатната подготовка, в рекламата, в анимацията, визуални ефекти в киното, мултимедията, рекламните и презентативни и т. н.

В тримерните програми може да се изгражда виртуална среда на изображения, характерни със своята дълбочина и обемност, да се създаде една илюзия за реалност. Всички характеристики на реално съществуващите обекти и обкръжаващата ги среда могат да бъдат пресъздадени в 3D и представени от различни гледни точки. Често телевизионни и печатни реклами се базират на 3D-визуализация до такава степен реална, че е трудно да бъде разпозната като изкуствена.

По никое друго време визуалните изображения в сферата на дизайна или по-точно компютърни илюзии от всякакъв вид не са били така леснодостъпни във всеки смисъл на думата, както в наши дни. От всички страни ни заобикалят и ни връхлитат плакати и реклами, илюстрирани списания. Виждаме едни или други страни на двумерната или тримерна компютърна графика по телевизията и в киното, на пощенски марки и върху опаковки.

“Гърците казвали, че учудването е начало на всяко знание и че престанем ли да се учудваме, има опасност да загубим знанията си.” Важното е да възвърнем “чувството си на удивление пред способността на човека да сътворява от форми, линии, отсечки и цветове онези загадъчни фантоми на зримия свят”, които наричаме илюзии.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Борисов**, Б. Промислен дизайн. София, УИ Стопанство, 2001.
2. **Гомбрих**, Ернст Х. Изкуство и илюзия. София, БХ, 1988.
3. **Дилова**, М., Никова, Г. Речник по психология. София, Наука и изкуство, 1989.
4. **Ламърс**, Д., Гудинг, Л. Мауа 4 (Учебен курс). София, СофтПрес ООД, 2002.
5. **Лисийска**, З. Основи на дизайн история, теория, методика. – Благоевград, Пирин-принт-ЕООД, 1994.
6. **Паркър**, Р., С. Професионален дизайн в рекламата. София, СофтПрес, 1999.
7. **Cat Woods, Alexander Bicalho and Cris Murray**. Mastering-tm 3ds max 4 – том 1 и 2. София, СофтПрес, 2002.
8. **Jon A. Bell**. 3D Studio MAX R3 f/x and Design. София, СофтПрес, 2000.

МЯСТОТО НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЧАСОВЕТЕ ПО ИЗОБРАЗИТЕЛНО ИЗКУСТВО

Милена М. Ангелова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: МИЛЕНА М. АНГЕЛОВА, СОУ "КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"
ГР. ДОБРИЧ

THE PLACE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN THE ARTS CLASSES OF MIDDLE SCHOOL LEVEL

Milena M. Angelova

Abstract: *The report considers the relationship between information technology and arts education problems of middle school level, the advantages of this complex-integral approach. The programs are examined and analysed for professional graphical arts-programms for images processing and creation. It is made a survey of instrumental type-setting. The way and the instruments for Web graphics creation are pointed out.*

Key words: *Education, information technology, art, computer graphics, web design*

Динамичното развитие на науката, техниката, изкуството характеризира съвременната действителност. Потокът от информация, която постъпва в училището става все по-широк. Усвояването на непрекъснато увеличаващите се научни знания изисква не само големи усилия, но и постоянно усъвършенстване на методите на обучение, в това число и по изобразително изкуство. Търсенето на междупредметни връзки, обединяването и окрупняването на учебното съдържание около основни възлови научни проблеми т. е. създаване на интегрални връзки в учебно-възпитателния процес е една от формите за преодоляване на противоречието между натрупването на познания и тяхното усвояване. Тези особености закономерно се отразяват на дидактичната структура на учебно-възпитателния процес по изобразително изкуство, като например включването на нови учебно-технически средства. Извършва се процес на интеграция на научното мислене в областта на художественото образование. В този контекст на мисли е необходимо да се намери най-добрият баланс на интелектуално-рационалните и естетико-емоционалните съставки на учебния процес.

Отличително качество на съвременното учебно съдържание и методологията за провеждане на учебно-възпитателен процес е комплексната обусловеност и взаимодействие между различни дейности и учебни предмети – сродни и по-далечни. Интеграцията на предмета изобразително изкуство и информационните технологии се изразява в търсенето на съответстващи допирни точки и създаване на нови общи учебни проблеми и задачи. Интегралната система включва становищата и постиженията на отделните дейности, които от своя страна определят интердисциплинарния характер на използваната методика и налага определена структура при разработката на учебните проблеми. Интегрира се методическата организация на двете дейности съобразена с характерните особености на изобразителната дейност за различните възрасти, в случая за средна училищна степен. Методическата ситуация се осъществява по едно и също време като комплексен процес. В тази връзка взаимодействието на предмета изобразително изкуство с информационните технологии се осъществява посредством прилагане на комплексно-интегрален подход.

Най-удачният избор за този вид подход е съответно комплексно-интегралният урок. Той позволява използването на създадения графичен софтуер от страна на информационните технологии за нуждите и развитието на изобразителната дейност. Положителните страни на такъв тип урок са:

- могат да се съчетаят различни форми на обучение;
- възможност за комбиниране на индивидуалната и груповата работа;
- почти неограничени са възможностите за реструктуриране на учебния материал в по-окупени единици.

Изследването за мястото на информационните технологии в часовете по изобразително изкуство за средна училищна степен и резултатите от неговото провеждане се базират на проведените на този принцип часове по изобразително изкуство с ученици на 12-годишна възраст от СОУ "Св. Кл. Охридски", гр. Добрич.

Цел на изследването е:

Създаване на компютърни изображения, които могат да се отразят изобразително с живописни, графични и пластични средства в реално време, притежаващи различна изразителност и стилистика.

Съпътстващите я изобразителни задачи са:

1. Възпроизвеждане на различни дигитално базирани варианти на една и съща форма посредством живописни, графични и пластични изразни средства;

2. Вариации, компютърно интерпретирани с ритъм на линии – отвесни, хоризонтални, наклонени; с ритъм на цветовете – топли, студени, контрастни; с ритъм на повърхности – фигурално и светлосяночно разграничени; с ритъм на обеми и пространства – изпъкнали и вдлъбнати, близки и далечни.

Успешното решение на горепосочените изобразителни задачи ще спомогне за изпълнението на поставената цел, а тя от своя страна до затвърждаване на основните правила на композиционния строеж, понятия от цветознанието и групирането на цветовете, знания за контрастиращите помежду си черно-бели петна, познания за характера на линии и шрихи, фактура на използвания пластичен материал на ниво средна училищна степен. Задачите могат да се реализират успешно, ако от страна на учителя поставянето им пред учениците е ясно и конкретно, ако правилно се организира учебното време, своевременно се извършва преценка на ефективността на изобразителния процес и получените от него резултати, а учениците умеят правилно да използват материалите и познават техните изобразителни възможности, притежават нужните технически умения. .

Оценъчната дейност на качествата и активността на индивидуалните изобразителни прояви на учениците трябва да бъде аргументирана и съобразена с критериите за оценка на изобразителната дейност за определена възраст. Дефинирането и беше извършено на базата на следните показатели:

-степен на изграждане на композицията;

-степен на реализация на познанията за изобразителните възможности на материалите;

-степен на овладяване на техническите умения при работа с графичен софтуер;

-гъвкавост и оригиналност на идеите т. е. проява на творческо въображение и фантазия.

След приключване на всяка една задача трябва да се определят и анализират причините за затруднението и несправянето с работата, както и средствата за тяхното преодоляване.

Важно условие за провеждането на уроци от това естество е състоянието на материално-техническата база. Изискванията към нея са:

-модерно изграден компютърен кабинет в рамките на училището, тъй като графичните програми имат големи изисквания към оперативната памет и процесорната мощ, защото за пълното инсталиране на един такъв пакет са нужни от 500 MB до 1 GB дисково пространство;

-наличие на входни и изходни устройства-скенер, таблет, принтер;

-за обезпечаване преноса на некомпресирани файлове създадени чрез графични програми е необходимо наличието на устройство за записване върху преносим оптичен диск или други архивиращи устройства.

По отношение на човешкия ресурс т. е. учителят по изобразително изкуство трябва да притежава много добро ниво на теоретична подготовка и практическа реализация на уменията си да използва създадения до момента графичен софтуер, както и своевременно да актуализира тези знания и умения, защото графичният софтуер представлява една от най-бързо развиващите се области в изчислителната техника. Сега хората прибягват до програми за създаване и за обработка на изображения при работата си върху проекти от различно естество – от подготовката за отпечатване на готови изображения до графичното оформление на Web сайтове – и като използват различни формати – от билбордове до бутони в Web страници. Производителите на графичен софтуер разширяват възможностите на своите програми, позволявайки използването на графични слоеве, отмяна на действията до по-голяма дълбочина, силно подобро управление на цветовете, интегрирани графични средства за Web и усъвършенствания за повишаване производителността.

Софтуерът за професионална графика се разглежда в две категории:

10. За обработка на изображения;

11. За създаване на изображения.

По традиция тези пакети представляват два различни свята. Програмите за обработка на изображения са предназначени за работа с растерни изображения, каквито са фотографиите, докато тези за създаване на изображения са обектноориентирани инструменти за работа с векторна графика. Това уточнение е важно да се направи, тъй като учениците трябва да се ориентират коя от двете категории програми трябва да използват за нуждите на своя проект.

В категорията на *програмите за обработка на изображения* място намират Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint и безплатните GIMP, Ultimate FX, Corel Xara. Трите възлови момента при работата с този вид софтуер са:

1. Редактиране на изображения (или фотоизображения);

2. Композиране (процеса на комбиниране на елементи от две или повече изображения, за да се създаде ново);

3. Рисуване.

В категорията на *програмите за създаване на изображения* своето място намират Adobe Illustrator, CorelDraw и FreeHand. Четири са възловите момента при този вид софтуер:

1. Изготвяне на художествени рисунки;
2. Изготвяне на технически чертежи;
3. Цветен печат;
4. Изход за Web.

Възможностите на програмите за професионална графика учениците отчетоха при практическата разработка и реализация на проекти с различно предназначение. При изработване на лого, визитни картички учениците приложиха на практика познанията си за графичната форма на буквите, основните видове шрифтове, композирането на текст. Усвоиха уменията да променят характера и големината на използвания шрифт, да наслагват текст по път, да прилагат специални ефекти като пресичания, преливащи се запълвания, щриховки, текстури, перспектива съобразно възможностите на програмите върху отделни букви или текст. След извършения анализ на резултатите от проведената изобразителна дейност се отчете 70% успеваемост, която се основава на базата получени оценки “много добър” и “отличен”.

Поставени бяха и задачи за изпълнение на рекламна брошура, етикет и опаковка на стока по избор, плакат, изготвяне на годишен календар на училището. Общото при този вид проекти е съчетаването на текст с рисунка (или фотография). Рисунката описва идеята, текстът допълва. Познаването на психофизиологичното въздействие на цветовете са едни от задължителния набор от знания нужни при разработка и реализация на проекти с рекламен характер. Крайния етап е подготовката за цветен печат. От важно значение е да се знае, че цветовете се представят чрез така наречените цветови модели. Чрез тези модели всеки цвят се представя като смес от първични цветове. RGB (моделът, който е най-подходящ за описание на компютърни екрани) смесва червен, зелен и син цвят. CMYK(моделът, най-често използван за описание на печатни документи)използва циан, магента, жълт и черен цвят. Останалите цветови модели са CIE Lab, HSB и щрихови цветове, например Pantone, Trumatch. За да се получи оптимално отпечатване, програмата трябва да отпечатва изображения в сиво с ясно очертани линии, плътно черно и чисто бяло. Щриховките трябва да са изпълнени с гладки, фини линии. Нужно е пакета да поддържа редица файлови формати за експониране, включително TIFF, GIF, JPEG и WMF. При задачите за цветен печат от важно значение е поддръжката на стойностите при формат CMYK, лесни за използване и ефикасни програми за калибриране, задаване на профили за принтерите и средства за контролен преглед, които да подпомагат потребителя в получаването на точни цветови отпечатъци. Получаването на цветоотделките трябва да се управлява лесно.

За да се гарантира, че на екрана виждате точно това, което ще бъде отпечатано, от съществено значение е управлението на цветовете. Чрез системите за управление на цветовете се контролират цветовете по целия им път от скенерите и цифровите апарати до екраните, принтерите, устройствата за контрол на отпечатването и фотонаборните автомати. Поддържането на цветовете профили се осъществява посредством ICC (International Color Consortium). ICC представлява стандарт за писане на профили за хардуерни устройства, чрез които да се гарантира, че цветовете, които наблюдаваме на екрана, ще отговарят на отпечатаните цветове.

След на проведения анализ на резултатите от изобразителната дейност се отчетоха 80% успеваемост при реализацията на проектите. .

Задачата, която съчетава комплекса от теоретичните знания получени в часовете по изобразително изкуство и умелото овладяване възможностите на двете категории програми за професионална графика е графичното оформление на Web сайт. За да бъде създавана Web графика трябва да се създаде възможност за преобразуване на 24-битови(или 32-битови) изображения в 8-битови цветни изображения, подходящи за публикуване в Web. За успешното намаляване на цветовата дълбочина програмите за редактиране на изображения осигуряват гъвкава палитра, прозорец за контролен преглед и оценка на необходимото за зареждане време. Последния етап е изход за Web. За целта от значение е възможността за експортиране във формати GIF, JPEG и HTML. Анимирани, компресиран на JPEG файлове, управление на съставните цветове и поддръжка на прозрачността са другите необходими условия. Програмите за създаване на изображения трябва да позволяват на потребителя да създава разпространите елементи за Web страници като бутони например. Задача за изготвяне и реализация на Web сайт на училището е все още в процес на разработка.

На базата на проведеното изследване се направиха следните изводи:

- при 75% от учениците се отчете повишена ефективност на изобразителната дейност;

- запазва се емоционалния момент при провеждането на подобен род уроци, а емоциите са генератор на творческото въображение и фантазия;
- овладяват се техниките за работа с персонален компютър и периферните му устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Димчев, В.** Изобразително изкуство методика. С., Просвета, 1993.
2. **Карлинз, Д.** CorelDraw 8 за 24 часа. С., ИнфоДар, 1998.
3. **PC Magazine.** №10, 1998.

РОЛЯТА НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЗАСИЛВАНЕ НА АКТИВНАТА ПОЗНАВАТЕЛНА ДЕЙНОСТ НА УЧЕНИЦИТЕ

Марияна Ив. Огнева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: МАРИЯНА ИВ. ОГНЕВА, СОУ “ЛЮБЕН КАРАВЕЛОВ”
ГР. ДОБРИЧ

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGIES EDUCATION TO STIMULATE STUDENTS COGNITION ACTIVITY

Mariana Iv. Ogneva

Abstract: *Teaching IT today is a main factor for strengthening the student's active cognitional activity in the contemporary informational world. To stimulate this activity the training must be realized with the simultaneous applying of the traditional pedagogical approaches and new methods. The methods and means, described in the treatment are a result of the applying of several strategies in the IT training: strategies, which provide the integrating of the educative contents of the different subjects and binding to the student's professional orientation; strategies, which put a problem from specific scientific area to a student's team, who with the available hardware and software are going to investigate the problem, having full freedom to choose between the used software packages and technologies.*

Key words: *Information technologies, new strategics in teaching, problem oriented training, team work, presentations in public*

Неделима част от общата грамотност на съвременния човек днес са информационните технологии, които неслучайно присъстват като самостоятелен предмет от задължителната подготовка в българското училище, изучаващ се в IX и X клас. Обучението е ориентирано към придобиване на умения за работа с Интернет и най-често използваните програмни продукти. Така учениците попадат в един нов и необятен свят, който с притегателна сила ги извежда извън класните стаи и ги потапя в тайнството на непознатото. “Сърфирането” из мрежата от увлечение вече се е превърнало в траен интерес, който може да се използва и пренасочва от учителя. Пред него възникват въпросите как чрез мрежата и останалите средства на съвременните ИТ (текстообработващи, презентационни, графични и други програми и т. н.) да се провокира цялостната познавателна дейност на учениците, не е ли възможно между виртуалните игри, разговорите с непознати и прегледа на любимите уеб-сайтове да се вмести конкретно учебно съдържание. Освен да ги запознае с множеството научни факти, понятия, правила и изводи в хода на урока, учителят трябва да разработи ефективни методи и средства, с които да предостави на учениците възможност за активно самообучение. “Въоръжени” с познания по ИТ и умения да ги прилагат, те се включват по-активно в учебната дейност, събужда се интереса им към проблеми, по които могат да проверят, докажат или допълнят изнесените от учителя факти. Веднъж потопили се в глобалния информационен свят, те изпитват удовлетворение, че могат да представят себе си и своите уникални идеи пред огромна аудитория. Така постепенно ролята на учителя по ИТ се променя – от транслатор на точно определени знания той се превръща в стимулатор на творческите търсения на учениците, тяхната самостоятелност, богата обща култура и възпитание в духа на традиционните ценности, съчетани с “отваряне към света” чрез Интернет като несравнима информационна сила. Целта на настоящата разработка е именно такава – да разкрие по-пълно ролята на обучението по ИТ за засилване на активната поднавателна дейност на учениците.

В СОУ “Л. Каравелов” – град Добрич от учебната 2000/01 г. стартира пилотен проект за обучение на ученици след завършен VIII клас в профилирани паралелки “Информационни технологии”. Успоредно със засиленото обучение по предмета в тези паралелки обучение по ИТ се осъществява и в паралелките “Бизнес и финанси” и “Бизнес-администрация”. На фона на големия интерес към съвременните технологии от страна на учениците и в същото време на липсващите учебници за профилирана подготовка (все още в процедури на одобрение или печат), все по-ярко се очертава липсата на методика на обучение по ИТ. Като сравнително нова учебна дисциплина, засега тя остава извън обсега на педагогическите изследвания. Много от методите и средствата на обучение, залегнали в традиционната методика, са в сила и при обучението по ИТ, но тяхната роля и степен на приложимост трябва да се съобразят със спецификата на предмета. Обучението трябва да се

осъществи чрез едновременното прилагане на традиционните педагогически похвати и нови, по-нестандартни методи и средства, умелото съчетаване на които трябва да се интерпретира като продължение и модернизиране на традициите в съвременната педагогика. Описаните по-долу стратегии, извлечени от опита ми в преподаването на тази учебна дисциплина, показват как чрез обучението по ИТ може да се засили активната познавателна дейност на учениците и се поощри тяхната самостоятелност в процеса на учене. В този смисъл споделянето на опита от практиката ще обогати всеки учител по информатика и информационни технологии и несъмнено ще допринесе за усъвършенстване на неговата работа.

1. Стратегии, които насърчават интегрирането на идеи, знания и умения, характерни за други учебни дисциплини, в обучението по ИТ – те предполагат овладяването на конкретна ИТ (програмен продукт) да се реализира при практическото разработване на идея, решаване на задача или изследване на проблем от друга област. В този смисъл, към овладяването на знания и умения, свързани с конкретната технология, е желателно да се подхожда в контекста на задачи и ситуации от други учебни дисциплини – както общообразователни, така и специални. По този начин поднасянето на новия учебен материал ще се обвърже с професионалната насоченост на учениците и ще се постигне двоен ефект. От една страна, ще се засили интереса им към една или друга научна област, в следствие на случайно открити чрез средствата на ИТ факти, изследвания, експерименти и др., за съществуването на които досега никой от тях не е подозирал. От друга страна, ще се осмислят междупредметните връзки и приноса на отделните учебни дисциплини в науката, които в ученическите представи ще се слоят в обща, фундаментална система от научни знания.

2. Стратегии, които насърчават учениците да използват силата на информацията в днешния динамичен свят – чрез тях учениците се научават да събират, преработват, обобщават и представят информация от различни източници; да трансформират липсата на конкретни данни от проблем във възможност те да бъдат открити и извлечени от огромния информационен поток; осъзнават, че всеки факт, научен експеримент или метод може да достигне до всяка точка от земното кълбо.

3. Стратегии, предлагащи на учениците задача или проблемна ситуация, решението на която да се състави по екипи, поставени в условията на конкуренция (между участниците в екипа и между отделните екипи), а постигнатия резултат е обвързан с личното участие на всеки. Така практическите задачи с проблемен характер ще развият уменията и способностите на учениците за задълбочена изследователска работа, за всеобхватен поглед към проблема от всичките му страни, отчитането на различните алтернативи за разрешаването му и обосноваване, подкрепен с научни факти и изводи избор на една от тях.

4. Стратегии, отчитащи различията в индивидуалния начин на мислене и стил на учене, личните виждания и предпочитания на всеки ученик – такива стратегии изискват непоставяне на ограничения относно използваните методи и средства в областта на ИТ, неналагане на конкретен програмен продукт или начин на работа (ако това е възможно), избягване на еднообразни подходи при решаване на задачи, предоставяне на възможност за избор между взаимно заменяеми, подобни или дори коренно различни средства за постигане на една и съща цел. От практиката е видно, че учителят трябва да отчита индивидуалните възможности на всеки ученик, да се отнася с разбиране към неговия начин на мислене, да възприема различното у него като богатство.

5. Стратегии, включващи възможност за представяне пред публика (ученици от други класове, учители, родители, видни за местната общественост лица и др.) - чрез провеждането на открити уроци, викторини или забавно-поучителни игри, чрез презентации по време на училищни и други тържества, учениците имат възможност да покажат на своите връстници оригинални и невероятни хрумвания, идеи или изобретения. Така те изграждат самочувствието си на знаещи и можещи, показват себе си по начин, характерен за собственния им стил и начин на мислене.

6. Стратегии, допринасящи за оптималното използване на наличната компютърна техника и софтуер и в същото време за засилване на интереса към нови програмни продукти.

В СОУ “Л. Каравелов” през учебната 2001/ 2002 г. обучението по ИТ на учениците от професионалните паралелки “Бизнес и финанси” и “Бизнес-администрация” премина в приложение на описаните стратегии. В часовете за упражнения учениците бяха разделени на екипи с по двама или трима участници, така че всеки екип да разполага с отделен компютър. Поставената задача, еднаква за всички екипи, се решаваше в продължение на един или два учебни часа, последните 15 минути от които се отделяха за представяне, съпоставка и оценяване на постигнатото от всеки екип. Ето една от задачите, предназначени специално за учениците от тези две паралелки, прецизно съставени и съобразени с изучаваните от тях икономически дисциплини:

“Представете своята идея за частен бизнес в България, като чрез Интернет проучете възможността за това според избрания предмет на дейност, съществуващите в страната фирми и конкуренцията между тях, предлаганите от тях продукти, цени и т. н.

За тази цел използвайте една или няколко от изучените приложни програми, съдържащи се в пакета Microsoft Office: MS-Word, MS-Excel, MS-Power Point, като създадете обикновен или интегриран документ. При представянето на идеята си посочете:

- име и вид на фирмата според Търговския закон, седалище (точен адрес на търговския обект, производствен цех или фирмен офис) и телефон за контакти
- избрания предмет на дейност, предлаганите продукти или услуги – чрез текст, таблица или графично изображение илюстрирайте тези продукти
- уникалността на произвежданите продукти и техните предимства пред аналогичните продукти, предлагани от конкурентни фирми – чрез подходящ анимационен ефект привлечете вниманието на зрителите върху тези предимства
- основните аспекти от рекламната стратегия и план – работно време, начин на продажба и сервиз, фирмената политика относно отстъпки, цени, промоции, гаранции, контрол на качеството и т. н., как и къде клиентите могат да намерят по-подробна информация за предстоящи презентации, разпродажби, томболи и др. в рамките на месеца (вестници, регионални издания, web-сайт).

Използвайте цитати, хумуристични или други интересни словосъчетания, графични изображения, снимки и др., за да задържите вниманието на публиката. Съхранете на твърдия диск вашия файл, отпечатайте го на хартия и представете накратко с помощта на компютъра своята идея пред другите екипи, като обосновате избора си за използвания програмен продукт (продукти) и подчертаете основните моменти от решението на задачата чрез този продукт.”

Необходима предпоставка за решаването на задача като тази е работата в екип. По този начин учениците действат заедно, имат обща цел и от съгласуваната им дейност зависи дали ще я постигнат. Това неволно изгражда у тях умения за комуникативност, кара ги да се самоопределят като неделима част от екипа, да осъзнаят взаимната си зависимост и нуждата от организация на дейността си. Работейки в екип, учениците се изслушват и допълват с разнообразните си умения (да организират, мотивират, ръководят, контролират), търсят приложение на една или друга идея, хрумнала им в процеса на търсене на решение. Крайните резултати ги обединяват и ги карат да се подчиняват на общите ценности и правила за работа:

- уважение, взаимно доверие, честност и откритост;
- взаимопомощ, чувство за отговорност и дисциплина, компромиси в името на общата цел;
- търпение, толерантност и коректност;
- борбеност, инициативност, непрестанно търсене на решение;
- справедливо разделение на труда.

Чувството, че екипа може да се провали заради него, кара всеки да се включва активно в работата, мотивира го, измества на по-заден план личните му интереси. С течение на времето при съвместната си работа учениците изглаждат своите противоречия, координират действията си, по-често и успешно осъществяват взаимодействие в екипа, с което създават добър психоклимат в часовете. Удовлетворението от представянето и конкуренцията между екипите ги подтиква към усвояване на нови и нови знания, към съзнателни творчески търсения.

Колективната работа на няколко ученика по определена тема (проблем, задача) може да послужи и за преодоляване на традиционното “книжно обучение”. Преобладаващите в съвременното училище учебни предмети често изискват вербално учене и затормозяват учениците, карат ги да се чувстват информационно обременени и по този начин всяват у тях страх, че няма да се справят сами. В много случаи те не могат да овладеят сложната терминология от учебника или се “препъват в подводните камъни” на учебното съдържание. Работейки в екип обаче, те преодоляват страха си, разчитайки на помощ от страна на другите. Така основните цели на обучението се трансформират от традиционното усвояване на знанията, поднесени и “смлени” наготово, до активна съвместна познавателна дейност и сътрудничество в процеса на учене. Задачата, раждаща конкуренция между отделните екипи, тясно обвързана с професионалното обучение и в същото време предлагаща свобода относно начана на решаването и чрез разнообразието от средства за това, се превръща в прекрасно допълнение към традиционното преподаване на урока. Освен това всички умения, които учениците от паралелките “Бизнес и финанси” и “Бизнес-администрация” изграждат в своята работа по екипи, са важна предпоставка за успешното изпълнение и защита на интегрираните задания, които им предстоят в XI и XII клас като задължителен елемент от обучението им по специалността. Благодарение на задачите с икономическо съдържание, учениците пристъпват подготвени към поставените им задания.

Интегрирането на учебното съдържание по различните предмети в обучението по ИТ в СОУ “Л. Каравелов” се осъществява във възможно най-ранен етап. Още в началото на девети клас при изучаване на програмата за текстообработка MS-Word, поставените на учениците задачи се обвързват пряко с учебния

материал по обща теория на пазарното стопанство и останалите изучавани икономически дисциплини. Невероятни възможности за интегриране на учебното съдържание предлага програмата за електронни таблици MS-Excel, предназначена за финансови изчисления (с помощта на формули или вградените в програмата икономически функции). Докато обаче учениците натрупат достатъчно познания в областта на икономиката, трябва да им се поставят задачи, свързани с любимите им занимания през свободното време. Например в рамките на един учебен час да разгледат уеб-сайта на своя любим състав или актьор, да копират на твърдия диск интересни факти от неговата професионална дейност и личен живот, да изтеглят от мрежата негови снимки (или донесат такива и с помощта на учителя ги сканират), след което да създадат документ на MS-Word, съдържащ издадените от състава албуми (филмите, в които е участвал актьора), техния тираж (брой зрители), най-известните песни от албума (най-касовите филми), текстовете на няколко от хитовете (сюжета на няколко от филмите). Постепенно тематичното съдържание на задачите се измества от любимите за учениците области към тяхното професионално обучение, следвайки степента на натрупаните от тях познания по специалните предмети. Решенията на задачите, поставени в някои от часовете по тези учебни предмети, съставени чрез средствата на ИТ вместо с икономически методи, са показателни за смисъла от обучението по ИТ и приноса им в различните сфери на обществения живот.

Постигнатият ефект от подобни задачи се изразява в следното:

1. Отчита се повишен интерес към средствата на съвременните информационни технологии от страна на учителите, които непрекъснато обогатяват и актуализират учебното съдържание, принудени да не "изостават" от своите ученици. Те проследяват по мрежата актуалните въпроси от съответната научна област и се стремят да ги представят на своите ученици, използвайки възможностите на изучаваните от тях програмни продукти в часовете по ИТ.

2. Учениците чувстват удовлетворение от своята работа, тъй като могат да допълват знанията си, да обогатяват общата си култура. Засилва се интереса им към самите ИТ в процеса на търсене на нови, съвременни начини за боравене с информация, което им дава възможност да насочат вниманието си към всички културно-образователни области по учебния план (литература и езици, математика, социални и природни науки, технологии, физическата култура и спорта, изкуствата), без да се ограничават в рамките на изучаваната от тях специалност.

3. Формиране на личностни качества като логическо и алгоритмично мислене, ясно и точно изразяване, активна познавателна дейност и възможност за самообучение, приемане на различни от собствените подходи, методи и средства в съответната област, формиране на цялостна информационна култура и самочувствие за приложимост на придобитите знания и умения в реални житейски ситуации.

В хода на обучението по възникнаха няколко идеи, които вероятно ще намерят своите реализации през следващата учебна година - съвместно с учениците от профилираната паралелка "Информационни технологии" в СОУ "Л. Каравелов" могат да се проведат няколко открити урока, в които учениците да покажат едни на други своите възможности, знания и умения. Темите на уроците могат да се подберат така, че да предизвикат интерес у всички ученици, независимо от професионалната им насоченост, например "Възможности на приложната програма MS-Excel за обработка на икономическа информация". Десетокласниците от "Бизнес и финанси" могат да подготвят задачи по основи на управлението, обща теория на пазарното стопанство, финанси, счетоводство и др., а учениците от "Информационни технологии" да демонстрират как тези задачи могат да се решат чрез MS-Excel, като изтъкнат възможностите на програмата за бързи и сложни изчисления, покажат вградените икономически функции, въвеждането и копирането на формули, графичното представяне на данни от таблица чрез разнообразните по вид диаграми и т. н. За да подпомогнат хода на урока, те могат да подготвят за присъстващите и презентация за възможностите на MS-Excel (създадена например с MS-Power Point), а получените икономически резултати могат да се анализират от учениците от икономическата паралелка. Представяне от подобен тип може да се осъществи и при сливане на две групи от различни паралелки, но с една и съща професионална насоченост, например "Бизнес и финанси" и "Бизнес-администрация". Освен учителите по съответните предмети публиката може да включва класните ръководители, училищното ръководство и родители, заети в сферата на икономиката, което ще е мощен стимул за доброто представяне на учениците. Тези или подобни идеи могат да се приложат от всеки учител като се подбере подходящ програмен продукт (според наличната техника и софтуер), чрез който в часовете по ИТ да се решават задачи, обвързани с професионалната насоченост на учениците в съответното училище.

В заключение ще посоча, че всеки преподавател е морално отговорен не само да изгражда практически умения у учениците за работа с конкретни програми, но и да стимулира с всякакви методи и средства тяхната активна познавателна дейност.

ЛИТЕРАТУРА

1. **ДОИ** за учебното съдържание в КОО математика, информатика и ИТ. Наредба № 2 18.05.2000 г. // ДВ, №48.
2. **Учебна** програма по информатика и информационни технологии за IX и X клас – първо равнище, утвърдена от МОН.

СЪВРЕМЕННИТЕ ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА ЗА СТАТИЧНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ПРОЦЕСА НА ОБУЧЕНИЕ – ИНТЕГРАЦИЯ НА ТРАДИЦИОННИ И ЦИФРОВИ ТЕХНОЛОГИИ

Красимир Ст. Дойчев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ИНЖ. КРАСИМИР СТ. ДОЙЧЕВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ./ФАКС: (+359 58) 603209,
E-MAIL: KDOYCHEV@DOBRICH.NET

MODERN VISUAL AIDS FOR STATIC IMAGES IN TEACHING – INTEGRATION OF CONVENTIONAL AND DIGITAL TECHNOLOGIES

Krasimir St. Doychev

Abstract: This paper reviews the state and development of modern visual aids and gives recommendations for their use in teaching. Three main groups of images- conventional, analogue and digital and three main groups of visual aids – for development, reproducing and presentation of images are examined. The paper proves that through combination of different analogue and digital technologies teachers could prepare various didactic materials of high quality. Reasons for the increasing use of personal computers as visual aids are given, which is a small part of their functions.

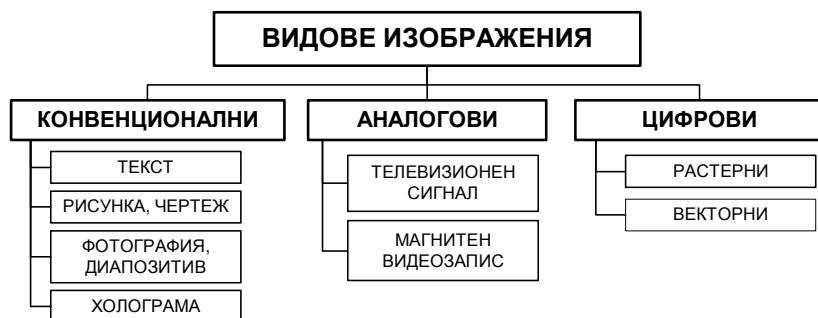
Key words: image, digital technology, teaching, didactics

Целта на настоящата разработка е да се разкрие състоянието, развитието и приложимостта на съвременните технически средства в процеса на обучение, като поради ограничения обем, вниманието ни ще бъде съсредоточено върху средствата за статично изображение. Те имат важно значение в процеса на обучение поради факта, че човекът възприема около 80% от информацията за заобикалящия го свят по зрителен път и само около 10% – по слухов път.

В проучената литература е правен подобен преглед и са разглеждани различни класификации на техническите средства за обучение, в зависимост от съответни характерни признаци. Кое налага тогава, отново да се връщаме към този проблем? Отговорът е близък до ума на всеки– бурното развитие на техниката и технологиите и главно на компютърната техника и програми. Процесите са толкова динамични, че всяка литература по въпроса остарява морално в рамките на няколко месеца. Като пример ще дадем ползването на скенера и цифровия фотоапарат. От скъпоструващи апарати, които преди няколко години бяха само в ръцете на малцина професионалисти, днес те се радват на широка популярност и са достъпни и за целите на образованието. В същото време от употреба излизат редица традиционни средства.

При разглеждането на средствата за статично изображение от гледна точка приложимостта им за целите на образованието, ще изхождаме главно от следните съображения: достъпност (цена, разпространение, сложност за употреба); актуалност (да не са морално остарели); дидактическа пригодност.

От съществено значение за класификацията на техническите средства за статични изображения е принципът за представяне и съхраняване на изобразителната информация, според който разделяме изображенията на три основни групи: конвенционални, аналогови и цифрови (фиг. 1).



При конвенционалните изображения се използват свойствата на определени вещества да отразяват, пречупват или пропускат електромагнитни вълни от видимия спектър. За записване на информацията се ползва нанасяне на вещества с определен цвят върху материална подложка (рисуване, отпечатване и др.) или химическа промяна на предварително нанесено вещество (фотография). Тези изображения могат да са прозрачни или непрозрачни и да се наблюдават пряко или посредством оптична система. При тях цветовете са непрекъснати, т. е. преходът между цветовете е плавен и гладък. Недостатъкът на конвенционалните изображения е, че под влияние на външни фактори и вътрешни процеси, с течение на времето, изобразителната информация се променя самопроизволно. Примерите за това са много: избелелите и пожълтели снимки, променените нюанси на картините на старите майстори-художници и т. н.

При аналоговите изображения информацията представлява електрически, магнитни или др. следи или сигнали, които запазват подобие с оригиналното изображение по отношение на неговата яркост, цветови тон и насищане. Аналоговият начин за съхраняване или представяне на изображения има място главно при динамичните изображения, напр. запис върху видеокасета, телевизионно предаване и др.

При цифровите (дигиталните) изображения информацията за изобразяваните обекти се представя като наредена последователност от числа (обикновено в двоична бройна система), които могат да се обработват и съхраняват на компютър. Използват се два основни принципа: растерен и векторен.

При растерната графика изображението се представя като мрежа от цветни точки, всяка от които се определя еднозначно със своите координати. На цвета на всяка точка съответства определен числов код.

При векторната графика изображението се представя като комбинация от примитиви (точки, отсечки, дъги, окръжности и т. н.), които се описват със средствата на аналитичната геометрия (напр. окръжността се представя чрез своя радиус и координатите на центъра си). Освен това се съхранява и информация за цвета, дебелината и вида на линията.

Предимствата на цифровите изображения са многобройни:

- параметрите на изображението не се влияят от времето и факторите на външната среда, за разлика от картини, рисунки, снимки, магнитен аналогов запис и др. ;

- възможност за лесно редактиране;

- бързо и лесно откриване на изображението върху носителя;

- съхраняване на голямо количество информация в малък обем;

Използването на технически средства при нагледните материали от технологична гледна точка е в следните насоки: при изготвянето; при размножаването; при демонстрацията (фиг. 2).



Често в литературата техническите средства за обучение се разглеждат само от гледна точка на демонстрацията, което според нас е едностранчив подход. Използването на технически средства в първите две насоки и особено при изготвянето на материали, сега е особено актуално за нашата страна поради факта, че вече няма организация, която да се занимава целево с изготвяне на дидактически материали, а и да има, едва ли биха могли да се покрият всички нужди на образователния процес.

От съществено значение за изготвянето, демонстрацията и начина за работа е предназначението на ползваните изображения:

- за индивидуална работа - обикновено се ползват технически средства само при създаването и размножаването на изображения и много рядко - при демонстрацията им;
- за групова работа - технически средства се ползват главно при създаването и демонстрацията на изображения;

При прегледа на техническите средства за работа със статични изображения ще следваме класификацията от технологична гледна точка. Поради големите възможности за взаимозаменяемост и интеграция, конвенционалните и цифровите технологии ще бъдат разглеждани едновременно.

I. ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА, ПОЛЗВАНИ ПРИ ИЗГОТВЯНЕТО НА СТАТИЧНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ.

A. СРЕДСТВА ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ТЕКСТ.

Отделяме специално внимание на текста, тъй като той е особен вид изображение и за неговото създаване се използват някои специфични средства.

- **Пишеща машина** – Все още се ползва като средство за създаване на текстови документи, но тенденцията е да се замести от компютърната текстообработка
- **Компютър**, с инсталирана **текстообработваща програма**, комплектован с **принтер** или **плотер**

Тази конфигурация се наложи през последните двадесетина години поради редицата предимства: възможност за редактиране (а и безпроблемно поправяне на печатни грешки), създаване на добре оформен форматирания текст с различни шрифтове, таблици и вградени изображения, текстове на всички земни езици, както и множество специални символи (напр. използвани в математиката, музиката и т. н.), отпечатване на произволен брой копия, редица допълнителни улеснения за пишещия: търсене и заместване на текстов низ, местене или копиране на части от документа или от друг документ, проверка на правописа и т. н. Допълнително улеснение внесоха технологиите за оптично разпознаване на символи (OCR), чрез които текст от печатен източник може да се сканира и след това превърне в електронен документ. Особено ценна е възможността за отпечатване на документа върху прозрачно фолио. Това позволява дидактическият материал да се прожектира върху екран.

Б. Средства за създаване на изображения.

- **Фотоапарат** – Едно от най-старите технически средства за създаване на изображения. Дава възможност за изготвяне на фотоси (снимки) с различни размери, включително и подходящи за табла, както и за създаване на диапозитиви (чрез ползване на позитивен филм).

• **Скенер** – При сканирането отразената (при диаскенера - преминала) светлина от изображението се насочва към цветни филтри (червен, зелен и син), след които попада върху устройство, което я превръща в електрически заряд. При този процес непрекъснатото цветно изображение се преобразува в набор от точки (пиксели – съкратено от picture elements). Това е един от най-разпространените понастоящем начини за създаване на цифрово изображение. В практиката се използват плоски, барабанни, ръчни и скенери за диапозитиви. Напоследък много от плоските скенери се предлагат с приставка за диапозитиви.

• **Цифров фотоапарат** – Подобен е на конвенционалните, но вместо върху филм изображението се записва чрез матрица от фотоелектрични елементи, които превръщат светлината в електрически сигнали. Дава се възможност да се получи моментална снимка и то без разходи за фотоматериали. Освен това изображението е директно в цифров вид, при което се елиминира процесът на сканиране.

• **Графичен таблет (дигитайзер)** – Представлява правоъгълно поле, върху което се “пише” със специална писалка. Графичната информация се въвежда в компютъра посредством контактна електрическа координатна мрежа, разположена под полето за писане.

• **Софтуер за рисуване или чертаене** – Чрез специализирани програми (приложения) в компютъра се въвежда и обработва графична информация посредством входящите устройства: клавиатура, мишка, таблет и др. Работата с цифрови изображения е немислима без наличието на такива програми. Съществуват два основни типа софтуер – за растерна и за векторна графика. Освен това софтуерът може да бъде специализиран за работа по 2 координати (2D- графика) или за работа по 3 координати (3D- графика), както и да дава възможност за създаване на анимирани изображения.

- **Принтер или плотер** – Посредством печатащите устройства се дава възможност за превръщане на цифровото изображение или текст в конвенционално изображение. Поради шумната и бавна работа и ниското качество на отпечатаното копие, матричните принтери намират все по-малко приложение и отстъпват място на мастиленоструйните и лазерните принтери. С тях могат да се отпечатват копия не само върху хартия, но и върху прозрачно фолио за прожекция. **Плотерите** служат за автоматично чертане върху хартия с големи размери и се използват предимно в проектантската работа. Интересна е възможността за изрязване на изображение (най-често букви) върху самозалепващо фолио посредством специални режещи плотери. Високите цени на цветните лазерни принтери, както и на плотерите, ги правят неприложими в широки мащаби за целите на обучението, но в отделни случаи могат да се ползват като услуги.

Холографията предлага уникални възможности за онагледяване, но все още намира ограничено приложение в процеса на обучение поради относително високата си цена и сложност за работа с апаратурата.

II. ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА, ПОЛЗВАНИ ПРИ РАЗМНОЖАВАНЕТО НА СТАТИЧНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ.

A. Екранни средства за прожекция.

Техническите средства от този клас се използват широко за демонстрация на изображения пред група от хора. Върху голям екран се прожектира оригинал със сравнително малки размери чрез апарати, чиято оптична система осигурява разходящ светлинен сноп. Използват се два принципа на прожекция: епипрожекция, при която изображението се получава с отразена светлина от непрозрачни материали и диапрожекция, при която светлината преминава през прозрачен материал. Предимството на диапрожекцията е в по-яркото изображение, което дава възможност за работа в незатъмнени помещения.

- **Епископ** – Работи на принципа на епипрожекцията. Предимството му е, че може да ползва непрозрачни материали (рисушки, фотографии, страници от книги, малки предмети) без никаква подготовка.

- **Диапроектор** – Работи на принципа на диапрожекцията. Ползва прозрачни материали с малък размер: диапозитиви и диафилми. Съществуват модели с механизирана смяна на кадрите, с дистанционно управление и др.

- **Шрайбпроектор** (графоскоп) - Работи на принципа на диапрожекцията. Ползва прозрачни материали с по-голям размер: фолио, плаки, модели от прозрачни пластмаси и др. Дидактическият материал се подготвя предварително: ръчно със специални флумастери или отпечатан на лазерен или мастиленоструен принтер. Възможно е да се нанасят допълнения от лектора и по време на демонстрацията.

- **Шрайбпроектор с екран с течни кристали** – Дава възможност за прожекция на голям екран на статични и подвижни изображения, въведени в компютър.

- **Мултимедияен проектор (beamer)** – Това е интегрирано устройство за представяне на звукова и визуална (статични и динамични изображения) информация, с вход за компютър, видеокасетофон, аудиокасетофон и др. Дава ярко изображение, което позволява да се ползва при незатъмнени зали. Поради сравнително високата си цена все още се използва рядко в учебния процес, но има големи перспективи.

Екранните средства има два спомагателни елемента, които често се подценяват, но играят важна роля при представянето на дидактическият материал: екрана и показалката. Екраните се разделят на две основни групи: отразяващи и пропускащи. Те трябва да бъдат с размер, съобразен с разстоянието до зрителите [5, с. 12]. По отношение на показалката практиката показва, че е удобно да се ползва светлинна показалка- лазерно фенерче, което дава концентрирано червено петънце върху екрана.

Б. Монитори (дисплей).

- **Телевизионен приемник** – Използва се за представяне на аналогово изображение (главно динамично) от телевизионно предаване, телевизионна камера, видеокасетофон или компютър, снабден с видеокарта с телевизионен изход. За да се ползва за демонстрация е необходимо да има достатъчно голям размер.

- **Компютърен монитор** - Използва се главно за представяне на цифрово изображение от компютър, но е възможно и представяне на аналогово изображение от телевизионно предаване или видеокасетофон, ако компютърът е снабден с TV тунер, преобразуващ аналоговия сигнал в цифров. В зависимост от принципа на работа, съществуват два типа монитори: с електронно-лъчева тръба (CRT) и с течни кристали (LCD).

За да бъдат демонстрирани цифрови изображения е необходимо да има инсталиран подходящ софтуер. Най-лесно е да се използват програми за каталогизиране и преглед на изображения като ACDSsee, IrfanView и др., но по-доброто решение е съчетаването на изображенията с текст и звук в мултимедийна презентация.

От направения преглед на техническите средства за работа със статични изображения се вижда, че всички те могат да имат своето място в процеса на обучение. Конкретното им приложение се определя от материалната база на съответното учебно заведение, подготовката на преподавателя за работа с технически

средства, наличието на готови дидактически материали и поставените дидактически цели. Не бива да се абсолютизират нито традиционните, нито цифровите технологии. За да се използват най-ефективно, те трябва да се комбинират и взаимодействат през целия технологичен процес- от създаването до демонстрацията на дидактическия материал. По-долу посочваме някои примери за това:

- подготовка на текст, таблица или изображение с компютър → отпечатване изображението върху прозрачно фолио чрез принтер (лазерен или мастиленоструен) → прожекция с шрайбпроектор;

- заснемане с фотоапарат → сканиране → компютърна обработка → демонстрация чрез голям монитор, телевизор или мултимедиен проектор (при наличие на цифров фотоапарат сканирането се прескача)

Налага се изводът, че цифровите технологии все по-широко навлизат в процеса на обучение, като те могат да се ползват както самостоятелно, така и в интеграция с традиционните средства и технологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Арсов, А.** Използуване на аудио-визуални ТСО и персонални компютри в системата на образованието. Добрич, 1989.
2. **Ганев, Ст.** Учебна техника. С., Наука и изкуство, 1980.
3. **Мюлер, А.** Мултимедия и компютри. С., Техника, 1995.
4. **Рачев, Б., С. Йорданова, В. Наумов.** Мултимедия и компресия на информация. Варна, МТ-МТ, 1995.
5. **Сыч, В.** Техническите средства обучения в детском саду. М., Просвещение, 1989.
6. **Чолаков, К., Г. Герджиков.** Аудио-визуални и компютърни технологии в обучението. В. Търново, ВТУ Кирил и Методий, 1995.

ПРИРОДНИ НАУКИ

ОТ НАУЧНИЯ ЕКСПЕРИМЕНТ ВЪРХУ СЪПОЛИМЕРИЗАЦИЯТА НА N-ВИНИЛИМИДАЗОЛ С МЕТАКРИЛОВА КИСЕЛИНА И МЕТИЛМЕТАКРИЛАТ КЪМ УЧЕБНОТО СЪДЪРЖАНИЕ ПО ХИМИЯ

Витан Б. Консулов, Павлина Ст. Петкова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ВИТАН Б. КОНСУЛОВ, ПАВЛИНА СТ. ПЕТКОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG.NET

FROM THE SCIENTIFIC EXPERIMENT ON COPOLYMERIZATION OF N-VINYLMIDAZOLE WITH METHACRYLIC ACID AND METHYLMETHACRYLATE TOWARDS THE SYLLABUS IN CHEMISTRY

Vitan B. Konsulov, Pavlina St. Petkova

Abstract: *By means of radical copolymerization of N-vinylimidazole with methacrylic acid and methylmethacrylate imidazole containing copolymers have been obtained. The copolymerization of the couple of monomers, N-vinylimidazole-methacrylic acid and N-vinylimidazole-methylmethacrylate at different proportions has been studied. It has been proved the influence of the complex formation (H- bonds) between comonomers N-vinylimidazole and methacrylic acid on the copolymerization which is complex radical. A methodical development upon the alkenic acids is made and this topic is offered to be included in the secondary school syllabus in chemistry.*

Key words: *N-vinylimidazole, methacrylic acid, methylmethacrylate, copolymerization, syllabus, chemistry*

ВЪВЕДЕНИЕ

През 80-те години Кабанов и др. [1] предложиха нов принцип за създаване на синтетични имуностимулатори като са изучени свойствата на интерполимерни макромолекулни комплекси между поликатиони, полианиони, полиамфолити или нейногенни полимери. Изследвани са полиакрилова киселина, поливинилпиридини, или съполимери на акриловата киселина с малеинов анхидрид, малеинова киселина и N-винилови мономери. На тази база са създадени и тествани *in vivo* изкуствени ваксини. Поради доказана интерфероногенна активност на някои полимери интересът към създаването на синтетични имуностимулатори непрекъснато нараства през последните 20 години.

Имидазолсъдържащите полимери [2-13] се характеризират с редица специфични свойства като ензимна каталитична активност (синтезим) [2, 3], хемосорбционни [5-6], комплексообразуващи с метални йони [10-12] или с макромолекули [13], фоточувствителност, полиелектролитни и др. Чрез съполимеризация на N-винилимидазол с акрилонитрил е синтезиран влакнообразуващ съполимер ВИПАН [2], а по-късно е получено хемосорбционно влакно [6] и полимерна мембрана [24]. Съполимерите на N-винилимидазол с малеинова киселина [9] и с акрилова киселина [10] съдържат имидазолни и карбоксилни функционални групи, поради което проявяват полиамфолитни свойства. Полиамфолитите са прости модели на биологичните макромолекули и изследването на комплексообразуването с метални йони представлява интерес за бионеорганичната и биоорганичната химия [10]. Аналогично на поливинилпиридините [1] са получени интерполимерни комплекси между поли-N-винилимидазол и полиакрилова киселина [13], което предполага тяхната имуностимулираща активност.

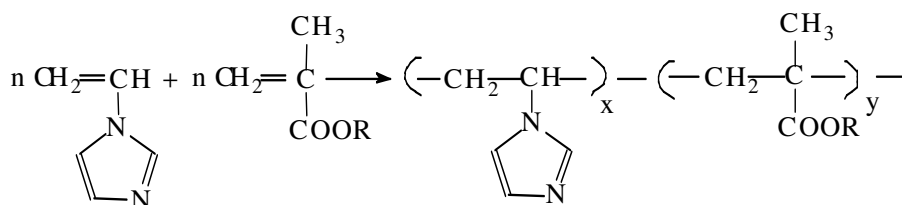
За синтеза на специални полимери с предварително зададени свойства от значение е избора на подходящи съмономерни, на разтворител и условия за получаването на съполимери с определено молекулнокомпозиционно и молекулномасово разпределение. Съполимеризацията на йоногенни мономери, каквито са алкеновите киселини, се отличава с редица особености [7-9, 14, 15]. Изучено е влиянието на комплексообразуването върху реактивоспособността на малеиновата [9], акриловата и метакриловата киселини [14, 15]. Чрез ИЧ-спектроскопия е доказано образуването на H-връзки между

съмономерите N-винилимидазол и акрилова киселина и протичането на комплекснорадикалова съполимеризация [15]. Няма публикувани данни за съполимеризацията на N-винилимидазол (ВИ) с метакрилова киселина (МАК) и метилметакрилат (ММА), което е целта на настоящата разработка.

СЪПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НА N-ВИНИЛИМИДАЗОЛ С МЕТАКРИЛОВА КИСЕЛИНА И МЕТИЛМЕТАКРИЛАТ

За получаването на полимери със специално предназначение се прилагат предимно полимераналогични реакции и съполимеризация. Известно е [19], че процесът на съполимеризация е съвместна полимеризация на два и повече мономера, при който се получават съполимери. При два мономера съполимеризацията се нарича биполимеризация, а при три – терполимеризация.

Радикаловата съполимеризация на двойките мономери ВИ-МАК и ВИ-ММА е проведена в разтвор на бензен с инициатор АИБН при 70°C:



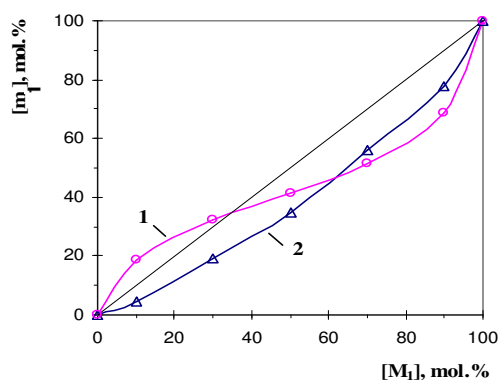
където R е: — H (МАК) или — CH₃ (ММА)

Процесът на съполимеризация в бензен протича в хомогенна среда. Получените съполимери поли-(N-винилимидазол-*co*-метакрилова киселина) и поли-(N-винилимидазол-*co*-метилметакрилат) представляват бели прахообразни вещества, разтворими в хлороформ, бензен, ДМФА, ДМСО. Граничният вискозитет на съполимерите е 0.3-0.5 dl/g. Експерименталните резултати са отразени в таблица 1.

Таблица 1. Съполимеризация на N-винилимидазол (M₁) с метакрилова киселина (M₂) и метилметакрилат (M₂) в разтвор на бензен (C_M=2.0 mol/l, АИБН-1 мас. %, 70°C)

M ₂	Начален състав, mol. %		Време min.	Добив, %	N, %	Състав на съполимера mol. %	
	M ₁	M ₂				m ₁	m ₂
МАК	10	90	30	80.8	5.97	18.68	81.32
МАК	50	50	60	57.4	13.03	41.62	58.38
МАК	90	10	45	39.7	21.03	68.81	31.19
ММА	10	90	205	48.2	1.71	5.89	94.11
ММА	50	50	205	48.0	8.85	35.00	65.00
ММА	90	10	60	32.3	22.79	77.70	22.30

Анализът на данните показва, че скоростта на съполимеризацията и съставът на съполимерите



Фиг1. Зависимост на състава на съполимера (m₁) от състава на мономерната смес (M₁) при съполимеризацията на ВИ (M₁) с МАК (крива 1) и ММА (крива 2).

зависят от химичния строеж на съмономерите МАК и ММА и от съотношението им в началната мономерна смес. По данните от изследването на съполимеризацията при различни съотношения на съмономерите в изходната реакционна смес на начални стадии на превръщане (конверсия до 20 %) е построена зависимостта на състава на съполимерите от състава на мономерната смес (Фиг. 1)

МЕТОДИЧЕСКА РАЗРАБОТКА

I. Цел на методическата разработка:

1. Да се направи опит за пренос на научното изследване в пряката работа на учителя по химия.
2. Да се напише текст на учебното съдържание за алкенови карбоксилни киселини и техни естери, предназначено за двучасово занятие в СИП - 9 и 10 клас.

II. Задачи:

1. Да се формира по-обща картина за класа съединения "карбоксилни киселини" чрез запознаване с неизучени в основния курс представители, които имат важно практическо приложение.
2. Да се покаже на учениците чрез допълнителното учебно съдържание, че ненаситения въглероден остатък е причина за специфични свойства на тези киселини и техни естери и участие в процеси на полимеризация и съполимеризация.
3. Да се разкрие практическото приложение на полимерните материали, получени от ненаситени карбоксилни киселини и техни естери.

АЛКЕНОВИ МОНОКАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ

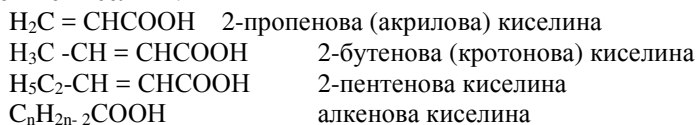
1. Определение.

Карбоксилни киселини, които съдържат в молекулата си двойна въглерод-въглеродна връзка ($C=C$) се наричат алкенови карбоксилни киселини.

2. Хомоложен ред и наименования.

Най-простият представител от хомоложния ред на алкеновите киселини е пропенската киселина.

(?) Кой ред от органичните съединения е хомоложен? Хомоложен ред и обща формула на алкеновите киселини:

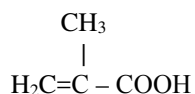


Наименованията на алкеновите киселини по УРАС се образуват по следния начин:

Номериране въглеродните атоми от главната верига така, че номер 1 да получи въглеродният атом от $COOH$ - група. С цифра посочваме мястото на двойната връзка. Наименованието на киселината се дава като към наименованието на съответния алкан със същия брой въглеродни атоми се постави наставка - енова и думата киселина.

При наличие на заместители пред наименованието на заместителя се посочва с цифра мястото му във въглеродната верига. В наименованието заместителите се подреждат по азбучен ред.

Например:



2-метилпропенова (метакрилова) киселина

Когато двойната $C = C$ връзка е при първия въглероден атом алкеновите киселини се наричат още α -алкенови киселини, когато е при втория - β - и т. н.

3. Изомерия.

(?) Кои съединения наричаме изомери? Кои видове изомерия са възможни при алкеновите киселини? Подкрепете отговора си с подходящи примери, които да са записани със структурни формули и наименования по УРАС.

4. Физични свойства.

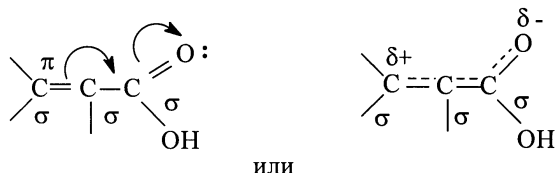
Нисшите членове от хомоложния ред на алкеновите киселини са течности, а висшите - кристални вещества. Температурата на топене в повечето случаи е по-ниска от тази на съответните наситени киселини. Нисшите членове имат остра миризма и са разтворими във вода, докато висшите са без миризма и са неразтворими във вода, а разтворими в органични разтворители.

(?) Обяснете причината за промяната в разтворимостта?

Алкените киселини са значително по-силни от наситените мастни киселини. Най-силно проявени са киселинните свойства при тези киселини, в които двойната C=C връзка е разположена между втория и третия C-атом (α -алкенови киселини) спрямо карбоксилната група.

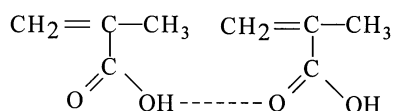
(?) Обяснете причината за посочената разлика? При затруднение прочетете следващия текст!

При α -алкеновите киселини е възможна π - π делокализация между π -връзката от C=C и същата от C=O на карбоксилната група, което оказва съществено влияние върху стабилността на водородните връзки и съответно върху стойностите на температурите на топене и кипене, както и разтворимостта им във вода:

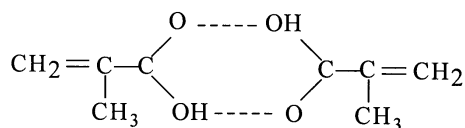


Молекулите на алкеновите киселини са полярни и подобно на наситените монокарбоксилни киселини чрез водородни връзки образуват два типа асоциати:

а) Линейни асоциати на метакриловата киселина



б) Димерни асоциати на метакриловата киселина



5. Химични свойства.

Химичните свойства на алкеновите монокарбоксилни киселини се обуславят от наличието в молекулата им на карбоксилна група и двойна връзка във въглеродния остатък. Реакциите, в които участва карбоксилната група, са аналогични на реакциите при карбоксилните киселини.

(?) Кои са характерните химични взаимодействия за алкеновите монокарбоксилни киселини?

- Реакции с разкъсване на връзката O-H (взаимодействие с метали, основни оксиди и основи).

(?) Изразете тези взаимодействия с химични уравнения! Дайте наименования на посочените киселинни производни!

- Реакции с разкъсване на C=O връзката и заместване на хидроксилната група в карбоксилните киселини (взаимодействие с киселинни хлориди (SOCl₂), амоняк, карбоксилни киселини, алкохоли и др.)

При тези взаимодействия също се получават производни на алкеновите монокарбоксилни киселини (киселинни производни) - ацилхлориди, амиди, нитрили, анхидриди, естери и др.

(?) Изразете с химични уравнения взаимодействието на акриловата киселина с амоняк и етанол?

Сравнете процесите естерификация и неутрализация!

- Реакции, дължащи се на двойната C=C връзка (специфични реакции за алкеновите киселини). От реакциите, дължащи се на двойната връзка най-типични са присъединителните. При α -алкеновите монокарбоксилни киселини двойната връзка образува спрегната система с карбоксилна група и характерните присъединителни реакции не протичат по правилото на Марковников. Специфичните взаимодействия в този случай протичат по типа 1, 4 (подобно на 1, 3-алкадиените):

(?) Изразете с химични уравнения взаимодействието на акриловата киселина с амоняк и етанол?

Сравнете процесите естерификация и неутрализация!

- Реакции, дължащи се на двойната C=C връзка (специфични реакции за алкеновите киселини).

От реакциите, дължащи се на двойната връзка най-типични са присъединителните. При алкеновите монокарбоксилни киселини двойната връзка образува спрегната система с карбоксилна група и характерните присъединителни реакции не протичат по правилото на Марковников. Специфичните взаимодействия в този случай протичат по типа 1, 4 (подобно на 1, 3-алкадиените).

(?) Подобно на алкените, алкеновите монокарбоксилни киселини и техните естери могат да встъпват в реакции на полимеризация и съполимеризация. Защо?

- Полимеризация

(?) Кой процес се нарича полимеризация? Изразете полимеризацията на метакриловата киселина!

- Съполимеризация - тя е процес на съвместна полимеризация на два или повече мономера.

Когато в изграждането на макромолекулата на съполимера участват два мономера, тя се нарича биполимеризация, ако броят им е три - терполимеризация. Поради трудности в управлението на съполимеризацията на многокомпонентни системи тя не е получила практическо приложение. По-важна за практиката е биполимеризацията.

Високомолекулни съединения, чиято макромолекула е изградена от звена на два и повече мономера, се наричат съполимери.

За получаването на полимери с предварително зададени свойства от значение е правилният подбор на изходните съмономери, както и начина на изграждане на макромолекулата на съполимера.

Алкеновите монокарбоксилни киселини намират широко приложение за получаване на съполимери с голямо практическо значение. Например, при съполимеризация на акрилонитрил или акриловата киселина с винилимидазол се получават съполимери, които се използват за получаване на хемосорбционни влакна, антитромбогенни мембрани, полимерни катализатори.

6. Представители на алкенови монокарбоксилни киселини и техни по-важни производни.

- **Акрилова киселина** ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$) - безцветна течност с остра миризма, добре разтворима във вода, алкохоли, естери. При попадане върху кожата с необходимо да се измие с вода, а после с 25 % разтвор на NaOH. Акриловата киселина лесно полимеризира, поради което се използва за изготвяне на полимерни материали. Най-голямо приложение намират производните ѝ амиди, нитрили, естери.

Произвеждат се т. нар. акрилови лепила на основата на полиакрилати. Лепилото и залепените изделия имат добра устойчивост на вода, масла, мастни въглеводороди, с термоустойчивост 60 - 100°C. Тези лепила се използват за лепене на различни метални и неметални материали.

- **Метакрилова киселина** $\begin{matrix} (\text{CH}_2=\text{C}-\text{COOH}) \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ - безцветна течност с остра миризма.

С въздуха образува взривоопасни смеси в състав 28 - 25 обемни части. Оказва наркотично и общотоксично действие. Дразни слезестите обвивки на очите и горните дихателни пътища. При попадане върху кожата е необходимо да се измие с тампон, напоен със спирт. Лесно полимеризира. Използва се за производство на пластмаси, лакове, органични стъкла, филми за фото- и киноапарати, лепила и др.

- **Метилметакрилат** $\begin{matrix} (\text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_3) \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ - естер на метакриловата киселина.

Метилметакрилатът е безцветна течност с остра миризма. С въздуха образува взривоопасни смеси в състав 4,9–12,5 обемни части. Оказва наркотично и общотоксично действие. Подобно на метакриловата киселина добре се разтваря в много органични разтворители, но е слабо разтворим във вода. Лесно полимеризира. Използва се за производство на труднотопливи органични стъкла, като плексиглас и др.

БЛАГОДАРНОСТ на авторите към доц. д-р Лада Антонова за полезните съвети при обсъждането на методическата разработка

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кабанов, В.,** Р. В. Петров, Р. М. Хаитов // Ж. Всесоюзного хим. общества им. Д. И. Менделеева, 27, №4, 57, 1982.
2. **Overberger, C.,** H. Maki // Macromolecules, 3, №2, 214 1970.
3. **Консулов, В.,** Н. В. Швец, Л. А. Вольф, В. В. Катецкий // Химия и индустрия, 48, №2, 63, 1980.
4. **Консулов, В.** IUPAC 32nd Int. Symp. on Macromolecules, Kyoto. Macro 88 - Preprints, p. 224, 1988.
5. **Консулов, В.,** Л. Вольф, Н. С. Гройсер, Н. В. Швец, Л. В. Емец // Химия и технология, Межвузовский сборник, Иваново, 135, 1976.
6. **Калянова, Н. Ф.,** А. Н. Бараш, М. П. Зверев // Хим. волокна, №4, 6., 1995.
7. **Консулов, В. Б.** // Докл. БАН, 31, №10, 1978.
8. **Консулов, В. Б.** // Высокомолекул. соед., Б22, №4, 488, 1988.
9. **Консулов, В. Б.,** Ю. Г. Пирулева // Высокомолекул. соед., Б25, №5, 307, 1983.
10. **Скушикова, А. И.,** Л. И. Святкина, Е. С. Домнина, Т. В. Мерлина, В. А. Фролова, Е. А. Бектуров // Высокомолекул. соед., Б37, №2, 310, 1995.
11. **Foster, R. J.,** J. G. Vos // J. Inorg. and Organometallic. Polymers, 1, №1, 67, 1991.
12. **Suzuki, M.,** N. Yokoyama, M. Kimura, K. Hanabusa, H. Shirai // Macromolecular Chemistry and Physics, 199, №10, 2267, 1998.
13. **Hiaofend Luo, S. H. Goh, S. Y. Lee** // Macromolecular Chemistry and Physics, 200, №2, 399, 1999.
14. **Макушка, Р. Ю.,** Г. И. Баерас, Ю. К. Шулкус, А. Б. Болотин, З. А. Роганова, А. Л. Смолянский // Высокомолекул. соед., А27, №3, 567, 1985.
15. **Беляева, В. В.,** А. И. Скушникова, АЛ. Павлова, Е. С. Домнина, З. И. Бродская // Высокомолекул. соед., А31, №9, 1988, 1989.
16. **Chapiro, A.** // Eur. Polym. J., 25, № 7/8, 713, 1989.
17. **Klein, G. W.,** R. A. Snow, R. C. Sutton // U. S. Patent 4450224, 1984.
18. **Sutton, R. C.,** L. Thai, J. M. Hewitt, C. L. Voycheck, J. S. Tan // Macromolecules, 21, 2432, 1988.
19. **Vamford, C.,** E. Schofield // Polymer, 22, 1221, 1981.
20. **Joshi, M. G.,** F. Rodriguez // J. Appl. Polim. Sci., 27, 3151, 1982.
21. **Консулов, В.,** И. Младенов // Высокомолекул. соед., Б 21, №9, 679, 1979.
22. **Консулов, В.** Авт. свидетельство № 43774, 1990.
23. **Консулов, В.,** А. Й. Радева // Сб. научни трудове на ТУ - Габрово, т. II, с. 198, 1990.
24. **Godjevargova, T.,** V. Konsulov, A. Dimov // J. Membrane Sci., 152, 235, 1999.

УЧИЛИЩНИЯТ ХИМИЧЕН ЕКСПЕРИМЕНТ И ПРОБЛЕМЪТ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Колю В. Вачков, Петинка Р. Галчева

АДРЕСИ ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р КОЛЮ В. ВАЧКОВ, ГЛ. АС. Д-Р ПЕТИНКА Р. ГАЛЧЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: PGALCHEVA@MAIL.BG

THE EDUCATIONAL CHEMICAL EXPERIMENT AND THE PROBLEM OF PRESERVING THE ENVIRONMENT

Kolyu V. Vachkov, Petinka R. Galcheva

***Abstract:** Under the conditions of ecology's wider invasion in the educational content, the role of the educational chemical experiment is growing. It is turning into an active method in studying the environment, in forming and improving the knowledge in the chemical and ecological sphere. By this means, a moral attitude towards the surrounding world is habituated. The ecology's influence upon the educational chemical experiment allows a more active and emotional acquiring of the theory and promotes an increasing of the interest of students towards chemistry.*

***Key words:** educational chemical experiment, ecology's wide invasion in the educational content and experiment*

В началото на третото хилядолетие за повечето хора е ясно, че непрекъснатото разрастване на производствената дейност на обществото е непосредствено свързано с възникването на два глобални екологични проблема: изтощаване на природните ресурси и замърсяване на околната среда. Това налага коренен поврат в отношението на обществото към природата, който може да се реализира единствено по пътя на преодоляване на некомпетентността и неосведомеността на съвременния човек по проблемите на опазване на околната среда.

Опазването и възпроизводството на околната среда се разглеждат като “. . . система от научно-технически, технологични, социално-икономически, санитарно-хигиенни, правни, педагогически и други мероприятия за поддържане на рационално взаимодействие между човешката дейност и природната среда, за запазване, възстановяване и увеличаване на природните богатства, за предотвратяване замърсяването на въздуха, водите и почвата от производствена и социално-битова дейност” [3]. Важна роля при подготовката на младото поколение за активно участие в подобни мероприятия има екологичното образование.

Основната цел на екологичното образование е формиране на екологично съзнание и екологична култура. Екологичното образование има междупредметен характер и е непрекъснат процес, който продължава през целия човешки живот. В основата му трябва да бъдат положени методически подходи, активизиращи самостоятелната познавателна дейност на учениците. Водеща роля трябва да бъде отделена на активните методи на обучение – дискусии, ролеви игри, дебати, ситуации, екскурзии, експериментална изследователска работа, свързана с решаване на конкретни практически задачи и др. Тези методи активизират мисленето на учениците и водят до усвояване на трайни знания. В резултат на това учениците вече могат да мотивират, да планират, да решават и да контролират изпълнението на свои замисли, да поемат лична и гражданска отговорност.

Ролята на училищния курс по химия в екологичното образование е обусловена от това, че самата наука е свързана с познаване законите на природата, с химическата форма на движение на материята и нейното значение за материалния живот на обществото. Наред с получаването на знания за веществата и техните промени пред учениците трябва да се създават възможности за разкриване границите на вмешателство на човека в природните процеси. В тази връзка пред учителите по химия, водещи природозащитна работа, стоят редица задачи:

- формиране на знания за изучаваните вещества като замърсители на околната среда;
- запознаване на учениците с начините и методите за възстановяване на чистотата на въздуха, водите и почвата;

- формиране на правилни представи за процесите на замърсяване на околната среда и ролята на химичните знания за нейното опазване;
- разкриване двойствената роля на химическата промишленост по отношение на природата;
- формиране у учениците практически умения и навици, позволяващи им активно да участват в мероприятия по защита на природата;
- възпитаване на активно и емоционално отношение към екологичните проблеми и ролята на всеки човек в тяхното разрешаване.

В условията на екологизация на химическото образование съществено нарастват ролята на училищния химичен експеримент. Той става активен метод за изучаване на околната среда, за формиране и усъвършенстване на знанията в областта на химията и екологията. С негова помощ се осъществява контрол за качеството на овладените екологични знания, възпитава се нравствено отношение към заобикалящия ни свят. Под ръководството на учителя учениците се учат да анализират разнообразни екологични ситуации, да прогнозира функционирането на природни системи в условията на антропогенно въздействие, да намират решения, насочени към защита и съхранение на околната среда. Екологизираният училищен химичен експеримент позволява по-активно и творческо възприемане на теоретичния материал, засилва интереса на учениците към химията и екологията. И не на последно място този експеримент позволява формиране на позитивни психологически позиции към околната среда, една от най-социално-значимите дейности на нашето време. В конкретния случай този процес се осъществява основно по два механизма: чрез поднасяне на нова информация и чрез наподобяване. Пример за наподобяване е учителят. Следователно пред учителите е поставена голяма отговорност, тъй като връзката между това, което учителят говори и това, което на практика показва, е от изключителна важност за формиране на правилно отношение у учениците му към екологичните проблеми.

Проучената литература показва, че проблемът за екологичното съдържание на химичния експеримент в нашия училищен курс още не е решен. От учебната 2001/2002 година в 9. и 10. клас на СОУ влязоха в употреба новите учебници по химия, озаглавени “Химия и опазване на околната среда” [1, 2, 4, 6, 7]. Екологичното съдържание в тях е разположено дифузно (като допълнение към съответната урочна единица) или компактно – в отделни урочни единици в края на учебника. Най-често то има информационен характер. В учебниците не са предвидени химични опити с екологична насоченост. В българската литература подобни опити, макар и малко на брой, има описани единствено в “Практикум по екологична химия” и “Методика и техника на училищния химичен експеримент” [5, 8]. В тях екологизацията на химичния експеримент е направена в две направления:

- използване на аналитични методи за определяне състоянието на природната среда;
- преработка на отпадъците, получаващи се в резултат на химични реакции (унищожаване на веществата, обезвреждане със следващо извеждане в околната среда или повторно използване в процеса на работа).

В действителност съществуват още направления в тази област, разработката на които би позволила на учителя в достъпна и нагледна форма да разкрие единството на живата и нежива природа, характера на човешката дейност в окръжаващата го среда, принципа на рационалното използване на природните ресурси, двойствената роля на веществата в природата, методите за защита на околната среда от химическо замърсяване. Към тези направления ние бихме отнесли още:

- използване на химичния експеримент за обясняване на природни явления и процеси;
- изучаване въздействието на веществата върху живи организми и екосистеми;
- разработка на екологично безопасни експерименти.

Тези направления бяха отчетени при разработката на упражнения с екологична насоченост в дисциплината “Методика и техника на училищния химичен експеримент” към катедра “Обща химия” на ШУ “Епископ Константин Преславски” Упражненията съответстват на сега действащият училищен курс по химия във всички класове, а не само в 9. и 10. клас, където е въведено новото учебно съдържание.

Целта на упражненията е да съдействат за формиране у учениците на практически умения за изучаване на природните процеси, за анализ на различни екологични ситуации и във връзка с това изграждане на отношение към околната среда.

При разработване на упражненията се ръководехме от следните изисквания:

- опитите да са изпълними в училищни условия;
- необходимите пособия и материали да са достъпни за учителите;
- опитите да са екологично чисти и това да бъде осъзнато от учениците;
- всички предвидени опити да са безопасни за учениците / при необходимост за целта се прилага

полумикроексперимент/.

Поради ограничения обем на доклада привеждаме примери само по две теми от учебното съдържание за 9. клас, които заемат важно място в процеса на екологично образование по химия.

Тема: Природни източници на въглеродороди

Опит 1. Методи за пречистване на водата от нефтени замърсители.

Пособия и материали: кристализатор, нефт, коркови стърготини

В кристализатора се налива вода и се добавят 1-2 мл нефт. Върху образувания нефтен слой се насипва корков прах, който служи за адсорбент. След известно време пропитият с нефт корков прах се обира от повърхността. В качеството на адсорбент може да се използват също опилки, късчета пенопласт и др.

Опит 2. Действие на нефта и нефтопродуктите върху живите организми.

Пособия и материали: 4 стъклени банки от 500 мл, водни растения (водорасли, блатна леща, елодея), нефт, бензин, мазут, микроскоп.

Банките се напълват с вода и във всяка се слагат водни растения. Едната банка е контролна. В трите други банки се капват съответно по 1-2 капки мазут, нефт и бензин.

Наблюденията се водят в течение на седмица, а резултатите се демонстрират на учениците при обсъждане на замърсяването на водоемите с нефт и нефтопродукти.

Предлаганите опити позволяват да се оцени характера на въздействието на всеки замърсител върху растенията: механично увреждане /разрушаване на хлорофила и клетъчната обвивка, увеличаване или намаляване обема на клетките/ и токсичното действие /спирание на растежа, изменение във външния вид, загиване /, и показват възможни начини за отстраняване на замърсители от подобно естество.

Тема: Белтъци

Опит 1. Действие на етанол върху белтъците.

Пособия и материали: епруветки, фунийка, филтърна хартия, късчета сурово месо или яйчен белтък, етилов алкохол, натриев хлорид.

Вариант I – Късче сурово месо се слага в епруветка и се залива с етанол. След 1-2 мин. цветът на месото се променя заради денатурацията на белтъците.

Вариант II – Късче сурово месо се стрива с малко вода до образуване на каша и се отфилтрува. Към получения прозрачен разтвор (1-1, 5 мл) се добавят няколко кристалчета натриев хлорид и 5 мл етилов алкохол. Белтъкът се пресича и се утаява. За опита може да се използва и яйчен белтък. Екологичният аспект на опита се разкрива чрез социалния проблем – здравето на хората.

Опит 2. Действие на соли на тежки метали върху белтъците.

Пособия и химикали: епруветки, разтвори на оловна, медна и живачна сол.

Към 1-2 мл р-р на белтък се добавят няколко капки разтвор на оловна сол (Pb^{2+}). При това белтъкът се пресича и пада като утайка.

Към 2-3 мл р-р на белтък се добавя сол на живака (Hg^{2+}) или медта (Cu^{2+}). Наблюдава се утаяване на белтъка

Опит 3. Действие на неорганични и органични киселини, основи и фенол върху белтъците.

Пособия и химикали: епруветки, разтвор на яйчен белтък, азотна киселина, оцетна киселина, натриева основа, фенол.

В 4 епруветки се наливат по 3-4 мл разтвор на белтък. В епруветките се добавя съответно по няколко капки азотна киселина, оцетна киселина, натриева основа и фенол. Във всички епруветки белтъкът се пресича и се утаява.

Анализът на опитите показва, че замърсяването на околната среда с киселини, основи, феноли, и йони на тежки метали, води до неблагоприятни последствия за живите организми. Природните белтъци губят присъщите им специфични свойства, стават неразтворими и се денатурират. При отравяне с йони на тежки метали много често се използват мляко или белтък като противотрови. В този случай те играят ролята на комплексоци, които свързват патогенния метален йон и по такъв начин го извеждат от организма.

Направените разработки на химични експерименти са основополагащи елементи на една комплексна система за екологизирането им. Те нямат генериращ и унифициращ смисъл и позволяват да се гледа на предложените конкретни примери като на възможен вариант за педагогически изследвания в тази област.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Близнаков, Г.** и др. Химия и опазване на околната среда за 9. клас. С., Анубис, 2001.
2. **Близнаков, Г.** и др. Химия и опазване на околната среда за 10. клас. С., Анубис, 2001.
3. **Вачков, К.** За екологизацията на обучението по химия в СОУ, Антос, Ш., 2000.
4. **Кирилов, М.** и др. Химия и опазване на околната среда за 9. клас. С., Булвест 2000, 2001.
5. **Малчева, З.** и др. Методика и техника на учебния химичен експеримент. Благоевград, Университетско издателство Н. Рилски, 2000.
6. **Манев, С.** и др. Химия и опазване на околната среда за 9. клас. С., Просвета, 2001.
7. **Манев, С.** и др. Химия и опазване на околната среда за 10. клас. С., Просвета, 2001.
8. **Николова, Л.** и др. Практикум по екологична химия. С., Народна просвета, 1990.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА СЕМИОТИЧНИ ПОДХОДИ ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ УРАВНЕНИЯ В 7. И 8. КЛАС

Лада П. Антонова, Радостина С. Василева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ЛАДА П. АНТОНОВА, РАДОСТИНА СТ. ВАСИЛЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: LADA@SHU-BG. NET

THE USE OF THE SEMIOTIC APPROACH TO LEARNING CHEMICAL EQUATIONS IN 7TH AND 8TH CLASSES

Lada P. Antonova, Radostina S. Vasileva

Abstract: *The theoretical fundamentals of planned and carried out researches is presented in this report. These researches are a result of the semiotic ideas' transfer into the methods for teaching of chemistry. The opportunities for using correlations “sign-meaning”, “sign-person” and “sign-sign” have been pointed out in the process of development of new methods for introduction of the chemical symbols in general, and the chemical equations in particular.*

The study of this correlations gives information regarding three semiotic approaches (semantical, pragmatism and syntactical) which could be applied for better understanding of all chemical symbols as well as the chemical equations as supersigns.

Key words: *semiotic approach, semantic approach, pragmatic approach, syntactic approach*

Химичните уравнения са компоненти на химичната символика, която влиза в състава на системата “учебен научен език”. Дългогодишните ни изследвания, посветени на изучаването на тази система и на възможностите за оптимизиране на процеса на овладяването ѝ от учениците, показваха, че проблемът е важен за методиката на обучение по химия, защото влияе силно на общата успеваемост в предмета.

Използването на изследователски процедури от езиковедството разкри нови методически идеи при въвеждане на особеностите на учебния научен език (наричан по-често “химичен език”) и доведе до по-доброто му осмисляне и използване от учениците [1, 2].

Следващ етап в изследването на системата “химичен език” е пренос на идеи от общата теория за знаците, знаковите системи и знаковите процеси (семиотика) при характеристиката ѝ и при създаване на подходящи методики за въвеждане на нейните компоненти в учебното съдържание и в процеса на обучение. Тази проблематика се оказва сложна и обширна, което налага граници на изложението в настоящия доклад.

Целта е да се представят обобщено теоретичните основи на вече осъществени изследвания, част от които са публикувани и да се маркира периметъра на бъдещата изследователска дейност по този проблем.

Обект на изследването са възможните семиотични подходи при въвеждането на разновидностите на химичното уравнение в началните етапи на запознаване на учениците с тях.

Изследователската процедура съчетава теоретичен анализ с резултатите от проведена опитна работа с ученици от 7. и 8. клас.

Изборът на химичното уравнение за обект при прилагане на семиотични подходи може да се мотивира с факта, че то съчетава в себе си другите два основни химични символа - химичните знаци и химичните формули. С химичните знаци се записват част от простите вещества, а с химичните формули - друга част от простите вещества (тези, които имат молекулен строеж) и всички химични съединения. Тези вещества са реагенти или продукти на химичното взаимодействие, чийто знаков израз е химичното уравнение.

В началния етап на изследването е обоснована възможността за прилагане на нов и неописан досега в методическата литература **семиотичен подход** при обсъждане на спецификата на химичните символи. Става въпрос за изследователски подход, който, пренесен в методическите разработки, се превръща в подход за обучение [3, 4].

Основни изводи от тази теоретична работа са:

- Химичните знаци, за разлика от буквите в говоримите езици, са знакови единици, които притежават значение. Осмисленото им използване от учениците изисква разбирането на това значение.
- Химичните уравнения са суперзнаци по отношение на по-простите и влизаци в техния състав субзнаци - “химичен знак” и “химична формула”. При прехода от химичен знак към химична формула и химично уравнение се осъществява процесът суперизация.
- Всички химични символи са неарбитрални (виж “арбитралност на знака в [6]). Това значи, че те не са произволни, а са съставени при предварително приети условия. Следователно се налага систематизирано представяне на тези условия, заучаването им от учениците и следващо правилно опериране с тях.

По-детайлното проучване на идеите на семиотиката ни ориентира в различните съотношения (корелации) на знаците [7]. Опростено те могат да се представят чрез схема 1.

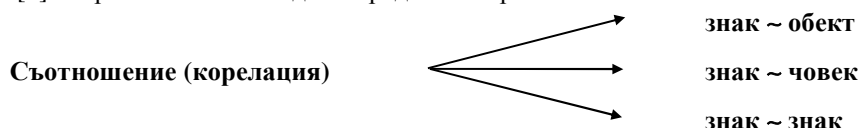


Схема 1.

От тази схема се разбира разграничаването на дяловете на семиотиката в зависимост от изучаваното съотношение. То е изобразено в следващата схема 2.

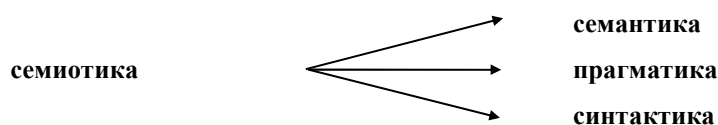


Схема 2.

Изследването на стеснените корелации при изучаването на процесите на въвеждане и разбиране от учениците на химичните символи позволява първоначално обоснования семиотичен подход да се разглежда като по-общ с възможност да бъде разчленен на три по- частни подхода, показани на схема 3.

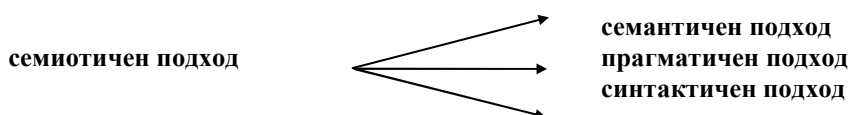


Схема 3.

Семантичният подход е проучен като възможност за оптимизиране на процеса на разбиране на химичното уравнение. Описан е в отделна разработка и е проверен в практиката при началното въвеждане на химичните уравнения в 7. клас [5]. Прилагането на подхода започва с разкриване на значението на субзнаците “химичен знак” и “химична формула” и продължава при запознаването със суперзнака “химично уравнение”. Значенията на субзнаците “химичен знак” и “химична формула” се показват чрез различните реални химични обекти (химични елементи, прости вещества и химични съединения), които се обозначават чрез тях. Обобщено и систематизирано съответните значения са показани в таблица 1.

Таблица 1.

Вид на субзнака	Обозначени реални химични обекти
Химичен знак	1. Атоми на химични елементи – H, Cl, N и др. 2. Прости вещества – метали – Na, Ca, Fe и др. 3. Прости вещества – неметали с атомен кристален строеж – C и др. 4. Прости вещества – неметали с молекулен строеж и многоатомни молекули – P, S и др.

Химична формула	↗	Молекулна	1. Прости вещества с молекулен строеж – H_2 , Cl_2 , O_2 и др. 2. Химични съединения с молекулен строеж – HCl , NH_3 , H_2O и др. 1. Химични съединения с атомен кристален строеж – SiO_2 , Al_2O_3 и др. 2. Химични съединения с йонно-кристален строеж – Na_2O , $NaCl$ и др.
	↘	Структурна	
	↘	Емпирична	

Химичното уравнение изразява химична реакция, при която както реагентите, така и продуктите са **вещества**, които се обозначават или с химичен знак, или с разновидностите на химичната формула. Следва изводът, че само първото значение на химичния знак не присъства в химичното уравнение. Използването на тази таблица преди запознаването на учениците с химичното уравнение им помага да разберат неговия смисъл чрез семантиката на съставните му части.

В процеса на запознаването с химичните знаци и формули тази таблица се попълва постепенно и придобива вида, в който е показана. Непосредствено преди запознаването с химичните уравнения тя се демонстрира в обратния си вид – първата колона съдържа видовете вещества, които могат да бъдат реагенти или продукти на химичното взаимодействие, а втората – вида на субстанциите, с които тези вещества се обозначават. По този начин се създават условия за гъвкаво пренасочване на мисловния процес на обучаваните чрез трансформация на словесната информация (термини) в символичен запис (химични знаци и химични формули) и обратно [5, с. 312].

Използването на семантичния подход при началното запознаване на учениците с трите най-важни знака в химията довежда до точно установяване на връзката между реалните химични обекти и техните знакови заместители, до по-добро осмисляне на химичното уравнение като суперзнак и до неговия верен прочит.

Прагматичният подход е изучаван върху примера на раздел “Химични процеси” в 8. клас. Акцентът при този подход е поставен върху структурата на знанието за видове химични реакции, което ученикът трябва да има на базата на всички изучени химични процеси до момента (от 6. до 8. клас). От учебното съдържание е известно, че учениците са се запознали с две възможни класификации на химичните реакции и познават съществения признак, по който видовете групи в тях се отличават.

В природознанието (6. клас) са разграничени два вида химични реакции – химично разлагане и химично съединяване. Класификационният признак е “брой изходни и брой получени вещества”. Този признак е формален, но е единственият достъпен за учениците на емпирико-описателното познавателно равнище в предмета химия. В 8. клас групирането на химичните реакции се осъществява по нов, вече достъпен и значително по-важен признак – наличие или отсъствие на частичен или пълен електронен пренос. Назоават се нови групи химични реакции:

- без електронен пренос (йонно-обменни и други)
- с частичен или пълен електронен пренос (окислително-редукционни)

Оструктурирането на знанието за химични реакции предполага съпоставянето на видовете в двете класификации и посочването на връзките между групите в тях. Обсъждат се подходящи изучени примери, които на този етап могат да бъдат знаково представени чрез всички изучени разновидности на химичното уравнение (молекулно, пълно и съкратено йонно, електронно-йонно). Така се поставя акцент на корелацията знак (химично уравнение) ~ човек (ученик), т. е. от гледна точка на семиотиката се прилага прагматичен подход. В опитната работа, основаваща се на използването на този подход, се установява, че около 80 % от учениците си служат вярно с всички видове уравнения и разграничават изучените видове химични реакции – резултат, който е повече от добър на фона на общия спад на интереса на учениците към предмета химия.

Синтактичният подход и неговите възможности за подобряване на процесите на овладяване на химичната символика е определен за предмет на предстоящи наши изследвания. Този подход засега само се маркира, но в работната хипотеза очакването е изучаването на съотношението знак ~ знак да разкрие допълнителни методически идеи за по-разбираемо разкриване на сложната знакова система “химична символика”.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Антонова, Л. П., П. Р. Галчева** Лексикалният състав на химичния език като критерий за сложност на материала, *Химия*, №4, 1993, с. 20-28
2. **Антонова, Л. П., П. Р. Галчева** Правила и начини за словообразуване при съставяне на наименованията на основните класове неорганични вещества, *Химия*, № 3, 1994, с. 1-8
3. **Антонова, Л. П.** Идеите на семиотиката и обучението по химия, *Химия*, № 4, 1998, с. 217-225
4. **Антонова, Л. П., Р. Филипова** Използване на семиотичен подход при изучаване на химичната символика, *Годишник на ШУ “Епископ Константин Преславски”*, том XIVД, 1998, с. 118-123
5. **Антонова, Л. П., П. Р. Галчева, Р. С. Василева** Използване на семиотичен подход при въвеждане на химичните уравнения, *Химия*, № 5, 2001
6. **Добрев, Д. Н., Е. Р. Добрева** Справочник на семиотичните термини, Глаукс, Шумен, 1993
7. **Москов, М. Д.** Език и езикознание, Сиела, С., 2000, с. 97-98.

ВЪРХУ ЕДИН ВАРИАНТ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА КАЧЕСТВЕНИЯ АНАЛИЗ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА В СРЕДЕН КУРС

Маргарита К. Бонева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. Д-Р МАРГАРИТА К. БОНЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830307, E-MAIL: BONEVA@SHU-BG.NET

ON A VARIANT OF QUALITATIVE ANALYSIS APPLICATION IN CHEMISTRY AND ENVIRONMENT PROTECTION EDUCATION AT SECONDARY SCHOOL LEVEL

Margarita K. Boneva

Abstract: After a survey of the educational contents of the chemistry and environmental protection textbook for the 9th and the 10th grades, a conclusion can be made that the curriculum at secondary school contains a limited number of qualitative reactions. The suggested variant has the aims easily fulfilled, effective and highly sensitive qualitative reactions must be selected to help students find the most common cations and anions and introduce the students to the specific reactions for the identification of some cations and anions.

Key words: variant, qualitative analysis, application, chemistry and environment protection

След преглед на учебното съдържание на учебниците по химия и опазване на околната среда за 9 и 10 клас се налага изводът, че в учебната програма по този предмет в среден курс са включени ограничен брой качествени реакции. Прилагането на качествените реакции в учебниците за среден курс за илюстрация на свойствата на елементите, както от главните, така и от вторичните групи на Периодичната система има пряко отношение към повишаване качеството и ефективността на обучението по предмета и засилване на интереса на учениците към него. Ето защо си позволявам да предложа в учебниците по химия и опазване на околната среда, имащи интересно и актуално съдържание и перфектно оформление да се отдели специално внимание на качествените реакции за откриване и доказване на елементите, които се изучават. В съвременните учебници по химия трябва да се предлагат на учениците и знания за физиологичната роля на изучаваните вещества.

В тази връзка предлаганият вариант има следните цели:

Образователни:

- Да се подберат лесноизпълними, ефектни и високочувствителни качествени реакции за откриване на най- често срещаните в практиката катиони и аниони;
- Да се запознаят учениците със специфичните реакции за доказване на някои катиони и аниони.
- Възпитателни и развиващи:
- Свързани с развиване на познавателните възможности на учениците чрез поставяне в ситуация на самостоятелна дейност;
- Стимулиране на познавателната активност.
- Методи на работа: лекция, дискусия, самостоятелна работа., лабораторна работа.
- Форма на проверка на знанията: логически задачи, лабораторна работа, тест.

Предлаганата информация в табличен вид, цели прегледност и гарантира лесна усвояемост на новите знания.

В таблица 1 са представени лесноизпълними и чувствителни качествени реакции за доказване на най - често срещаните в практиката катиони и аниони.

Табл. 1. Качествени реакции за катиони, изучавани в среден курс

Катиони	Реактив	Продукт на реакцията
K^+	ClO_4^-	$KClO_4$ бяла утайка
K^+	Cu^{2+}, Pb^{2+}, NO_2^-	$K_2PbCu(NO_2)_6$ тъмнокафяви до черни кубчета
Na^+	$[Sb(OH)_6]^-$	$Na[Sb(OH)_6]$ бяла утайка
Ca^{2+}	CO_3^{2-}	$CaCO_3$ бяла утайка
Ca^{2+}	$C_2O_4^{2-}$	CaC_2O_4 бяла утайка
Ca^{2+}	F^-	CaF_2 бяла утайка
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	$BaSO_4$ бяла утайка
Ba^{2+}	$Cr_2O_7^{2-}$	$BaCrO_4$ жълта утайка
Sr^{2+}	CrO_4^{2-}	$SrCrO_4$ жълта утайка
Mg^{2+}	$NH_4Cl, NH_4OH, NH_4HPO_4$	$MgNH_4PO_4$ бяла кристална утайка
Mg^{2+}	I^-, OH^-	$Mg(OH)_2 + I_2$, аморфната утайка от хидроксид адсорбира I_2 и се оцветява кафяво.
Sn^{2+}	S^{2-}	SnS кафява утайка
Sn^{4+}	S^{2-}	SnS_2 бледожълта утайка
Pb^{2+}	I^-	PbI_2 жълта утайка
Pb^{2+}	SO_4^{2-}	$PbSO_4$ бяла утайка
As^{3+}	S^{2-}	As_2S_3 лимоненожълта утайка
As^{5+}	S^{2-}	As_2S_5 лимоненожълта утайка
Sb^{3+}	S^{2-}	Sb_2S_3 оранжечервена утайка
Sb^{5+}	S^{2-}	Sb_2S_5 оранжечервена утайка
Bi^{3+}	PO_4^{3-}	$BiPO_4$ бяла утайка
Bi^{3+}	$Cr_2O_7^{2-}$	$(BiO)_2Cr_2O_7$ жълта утайка
Cr^{3+}	H_2O_2, OH^-	CrO_4^{2-} жълт разтвор
Cr^{3+}	OH^-	$Cr(OH)_3$ зелена утайка
Mn^{2+}	PbO_2, HNO_3	MnO_4^- виолетов разтвор
Mn^{2+}	$NaHPO_4, NH_4Cl, NH_4OH$	$MnNH_4PO_4$ розова утайка
Fe^{2+}	$[Fe(CN)_6]^{3-}$	$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$ синя утайка "турнбулово синьо"
Fe^{3+}	$[Fe(CN)_6]^{4-}$	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ тъмносиня утайка "берлинско синьо"
Fe^{3+}	SCN^-	$Fe(SCN)_n$ $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ вишневочервен разтвор
Co^{2+}	KNO_2	$K_3[Co(NO_2)_6]$ жълта кристална утайка
Co^{2+}	S^{2-}	CoS черна утайка
Ni^{2+}	CO_3^{2-}	$NiCO_3$ зелена утайка
Cu^{2+}	NH_3	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ мастиленосин разтвор
Cu^{2+}	$[Fe(CN)_6]^{4-}$	$Cu_2[Fe(CN)_6]$ червенокафява утайка
Ag^+	$Cr_2O_7^{2-}$	$Ag_2Cr_2O_7$ рубиненочервена утайка
Zn^{2+}	$[Fe(CN)_6]^{3-}$	$Zn_3[Fe(CN)_6]_2$ жълтокафява утайка
Zn^{2+}	S^{2-}	ZnS бяла утайка
Cd^{2+}	S^{2-}	CdS жълта утайка
Hg^{2+}	Sn^{2+}	Hg черна утайка
Al^{3+}	HPO_4^{3-}	$AlPO_4$ бяла утайка
NH_4^+	OH^-	NH_3 безцветен газ с характерна миризма
NH_4^+	$Hg_2(NO_3)_2$	Hg черна утайка
NH_4^+	$H(C_4H_4O_6)^-$	$(NH_4)(HC_4H_4O_6)$ бяла утайка

В таблица 2 са представени качествени реакции за доказване на изучавани в среден курс аниони.

Табл. 2. Качествени реакции за доказване на аниони.

Аниони	Реактив	Продукти на реакцията
Cl ⁻	Ag ⁺	AgCl бяла утайка
Br ⁻	Ag ⁺	AgBr бледожълта утайка
I ⁻	Pb ²⁺	PbI ₂ жълта утайка
I ⁻	Cu ²⁺	CuI + I ₂ бялата утайка от CuI адсорбира I ₂ и се оцветява червенокафяво
F ⁻	Ca ²⁺	CaF ₂ бяла
S ²⁻	Pb ²⁺	PbS черна
S ²⁻	I ₂	S + 2I ⁻ млечна суспензия от S
SO ₃ ²⁻	I ₂	SO ₄ ²⁻ безцветен разтвор, с Pb ²⁺ се образува бяла утайка от PbSO ₄
SO ₃ ²⁻	MnO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻ безцветен разтвор, с Ba ²⁺ се образува бяла утайка
SO ₄ ²⁻	Ba ²⁺	BaSO ₄ бяла утайка
S ₂ O ₃ ²⁻	I ₂ +KI	I ⁻ + S ₄ O ₆ ²⁻ безцветен разтвор
SCN ⁻	Co ²⁺	[Co(SCN) ₄] ²⁻ син разтвор
SCN ⁻	Ag ⁺	AgSCN бяла утайка
SCN ⁻	Fe ³⁺	Fe(SCN) _n вишневочервен разтвор
PO ₄ ³⁻	NH ₄ Cl, NH ₄ OH, MgCl ₂	MgNH ₄ PO ₄ бяла кристална утайка
PO ₄ ³⁻	Ag ⁺	Ag ₃ PO ₄ жълта утайка
NO ³⁻	Zn, HNO ₃	NO ₂ кафяви пари
NO ²⁻	I ⁻ , скорбяла	I ₂ , синьо оцветяване в присъствие на скорбяла
ClO ₄ ⁻	K ⁺	KClO ₄ бяла утайка
AsO ₃ ³⁻	Ag ⁺	Ag ₃ AsO ₃ жълта утайка
AsO ₄ ³⁻	Mg ²⁺ , NH ₄ OH	MgNH ₄ AsO ₄ бяла утайка
HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺ , NH ₄ OH	Ca(HCO ₃) ₂ + 2 NH ₃ = CaCO ₃ + (NH ₄) ₂ CO ₃ . Утайката от CaCO ₃ е бяла.
CO ₃ ²⁻	H ⁺	H ₂ CO ₃ = CO ₂ + H ₂ O. Реакцията е известна като "шумяща проба" от отделящия се CO ₂
CN ⁻	Ag ⁺	AgCN бяла утайка
HPO ₄ ⁻	Fe ³⁺	FePO ₄ + H ⁺ жълта утайка
CrO ₄ ²⁻	Ag ⁺	Ag ₂ CrO ₄ червена утайка
Cr ₂ O ₇ ²⁻	Ag ⁺	Ag ₂ Cr ₂ O ₇ кафявочервена утайка
Cr ₂ O ₇ ²⁻	Fe ²⁺ , H ⁺	Cr ³⁺ зелен разтвор
SiO ₃ ²⁻	H ₂ O, HCl	H ₂ SiO ₃ бяла утайка
C ₂ O ₄ ²⁻	Ca ²⁺	CaC ₂ O ₄ бяла утайка
CH ₃ COO ⁻	Ag ⁺	CH ₃ COOAg бяла утайка

Таблица 3 представя оцветяванията на пламъка от най- често срещаните катиони.

Табл. 3. Оцветяване на пламъка от най- често срещани метални йони.

Метален йон	Оцветяване на пламъка
Ca ²⁺	керемиденочервено
K ⁺	виолетово
Na ⁺	жълто
Li ⁺	карминовочервено
Rb ⁺	червено
Sr ²⁺	яркочервено
Ba ²⁺	жълтозелено
Cu ²⁺	синьо

За анализ на проби, същите се подлагат на предварителна обработка, която се състои в разтварянето им в подходящо избран разтворител, след което се прибавя подходящ аналитичен реактив.

Разтварянето на образци от неорганичен произход (скали, руди, минерали и сплави) се извършва под действие на киселини или чрез обработка при висока температура с различни химични агенти. Минералните киселини, които се използват за разтваряне на пробата, могат да се разделят на две групи:

- киселини без окислително действие (HCl, разр. H₂SO₄, разр. HClO₄, H₃PO₄).
- киселини, действащи и като окислители (конц. H₂SO₄, HNO₃, гореща конц. HClO₄).

Солната киселина разтваря металите, за които E Mn⁺/M е отрицателен, както и за разтваряне на соли на слаби киселини / например карбонати/ и редица оксидни минерали.

Разредените H₂SO₄ и HClO₄ се отнасят аналогично. Между металите, които не се разтварят в разредена H₂SO₄ е и оловото, въпреки, че двойката Pb²⁺/Pb има отрицателен електроден потенциал. Причината е покриването на метала със слой от неразтворим PbSO₄.

Флуороводородната киселина HF се използва като ефикасен агент за разтваряне на силикатни природни и изкуствени материали.

Киселините, притежаващи окислително действие, разтварят по- широк кръг метали, включително тези, за които E Mn⁺/M е положителен. Горещите концентрирани H₂SO₄ и HClO₄ разтварят повечето от обикновените в практиката метали (без благородните). Разтварянето на метали като алуминий, хром и желязо в азотна киселина е затруднено, тъй като те се покриват с устойчив към разтваряне оксиден слой. Калаят под действие на азотна киселина се покрива с бял, неразтворим слой от метакалаена киселина.

Работата с гореща конц. HClO₄ изисква голямо внимание тъй като в присъствие на органични вещества окислителният процес може да протече експлозивно.

При метали с висок положителен електроден потенциал като благородните се налага действие с още по – енергични окислители, например царска вода (три части конц. HCl и една част конц. HNO₃), която ги разтваря, благодарение на окислителното действие на образувания при смесване на киселините хлор.

Особено място в учебниците за среден курс заемат понятията: кисела, алкална и неутрална среда. Киселинността на средата се измерва с нейното рН, а органичните вещества, които по природа са слаби киселини или основи и могат да променят цвета си в зависимост от киселинността на средата се наричат киселинно - основни индикатори. В таблица 4 са представени най- достъпните индикатори, които могат да се използват за качествена идентификация на разтвори с кисел или основен характер.

Табл. 4. Най - често срещани киселинно - основни индикатори

Индикатор	Цвят на индикатора
лакмус	червен /рН< 7/, виолетов /рН =7/, син /рН> 7/
ализариново жълто	жълт /рН< 7/, виолетов /рН > 7/
фенолфталеин	безцветен /рН< 7/, безцветен /рН =7/, малиновочервен /рН> 7/
метилоранж	червен /рН< 7/, оранжев /рН =7/, жълт /рН> 7/
метилов червено	червен /рН< 7/, жълт /рН> 7/

тимолфталейн	безцветен /pH < 7/, син /pH > 7/
тимолово синьо	червен /pH < 7/, жълт /pH > 7/
фенолово червено	жълт /pH < 7/, червен /pH > 7/
универсален индикатор	червен /pH < 7/, зелен /pH = 7/, син /pH > 7/

Предлаганите таблици могат да бъдат приложение към учебниците по химия опазване на околната среда, както за задължителна, така и за профилирана подготовка. Те имат за цел:

- Да повишат интереса към предмета химия и опазване на околната среда;
- Да илюстрират физиологичния ефект на биометалите и металите - ксенобиотици;
- Да позволят прилагането на предложените реакции за качествен анализ на природни и отпадни води, както и на метали, сплави, руди, силикати и др., след привеждането им в разтвор с помощта на подходящи разтворители.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бонева, М.,** Сн. Ганчева. Ръководство за упражнения по качествен анализ. Шумен, Ун. изд., 1993.
2. **Кирилов, М.,** Г. Нейков, Здр. Коларова и др., Химия и опазване на околната среда, 9 клас. С., Булвест 2000, 2001.
3. **Кирилов, М.,** Г. Нейков, Ст. Караиванов и др., Химия и опазване на околната среда, 9 клас, профилирана подготовка. С., Булвест, 2000, 2001.
4. **Кочева, Л.,** Д. Нонова. Качествен полумикроанализ, С., Ун. издателство, 2000.
5. **Павлова, М.,** Е. Бояджиева, В. Иванова и др. Химия и опазване на околната среда, 10 клас. С., Педагог, 2002.
6. **Павлова, М.,** Е. Бояджиева, В. Иванова и др., Химия и опазване на околната среда, 9 клас, задължителна подготовка. С., Педагог, 2002.

ВЪРХУ НЯКОИ КОЛИЧЕСТВЕНИ МЕТОДИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МЕТАЛНИ ЙОНИ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИ НАХОДКИ

Маргарита К. Бонева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. Д-Р МАРГАРИТА К. БОНЕВА, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54)
830307, E-MAIL: BONEVA@SHU-BG.NET

IN SOMEONE QUANTITATIVE METHODS FOR DETERMINATION OF METALIC IONS IN ARCHAEOLOGICAL FINDS

Margaritta K. Boneva

Abstract: *Quantitative methods for determination of metallic ions in archaeological finds are titrimetric, potentiometric, photometric, spectral analysis, spectroscopic analysis, electroanalysis, polarography, colorimetry, extraction, gravimetric analysis.*

Key words: *archaeology, quantitative methods, gold, tin, iron, copper, lead, silver*

Познаването на качествения и количествен състав на археологически находки от метал има особено значение за реставрацията и консервацията им.

В древността са били известни малък брой метали в чист вид – злато (Au), сребро (Ag), мед (Cu), олово (Pb), калай (Sn) и желязо (Fe), но още в далечни времена от тях са се получавали сплави.

Електронът (сплав от злато и сребро), например, е много по-разпространен от чистото злато, независимо, че златото и електронът са използвани от най-ранни времена за сечене на монети и за изработка на накити.

Златото често се среща като украса на оръжия, доспехи, катарам и широко се използва за изпълване на орнаменти на сребърни съдове. Така декорираното сребро се нарича “частично позлатено”. Този вид украса се е използвала в Персия по време на Селджукската династия за позлата на конски сбруи, пръскалки за розова вода, кадилници, вази, съдове и ковчежета.

Древното сребро почти винаги съдържа мед. В повечето страни среброто се използва широко като материал за накити и за декоративно металообработване. Във всички времена златото и среброто са били употребявани за сечене на монети.

Медта и калаят образуват сплав, известна като бронз. В тази система често са прибавяли олово. От тази сплав са изработвани вази, наконечници, статуи, открити са множество бронзови глави. Медните сплави са били позлатявани със златен варак или златна амалгама.

“Китайският бронз” е сплав, от която са леели оръдия, камбани, масивни погребални бронзови предмети. Огледалата са отливани от огледален бронз (speculum) – бял бронз, съдържащ около 30% калай. Оловото се среща като вторичен компонент във всички китайски бронзови изделия.

Сред китайските бронзови изделия от Тангския и по –късни периоди се срещат образци, при които позлатата е устойчиво споена с масивния бронз, благодарение на живачния способ на позлатяване.

Калаят се среща върху бронзови домакински съдове и украшения, например фибули, както и в съчетание с червени емайли за печати и интарзии върху гербовете на саксонските купи за окачване на стена.

В Китай калаят се е използвал за сложни инкрустации върху бронзови предмети от Ханската династия – обковки на колесници, закопчалки на колани и предпазници на мечове.

Има литературни данни, че в древността не винаги са различавали оловото от калая.

Сплав от олово и калай е позната още в древността. През римско време започнали да правят сплав от мед и цинк за монети (аурихалкум), но отделни изделия от месинг се срещат и в по-ранни цивилизации (Китай).

Сплавите от олово и калай са известни под названието “пютър” (pewter). Най-твърдата сплав съдържа около 80% Sn и 20% Pb. Открити са масивни калаени предмети, като блюда, кани, монети, медали, сечени калаени монети с релефен надпис.

От оловно-калаени сплави са изработвани старинни чаши, карафи с капак, блюда.

Производството на стомана е сравнително по-късен процес, но карбидизацията на желязото е била открита много преди това в древните оръжейни, където желязото и шлакът са се ковали в присъствието на въглерод и може би случайно са се превръщали в стомана, от която са се изработвали остриета на мечове.

Този кратък преглед на археологическите находки от метали и сплави е достатъчен аргумент за предлагане на подходящи количествени методи за определяне на даден метал.

Предлаганите методи могат да се разделят условно на две групи (I и II).

В група I са представени методи за количествено определяне на M^{n+} в разтвор, които могат да се прилагат само, ако от предмета може да се отнеме микропроба (стружка, прахообразен остатък) или за определяне на M^{n+} в разтвори на киселини, използвани за почистване и реставрация на метални предмети.

Към група II са причислени количествени физични, недеструктивни методи, които се отличават с бързина и сравнително висока точност.

В таблица 1 са представени първата група количествени методи за анализ.

Таблица 1. Количествени деструктивни методи за анализ

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
Cu(II)	Бензоиноксим	Тегловен	NH ₃ , тартарат	
	Купризон	Спектр. 595 nm	Амониев цитрат, NH ₄ OH, pH=7,5-9,5, C ₂ H ₅ OH - среда	Пречат: Co(III), Cr(III), Fe(III), Ni(III)
	Дитизон	Спектр. 550 nm	pH=1-2, екстр. CCl ₄	Пречат: Au(III), Ag(I), Fe(III)
	Дитиооксамид	Спектр. 620 nm Потенциометрично титруване	pH=2,5 pH = 3,5-4,0, 0,03M, етанолова среда	Пречат: Co(III), Ag(I), Fe(III), Au(III)
	Купроин	Спектр. 545 nm	NH ₂ OH.HCl, тартарат, pH=5-5,5, екстр. с амилов алкохол	Пречат: Ag(I), Cd(II)
	Натриев дие-тилдитиокарбамат	Спектр. 436 nm	pH=8,5, цитрат, ЕДТА, екстр. CHCl ₃	
	ПАР	Спектр. 540 nm	pH=1,5 – 3,0	Fe(III) се маскира с F ⁻
	Салицилалалдоксим	Тегловно	pH=2,8, AcOH, AcONa	
		Спектр. 344 nm	Натриев фталат, pH=4, 0,02M, екстр. n-AmOAc	
	Тионалид	Тегловно	< 0,5 n H ₂ SO ₄	
	Цинкон	Спектр. 660 nm	pH = 5,2	
ЕДТА	Компл. титруване	pH=7-8, инд. мурексид; pH=9,3, NH ₃ , индикатор пирокатехинвиолет		
Cu(II)	ЕДТА	Фотометрично титруване	745 nm, pH=2,4-2,80	Пречат: Pb(II), Fe(III)
	KI, Na ₂ S ₂ O ₃	Йодометрично титруване	Инд. Скорбяла	
	NH ₄ SCN	Тегловно		
		Електроаналитично, Pt- електроди, 2n H ₂ SO ₄ , 2n HNO ₃		

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
	NH ₄ OH	Диференциално спектрофотометрично	$\lambda = 610 \text{ nm}$	
Ag(I)	Бензтриазол	Тегловно	Слабокисела среда, EDTA, 60-90°C	
		Потенциометрично титруване	AcONa, EDTA, 0,1n	
	Дитизон	Екстр. атомно-абс.	Тартарат, pH=7,5, 0,1%	Предпочита се за определяне на сребро в злато
	Дитизон	Спектр. 460 nm	0,5 n H ₂ SO ₄ , 0,005% реагира в CCl ₄	
	Натриев диетилдитиокарбамат	Спектр. 340 nm	pH=2,6-5,0, EDTA, екстр. CCl ₄	
	Малахитово зелено	Спектр. 640 nm	0,1% KCN, 0,1n NaOH, 0,2% реаг. екстр. C ₆ H ₆	
	2-меркаптобензтиазол	Тегловно	AcONH ₄ , EDTA, NH ₄ OH	
	2-меркаптобензиазол	Пот. титруване	pH=4,3	
	Тионалид	Тегловно	0,5n HNO ₃ , 80°C	
	BaCl ₂	Кондуктометрично		
	NaCl	Потенциометрично		
Au(III)	5-[n (диметиламино)-бензиден] роданин	Спектр. 515 nm	0,12 n HCl, екстр. с изоамилацетат	Cu(II), Ag(I)
	2,2' дипиридилкетоксим	Спектр. 433 nm	КН- фталат, pH=3, в C ₂ H ₅ OH	Fe(III) се маскира с F ⁻
	Дитизон	Спектр. 400-420 nm	0,1 n HCl екстр. CCl ₄	
	Дитизон	Спектр. 430 nm	сл. кисел разтвор, PO ₄ ³⁻ SCN ⁻	Пречат: Cu(II), Fe(III)
	Малахитово зелено	Спектр. 640 nm	HCl (1:25), екстр. ВuOAc, 0,01%	
	Родамин В	Спектр. 565 nm Спектр. 553 nm	HCl, NH ₄ Cl, екстр. изо-Pr ₂ O 0,8 n HCl	
	8-меркаптохинолин	Тегловно	Слабо кисела среда, 0,1 M KCl, 0,1M в C ₂ H ₅ OH	
	H ₂ C ₂ O ₄	Тегловно		
Au(III)	Диметилглиоксим	Тегловно		

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
	2-теноилтрифлуорацетон	Спектр. 440 nm	pH=4, КН- фталат, 10М LiCl ₂ , 0,015 М в ксилол	
	Тионалид	Тегловно	0,5 n H ₂ SO ₄ , 1% реаг. в C ₂ H ₅ OH, 80°C	
	о- толидин	Спектр. 437 nm	0,5 n H ₂ SO ₄	
	Фенил-2-пиридилкетоксим	Спектр. 450 nm	pH=3,5-4,5	Пречат: Fe ³⁺ , Pd ²⁺
	2-меркаптобензотиазол	Тегловно		
	Оксин	Тегловно		
	Тиофенол	Тегловно		
	Тиогликолова киселина	Тегловно		
	Тионалид	Тегловно		
	KI, Na ₂ S ₂ O ₃	Йодометрично		
	Хидрохинон	Титриметрично	5%KF, HCl-среда, о-дианизидин	
	Аскорбинова киселина	Титриметрично		
	FeSO ₄	Потенциометрично	Pt и каломелов електроди	
	KCN	Титриметрично		
	NaAsO ₂	Титриметрично		
5-[p-диметиламинобензилден (-роданин)]	Екстракционно-фотометрично	515 nm		
Pb(II)	H ₂ SO ₄	Тегловно		
	Електроаналитично	Pt-електроди, 2n H ₂ SO ₄ , 2n HNO ₃	върху анода се отделя PbO ₂	
	Дитизон	Колориметрично	CH ₃ COONa	
	Антранилова киселина	Тегловно	pH=6	
	Дитизон	Екстракционно-фотометрично при 518 и 605 nm	pH= 9-10, KCN, NH ₃ , цитрат екстр. CHCl ₃	
	Натриев диетилдитиокарбамат	Спектр. 340 nm	pH=3-9,5, екстр. CCl ₄	
	Натриев диетилдитиокарбамат	Спектр. 435 nm	Маскира се Cu(II) при pH=10,5-12,5, с KCN, екстр. CCl ₄	
	Оксалова киселина	Тегловно		
	Оксалова киселина	Перманганометрично титруване	pH=3-7	

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
	8-оксихинолин	Тегловно	pH=8,5-9,5	
Pb(II)	ПАР	Спектр. 520 nm	pH=10, KCN, NH ₃	Предпочитан за анализ на месинг и бронз
	Пикролонова киселина	Тегловно	pH=2-6	
	ЕДТА	Комплексометрично титруване	KCN, тартарат, NH ₃ , аскорбинова киселина, инд. ериохромчерно Т	
Pb(IV)	KI, Na ₂ S ₂ O ₃	Йодометрично	Оцетнокисела среда	
Sn(II)	Бензенарсонова киселина	Тегловно	Sn (IV), 5% HCl	
	Натриев диетилдитиокарбамат	Екстр. CHCl ₃	Sn(IV), H ₂ SO ₄ , KI, аскорбинова киселина	
	Купферон	Тегловно	6% HCl, винена киселина	
	8-оксихинолин	Спектр. 385 nm	pH=2,5, Sn(IV), екстр. CHCl ₃	
	Пирокатехинвиолет	Спектр. 662 nm	pH=2,2, цетилтриметиламониев бромид	
	Родамин В	Спектр. 573 nm	2M HCl, екстр. AcOEt	
	Салицилиден-2-аминобензтиол	Спектр. 415 nm	млечна киселина, аскорбинова киселина, Na ₂ S ₂ O ₃ , екстр. с ксилол	
	Толуолдитиол	Спектр. 530 nm	Sn(II), 0,4-0,8 n H ₂ SO ₄	
	2,6,7-триокси-9-(3-пиридил) флуорон	Спектр. 540 nm	pH=1-2	
	Фенилфлуорон	Спектр. 510 nm	pH=2,6, гума арабика	
	ЕДТА	Компл. титруване	pH=2, тиокарбамид, обратно титруване с Th(IV), инд. ксиленолоранж	
	KBrO ₃	Титриметрично	pH=1	
	к. HNO ₃	Тегловно	Тегловна форма -SnO ₂	
Fe(III)	Галова киселина	Спектр. 500 nm Спектр. 630 nm	pH=6,8-7,4 pH=3,2-3,5	
	5,7-дибром-8-оксихинолин	Тегловно	0,01 M HCl, винена киселина, 20% ацетон	
Fe(II)	2,2' - дипиридил	Спектр. 522 nm	Fe(II), NH ₂ OH.HCl, AcONH ₄	
	2,2' - дипиридил	Спектр. 582 nm	Fe(III), H ₃ PO ₄	
	4,7- дифенил-1,10-фенантролин	Спектр. 533 nm	Fe(III), NH ₂ OH.HCl, аскорбинова киселина, pH=4-5, екстр. изоамилов алкохол, CHCl ₃ , n-хексанол	
Fe(III)	Купферон	Тегловно	< 10% H ₂ SO ₄	

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
	Купферон	Спектр. 480 nm	екстр. CHCl_3 из солнокисел разтвор	
Fe(III)	8-меркаптохинолин	Спектр. 450 nm	екстр. CHCl_3	
	5-метокси-2-нитрозофенол	Спектр. 700 nm	pH=3,8, ацетатен буфер	
	морин	Спектр. 400 nm	pH=3,5-4,5	
	1-нитрозо-2-нафтол	Екстр.	pH=4	
	8-окси-7-йодохинолин-5-сулфокиселина	Спектр. 610 nm	pH=2,0-7,7, екстр. изоамилов алкохол и ТБА	
	8-оксихинолин	Тегловно	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	
	8-оксихинолин	Спектр. 475, 590 nm	pH=3, екстр. CHCl_3	
	пиридин	Тегловно	pH=4	
	5-сулфосалицилова киселина	Спектр. 420 nm	pH=8	
	KSCN или NH_4SCN	Спектр. 480 nm	0,05-1M HCl, 0,03M KSCN	
Fe(II)	1,10-фенантролин	Спектр. 508 nm	Fe(III), (хидрохинон), $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$, pH=2-9, AcOH, AcONa, цитрат, пиридин в 50% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	
Fe(III)	5-фенилсалицилова киселина	Спектр. 575 nm	pH=2,8-3,2	
	хромазурол S	Спектр. 595, 630 nm	pH=2; pH=5,5-5,9 в присъствие на ЕДТА	
	ЕДТА	Компл. титруване	pH=2-3, инд. салицилова киселина, сулфосалицилова киселина, тирон, SCN^-	
Fe(II)	ЕДТА	Компл. титруване	pH=6,4-7,4, аскорбинова киселина, пиридин, инд. 2-меркаптобензенова киселина	
	тирон	Спектр. 565 nm	буфер 4,7	
Fe(III)	NH_4OH	Тегловно	тегл. форма Fe_2O_3	
Fe(II)	NH_4VO_3	Ванадометрично титруване		
	$[(\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{SO}_4)_3]$	Цериметрично титруване		
	$[\text{Ce}(\text{SO}_4)_2]$	Кулонометрично титруване		

Йон	Реагент	Метод	Условия	Забележка
	KMnO ₄	Перманганометрично титруване	pH=1, H ₂ SO ₄	
	K ₂ Cr ₂ O ₇	Хроматометрично титруване	2n H ₂ SO ₄ , k. H ₃ PO ₄	
Fe(III)	KMnO ₄	Метод на Цимерман-Райнхард		
	NH ₄ SCN	Колориметрично титруване		
Fe(III)	NH ₄ SCN	Спектрофотометрично	екстр. етер , изоамилов алкохол	

От неструктивните методи, широко приложение имат рентгеноелектронната спектроскопия, с чиято помощ може да се изследва образца без да се разрушава, да се изучават процесите на корозия, адсорбция, протичащи върху повърхността на твърди образци, емисионният спектрален анализ при източник кондензирана искра, рентгеноструктурният анализ, оптичката и електронната микроскопия, неутронно-активационният анализ, магнитохимичните методи..

Особено място в количествения анализ на изделия от желязо, калай или техни сплави има Мьосбайеровата спектроскопия.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бабко**, А., И. В. Пятницкий. Количественный анализ. Москва, Высшая школа, 1968.
2. **Бимиш**, Ф. Аналитическая химия благородных металлов, т.2. Москва, Мир, 1969.
3. **Бончев**, П. Увод в аналитичната химия. София, Наука и изкуство, 1979.
4. **Бонева**, М., Й. Тачева, Ръководство по инструментални методи за анализ, Шумен, Университетско издателство "Еп. К. Преславски", 1998.
5. **Крешков**, А. Основы аналитической химии, т.2. Москва, Химия, 1970.
6. **Плендърлейт**, Х. Консервация и реставрация на старинни предмети и художествени творби. София, Български художник, 1971.
7. **Хольцбехер**, Э., Л. Дивиш, М. Крал, Л. Шука, Ф. Влачил, Органические реагенты в неорганическом анализе. Москва, Мир, 1979.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИ ОТ СТАНДАРТИЗИРАН ТЕСТ ПО БИОХИМИЯ

Снежана Б. Томова, Зоя С. Иванова, Мардик О. Андонян, Лора Д. Димитрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р СНЕЖАНА Б. ТОМОВА, ГЛ. АС. Д-Р ЗОЯ ИВАНОВА, ГЛ. АС. Д-Р МАРДИК О. АНДОНЯН, ГЛ. АС. ЛОРА Д. ДИМИТРОВА, СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”, ДЕПАРТАМЕНТ ЕЗИКОВО ОБУЧЕНИЕ – ИЧС, ТЕЛ. (+359 2) 708902, E-MAIL: SOLARIS@MAIL.ORBITEL.BG

AN ANALYSIS OF RESULTS OF A STANDARTIZED TEST IN BIOCHEMISTRY

Zoya S. Ivanova, Mardik O. Andonyan, Lora D. Dimitrova, Snejana B. Tomova

Abstract: The report is dedicated to the working out of a comparative analysis of the approbation of a standardized test in biochemistry. The data from the approbation of the test are used for the examination of hypothesis about the groups of the researched persons through t- and z-criteria. Some of the corroborated or the rejected theories are a good example that being on a traditional level of examination by points and middle results the teacher can be involved in a serious error about the real state of things. The mechanisms of the research, shown in the report can be easily extrapolated in other analogous situations.

Key words: standardized test, histogram, percentyle curve, middle value of examination marks, standard deviation

Въведение

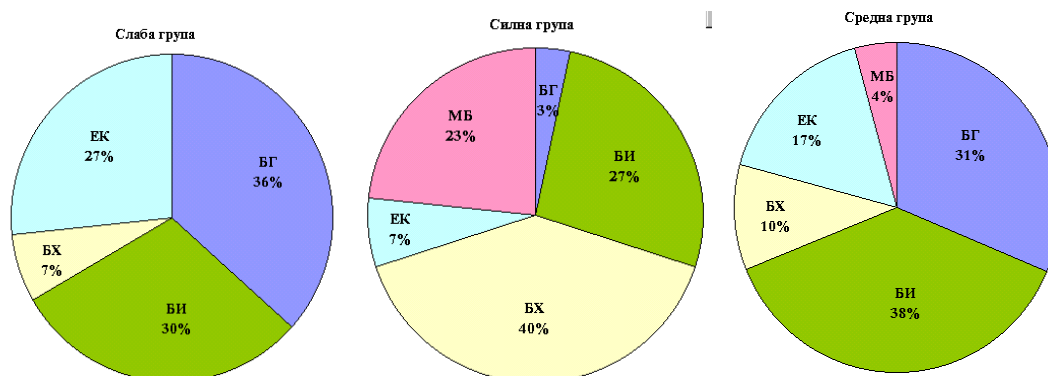
В [1] е описан стандартизиран нормативен тест по биохимия. Тестът е апробиран върху 108 студенти от Биологическия факултет на СУ “Св. Климент Охридски”. Съставът на изследваната група включва студенти от специалностите Биология (БИ-35 души), Биология и химия (БХ-19 души), Биология и география (БГ-27 души), Екология (ЕК-18 души) и Молекулярна биология (МБ-9 души).

Целта на настоящата работа е да се направи сравнителен анализ на резултатите на отделните групи и специалности.

Състав на контрастните групи

Съставът на контрастните групи спрямо теста е показан таблично и чрез диаграми:

Специалност	Силна група	Слаба група	Средна група	Общо
БГ	1	11	15	27
БИ	8	9	18	35
БХ	12	2	5	19
ЕК	2	8	8	18
МБ	7		2	9
Общо	30	30	48	108

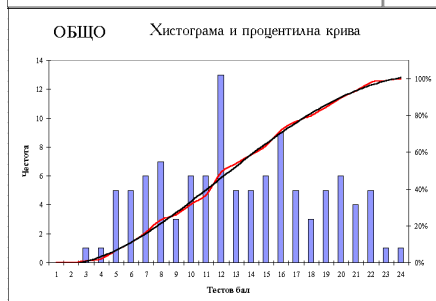
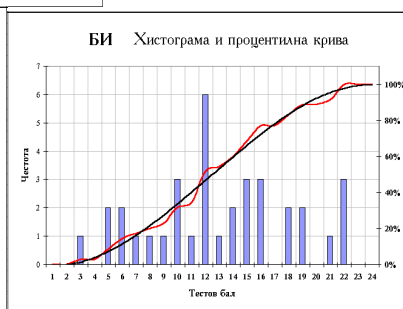
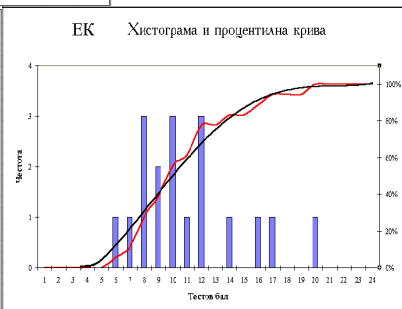
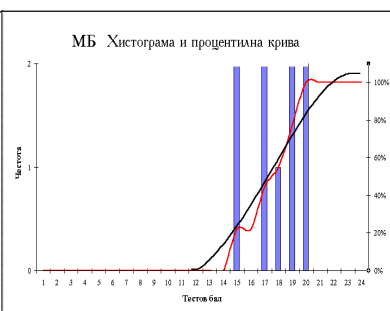
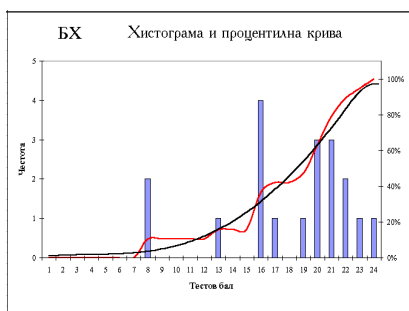


Студентите с нисък бал (слабата група) са предимно от специалностите БГ, БИ и ЕК. Нито един от студент от специалността МБ не попада в тази група. Силната група (студентите с висок бал) се формира главно от МБ, БИ и БХ. В групата на средните са представени всички специалности, но преобладават студентите от БИ и БГ, които формират близо 70% от състава на тази група. Студентите от специалността БИ се разпределят приблизително по равно в трите групи, докато тези от МБ попадат почти изцяло в силната група.

Статистиките на специалностите са представени в табл. 1. Отдолу са дадени хистограмите и процентилните криви на тестовия бал в тях и в общата съвкупност.

Табл.1

Параметри	БГ	БИ	БХ	ЕК	МБ	Общо
Среден бал	10.83	13.06	18.05	11.06	17.78	13.27
Медиана	11.5	12	20	10	18	13
Мода	7	12	16	8	15	12
Станд. отклонение	3.422	5.173	4.564	3.702	1.922	5.196
Ексцес	-1.001	-0.672	0.676	0.651	-1.175	-0.935
Асиметрия	-0.151	0.027	-1.073	1.007	-0.412	0.084
Минимален бал	5	3	8	6	15	3
Максимален бал	17	22	24	20	20	24
Вариация на тестовия бал	12	19	16	14	5	21
Среден успех	3.56	4.06	5.05	3.64	5.11	4.13
Успех над средния	8	17	17	4	9	55
Успех под средния	17	18	2	14	0	51
Размер на групата	27	35	19	18	9	108



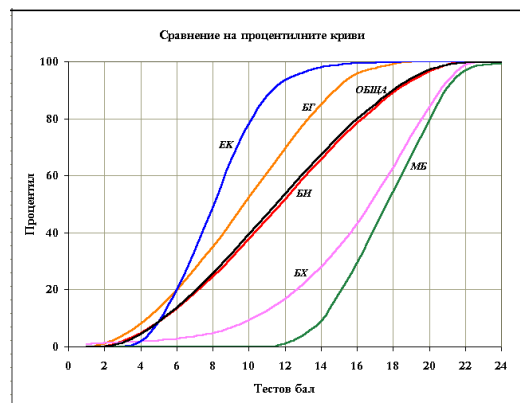
Анализът на данните води до следните изводи, които се подкрепят по-нататък и чрез статистическата проверка на съответни хипотези:

- хистограмите, модата и медианата на групите БГ и ЕК са изместени вляво от резултатите на общата съвкупност, т. е. тестът се е оказал труден за тези студенти;
- хистограмите, модата и медианата на групите БХ и МБ са изместени вдясно от резултатите на общата съвкупност, т. е. за тези студенти тестът се е оказал лесен;
- общият вид на хистограмата, процентилната крива и статистиките на групата БИ са много близки с тези на общата съвкупност.

Оценяване на резултатите от теста

Как да се ранжират и оценяват резултатите на студентите в различните групи? Отговорът се съдържа в анализа на процентилните криви на групите и на общата съвкупност, представени на диаграмата.

Например, студент, получил на този тест 14 точки, ще има различен процентилен ранг, ако се оценява само вътре в специалността си. Той ще бъде 9-ти в МБ (много под средното ниво), 28-ми в БХ (под средното ниво), 66-ти в БИ (средно ниво), 85-ти в БГ (над средното ниво) и 98-ми в ЕК (много над средното ниво). Всъщност с 14 точки студентът попада в 68-мия процентил на общата съвкупност и нивото му е средно в изследваната съвкупност. Този факт е още едно основание за използването на стандартизирани тестове с предварително известни оценъчни скали вместо традиционното оценяване вътре в малка група, което неизбежно води до нереалистичност на оценката (крайната форма на която се изразява с максимата “В царството на слепите и едноокият е цар”).



Проверка на хипотези

Данните от апробацията на теста са използвани за проверка на хипотези относно групите изследвани лица чрез t и z критерии. При проверката получените при апробацията параметри на общата съвкупност са приети за параметри и на генералната съвкупност: размер $N=108$ лица, средна стойност на бала $M=13,27$, стандартно отклонение $S=5,19$.

Хипотеза 1: Средният тестов бал на отделни специалности се различава статистически значимо от средния тестов бал на общата съвкупност.

За проверка на тази хипотеза за всяка специалност са формулирани нулева хипотеза H_0 : Средният тестов бал на специалността m е равен на тестовия бал на генералната съвкупност ($m=M=13,27$) и алтернативна хипотеза H_A : Средният тестов бал на специалността m е различен от този на генералната съвкупност ($m \neq 13,27$).

Избрано е ниво на значимост $\alpha=0,05$ (5% грешка от първи род или ниво на доверие 0,95).

Пресметната е стойността на t -критерия на Стюdent по формулата: $t = (m - M) / Sm$, където m е средният тестов бал на специалността, $M=13,27$, а Sm е стандартната грешка на средната стойност,

изчислена по формулата $Sm = S / \sqrt{n}$ при $S=5,19$, n - брой на изследваните студенти от специалността. По t -таблицата е пресметната стойността на вероятността p при степени на свобода $df=n-1$. Получената стойност на p е сравнена със зададеното ниво на значимост $\alpha=0,05$ и при $p < \alpha$ нулевата хипотеза е отхвърлена и е приета алтернативната хипотеза, а при $p > \alpha$ нулевата хипотеза е потвърдена, а алтернативната е отхвърлена.

M=13.27	S=5.19	N=108	Табл. 2					
Специалност	n	m	Sm	nf	t	tkp	p	H0
БГ	27	10.15	1.0007	26	-3.120	2.05	0.004	Отхвърля се
БИ	35	13.06	0.8790	34	-0.242	2.03	0.810	Приема се
БХ	19	18.05	1.1930	18	4.009	2.11	0.001	Отхвърля се
ЕК	18	11.06	1.2257	17	-1.807	2.10	0.088	Приема се
МБ	9	17.78	1.7333	8	2.601	2.30	0.032	Отхвърля се

Данните от последната колона на табл. 2 показват статистически значима разлика между средните тестови балове на специалностите БГ, БХ, МБ и общата съвкупност, тъй като в тези случаи нулевата хипотеза за равенство се отхвърля. Същевременно, не се открива статистически значима разлика между средните тестови балове на специалностите БИ и ЕК и общата съвкупност, понеже при тях нулевата хипотеза се приема.

Хипотеза 2: Средният тестов бал на специалността БИ е равен на тестовия бал на цялата съвкупност.

Според данните от втория ред на табл. 2 тази хипотеза следва да се приеме. Нещо повече, статистиките на специалността БИ и общата съвкупност са много близки (табл. 1), а процентилните криви почти се покриват. Следователно, може да се твърди, че студентите от БИ са една представителна извадка на генералната съвкупност по този тест. На практика това дава възможност на изпитвания по резултатите от теста само в групите по Биология да направи изводи за цялата съвкупност. Основание за това дава и коефициентът на надеждност на теста $RS=0,83$ по Спирман [1], който позволява да се вземат решения както за всеки индивид, така и за цялата група изследвани лица [2].

Хипотеза 3: Относителният дял на добрите студенти е по-висок в някои специалности.

Тази хипотеза има значение за доказване или отхвърляне на субективни представи за нивото на студентите в различните специалности. За проверка на това важно характеристично съотношение е прието, че един студент е “добър”, ако процентилният му ранг в общата съвкупност е по-голям от 66, което отговаря на тестов бал над 14 точки. Пресметнат е броят на регистрираните спрямо теста “добри” студенти във всяка специалност и в общата съвкупност и е изчислен съответният им относителен дял спрямо общия им брой. За всички изследвани двойки групи са формулирани нулева и алтернативна хипотеза както следва:

Н0: Относителният дял на “добрите” студенти в двете сравнявани групи е един и същ.

НА: Относителният дял на “добрите” студенти в двете сравнявани групи е различен.

Избрано е ниво на значимост $\alpha=0,05$. Пресметната е вероятността p за получаване на същата или по-висока разлика в относителните дялове спрямо регистрираните в теста. При стойности $p<0,05$, нулевата хипотеза се отхвърля, т. е. приема се, че относителният дял на “добрите” студенти в двете групи е различен. При стойности $p>0,05$ се приема нулевата хипотеза за равенство на относителните дялове. Резултатите са нанесени в табл. 3:

Табл. 3

Изследвани двойки спец.	Отн. дял на добрите студенти			Нормирана стойност на z-критерия	Вероятност	Нулева хипотеза Н0
	Ка	Кб	ΔК	z	p	
Всички-БИ	0.416	0.4	0.016	0.167	0.867	Приема се
Всички-БГ	0.416	0.111	0.305	2.966	0.003	Отхвърля се
МБ-БХ	1.000	0.842	0.158	1.262	0.207	Приема се
ЕК-БГ	0.166	0.111	0.055	0.537	0.591	Приема се

Нормираната стойност на z-критерия е изчислена по формулата $z=(Ka-Kb)/Sk$, където

$$Sk = \sqrt{\frac{k(1-k)}{Na} + \frac{k(1-k)}{Nb}} \quad \text{и} \quad k = \frac{NaKa + NbKb}{Na + Nb}$$

Ка и Кб са относителните дялове на “добрите” студенти в съответните групи, Na и Nb е броят на изследваните студенти в групата. Резултатите от проверката дават основание да се твърди, че:

- делът на “добрите” студенти в БИ не се различава от този в общата съвкупност;
- делът на “добрите” студенти в БГ е по-малък от този в общата съвкупност;
- въпреки разликата в стойностите (1 и 0,842), делът на “добрите” студенти в БХ и МБ е статистически еднакъв. Същото важи и за специалностите ЕК и БГ.

Разпределение на оценките по специалности

Трансформирането на тестовия бал към шестобална оценка се извършва по таблицата [1]:

Брой точки	до 6 точки	7- 10 точки	11-16 точки	17-22	над 22 точки
Оценка	слаб (2)	среден (3. 00-3. 49)	добър (3, 51-4. 50)	мн. добър (4. 51-5. 49)	отличен (5. 50-6. 00)

Пресметнатите резултатите дават следната картина:

Специалност	Слаб	Среден	Добър	Мн. добър	Отл. (5. 5)	Отличен (6)	Ср. успех	Общо
БГ	6	5	11	5			3. 56	27
БИ	5	6	8	12	4		4. 06	35
БХ		2	1	6	8	2	5. 05	19
ЕК	1	9	4	3	1		3. 64	18
МБ				7	2		5. 11	9
Общо	12	22	24	33	15	2	4. 13	108

Оценката 5 преобладава и е единствената, която присъства във всички специалности.

Хипотеза 4: Разликата от 0, 5 единици в средния успех на специалностите БГ и БИ не е статистически значима.

Проверката потвърждава хипотезата с ниво на доверие 0, 95. Това предотвратява една привидна заблуда на оценяващия, базиращ преценката си единствено върху средния успех, което е често явление в практиката на педагогическите измервания.

Хипотеза 5: Разликата от една единица в средния успех на специалностите БИ и БХ е статистически значима.

Тази хипотеза също се потвърждава с ниво на доверие 0, 95. Това дава по-голяма увереност на оценяващия, че реалните резултатите на едната група са по-добри

Изводи:

Извършен е сравнителен анализ на резултатите от апробацията на стандартизиран тест по биохимия.

Резултатите от анализа позволяват на изпитващия да повдигне завесата и да види какво всъщност се крие зад цифрите. Някои от потвърдените или отхвърлените тук хипотези са добър пример за това, че оставайки на традиционното ниво на оценяване чрез точки и среден успех, изпитващият може да бъде въввлечен в сериозна заблуда относно истинското състояние на нещата.

Показаните в статията механизми на изследване могат лесно да се пренесат и в други аналогични ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Иванова, З.,** М. Андонян, Л. Димитрова, С. Томова. Стандартизиран тест по биохимия за биологични специалности в СУ "Св. Кл. Охридски. Балканска научна конференция "XXI век – Балканите – наука и образование", Кърджали, 2002 (под печат).
2. **Стоянова, Ф.** Тестология за учители. Атика, 1996.

ОБУЧЕНИЕТО ПО БИОЛОГИЯ - ОСНОВА ЗА НЕПРЕКЪСНАТО ПОВИШАВАНЕ НА БИОЛОГИЧНАТА КУЛТУРА НА СТУДЕНТИТЕ

Тодорка Д. Живкова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ТОДОРКА Д. ЖИВКОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: T. ZHIVKOVA@SHU-BG. NET

TEACHING BIOLOGY – A BASIS FOR AN INCESSANT PROMOTION OF THE BIOLOGICAL CULTURE OF THE STUDENTS

Todorka D. Zhivkova

***Abstract:** The basic goal of the university is to form valuable professional qualities. Up to now and in future teaching is in combination of the academical knowledge science and the possibilities of the information technologies, ability to deal with them, in their combination of the future pedagogical work or another activity.*

***Key words:** culture, educational, general information, a highly accomplished person, biological culture, information, computers, teaching.*

Изграждането на биологичната култура е непрекъснат процес на целенасочено организирано обучение и възпитание за усвояване на система от биологични знания, умения и навици. Това е още, един непрекъснат процес на осъзнаване на взаимната връзка между обществото и знанията за живата природа и необходимостта от хармония между тях. Обучението по биологичните специалности в университета трябва да изгражда в младите специалисти висока биологична култура, отговаряща на времето в което живеем и най-вече да даде заряд от знания за бъдещето, колкото и фантастично да изглежда то в представите на съвременния човек. Съвременната биология спазва традицията, в обучението да дава задълбочено богатство от знания за заобикалящата ни природа [1], но същевременно като наука, днес тя е много по-широко отворена към достиженията на другите природни науки, не само традиционно - на физиката и химията, а на постиженията на техническия ни век и особено технологичното обновяване на науката на границата и началото на 21 век в областта на информационните технологии.

Така че, технологичната подготовка на учениците за постъпването във ВУЗ, което се осъществява в училище и ще се осъществява от настоящите възпитаници на ВУЗ - учителите, трябва да се издига на много по-високо равнище, за да отговаря на съвременното състояние на науката в света относно информационното взаимодействие.

Съвременният специалист в областта на биологичните науки е нужно да бъде и високо квалифициран информатик, да владее добре възможностите на компютъра за работа в информационното пространство.

Във ВУЗ днес постъпват студенти с разнообразни личностни и ценностни качества. Висока обща култура, висока интелигентност, интереси, породени от жизнената среда, информацията чрез телевизия, радио, Интернет са присъщи на много студенти, но има и такива, с по-скромни възможности по отношение на компютър и Интернет.

Постъпили в университета и избрали биологията, като основа за тяхната бъдеща професионална реализация, възможностите на студентите се оказват различни. В различните групи студенти, това може да се прояви по различен начин и да бъде основа за най-разностранни анализи.

Редица студенти са увлечени по компютъра и се справят много добре. В повечето случаи те имат лични компютри или активно търсят залите на Интернет. Но те използват компютъра главно за развлечения по различни теми - музика, спорт, игри, приятелство, създаване на нови връзки. Тези студенти биха работили прекрасно, ако още в I курс се насочват да използват Интернет в съответната научна област. Но именно при тези студенти може да се окаже, че те трудно усвояват строгата академична наука, възможно е даже противопоставяне на академичността на научното познание, което трябва да се усвоява. Ако не се преодолее тази бариера, тези студенти не биха могли да използват компютъра за научна работа и връзки и биха останали на любителско равнище. За тях ще остане недостъпно изобилието от академични знания, които могат да намерят в Интернет. Ситуацията днес е

такава, че възможността за дистанционно обучение, чрез система от консултации, е реална и напълно приложима. Ако преди 10 години това беше само един експеримент за някои ВУЗ-ове в страната, понастоящем тя е напълно възможна.

Сред тези студенти, единици са тези, които активно търсят научната информация чрез компютъра и могат да я използват за повишаване на своите знания и подготовка.

Други, а това са доста голяма част от нашите студенти, не са работили с компютър, нямат компютри и при положение, че в учебната програма по-късно се залага този вид обучение, те или изразяват само съжаление, или гледат на това като на излишно задължение или просто като на още един изпит. Някои считат, че това няма да им бъде изобщо необходимо.

Трудностите възникват и от това, че в науката трябва да се използва и чужд език.

Независимите от тези предпоставки, всички студенти във ВУЗ са поставени при еднакви условия на учебната програма и трябва да се извят при тези условия.

На въпроса [4] "кой компонент от съдържанието на образованието (когнитивен, т. е. дълбочина и пълнота на знанията, деятелен и личостен) - в съвременните условия се явява системообразуващ, заключението от цитирания експеримент е, че при една непълнота на знанията, отношението на личността към тези знания, към процеса на обучението като цяло, т. е. развитието на личността, има по високо значение от когнитивния компонент.

В този план самостоятелната работа на студентите, проявена не само в ситуация на изпит, а в борбата за преодоляването на по-горе посочените пречки, придобива все по-голямо значение и в този план студентите трябва да бъдат подпомогнати.

Прилагането на изследователския подход "самостоятелно търсене на научни факти и знания" [2] изявява заложбите на студента, неговото лично отношение към придобиването на нови знания, неговите възможности за развитие. Този подход води до индивидуализация, персонализация на педагогическия процес [4]. Но чрез него "се създават условия, в които е възможна самореализация, самоизявяване и самоутвърждаване на личността".

Във връзка с реализирането на различни форми на самостоятелна работа със студентите, предложих в курса по Анатомия и морфология на растенията за I курс, на студентите от всички биологични специалности, задочно и редовно обучение задача, да направят литературна справка върху конкретни теми и конкретни литературни източници на руски и английски език.

На студентите от задочно обучение се поставиха теми за реферат. Дадени бяха ключовите думи и съответния литературен източник за литературна справка на английски език и руски по темата на реферата. Тъй като студентите са от I курс, реферата подготвяха главно по наличната учебна литература, а литературната справка се свеждаше до намирането на съответните заглавия по темата, които да се преведат на български, без да се превеждат самите статии.

Темите са от областта на растителната цитология и хистология, въпроси на които ще се явяват на семестриален изпит, а по-нататък и на държавен като: Клетъчни органели - хлоропласти, митохондрии, пероксисоми; Включения в цитоплазмата на клетката - мазнини, етерични масла; Включения във вакуолата - алкалоиди, гликозиди, дъбилни вещества; Хистология - Меристемни тъкани и други.

Студентите от редовно обучение правиха и контролни. Трябваше да дадат кратки отговори, на около 350 въпроса, върху раздели от учебния материал.

Голям брой студенти реагираха на такава задача отрицателно, под предлог че не владеят английски или руски език, макар че по ключовите думи се изискваше само да открият заглавията.

Други студенти, отказват задачата, поради липса на време и липса на компютър или не умеят да работят на компютър.

Други, че не знаят латинските наименования на растенията.

Други направо считат, че това не може да им бъде задължение, че те са дошли да учат само биология. Но ясно става, че те не знаят какво е биологията.

Интернет изобилства с много информация и данни за биологията, разпространението на растенията, техния химичен състав, култивиране с оглед практическото им използване. В последните години внимание се обръща не само на културните растения, заболяванията по тях, но и на много диворастящи видове, за които с интерес научаваме чрез Интернет, че намират приложение в различни области на живота. Но непознавайки растенията, а първият сблъсък с тях са и латинските им наименования, които са универсални за всички видове, тази информация няма да им "говори" нищо. А латинските наименования се дават още в първите учебници, които студентите изучават във ВУЗ и се обръща внимание на биологично активните им компоненти.

Възниква противоречие, възхищаваме се на хубавите, технически качествени фотоси (което е друга професия), но защо те се култивират или защо е насочено вниманието към тях остава настрана от интереса на студента-биолог.

В резултат от поставената все пак задача, от общо около 230 студенти редовно и задочно обучение от Шумен и Варна, към 20 студенти представиха по няколко статии, 1-2 студента (с помощта на компютърни специалисти) са открили съответните сайтове в Интернет, по ключовите думи, и представиха качествена литературна справка. Други не са попаднали на нужната литература.

Няколко студенти, които сега са се докоснали до компютъра с чужда помощ, разбира се, ясно са преценили неговите възможности и преимущества (това са студенти-започници), и са взели решение да се обзаведат с лични компютри.

Този предварителен и обходен преглед на състоянието ясно откроява студентите един от друг и дава възможност да се правят различни анализи и заключения.

Преди всичко той показва, че бъдещето на обучението е в съчетаването на строгата академичност на знанията с възможностите на Интернет. Световната наука е една и съща навсякъде. Тя работи със същите понятия, термини, закони лабораторни експерименти, каквито се изискват от тях. Чрез компютъра тя влиза и в домовете им. Но за да се използва тази информация, студентите трябва да положат максимални усилия за усвояването на теоретичните знания, колкото се може по-задълбочено, за да използват пълноценно информацията, с която ни залива, буквално, Интернет и в сферата на науката.

Основната задача на ВУЗ е формиране на професионални ценности. Към професионалните ценности, които трябва да изгражда ВУЗ-а в бъдещия специалист, заедно с високото ниво на теоретични знания, трябва да се прибавят и умения да се бори с информационните технологии, да ги съчетава подходящо в бъдещата си педагогическа или друга дейност. В противен случай ще се получава разрыв между цели и резултати. На изхода от системата на обучението и възпитанието излизат хора, подготовката на които не съответствува на новите условия [5].

На много от съвременните студентите им е присъща вътрешната независимост и те не желаят да бъдат поучавани какво и как да правят. А това ясно проличава в нашият стремеж да им даваме и да изискваме от тях колкото се може по-вече академични знания.

Но в този двустранен процес "качество на обучение" и "качество на социалния продукт", т. е. качествата на бъдещите специалисти, на изхода ще бъде способността на тези кадри да се реализират на пазара на труда [3]. А по-високото качество на личностните ценности предполага и по-големи възможности и перспективи. В тези условия, които всички оценяваме като тежки за науката, все пак ние се стремим да даваме колкото се може повече от нашите знания и умения на студентите. От тяхната активност и действителен подход ще се определя бъдещето, както в личностен план, така и в национален, години напред в 21 век.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Живкова, Т.** Научната подготовка на учителите база за високо качество на учебния процес в училище. – В: Квалификацията на учителите - реалности и перспективи, т. 1. Варна, ИПКУ Д-р Петър Берон, 1998, 115-121.
2. **Живкова, Т., В. Димова.** Повишаване на биологичната култура на учениците от шести клас чрез уроците за голосеменни растения. – В: Българското образование между традицията и бъдещето. Варна, ИПКУ Д-р Петър Берон, 2000, 86-90.
3. **Живкова, Т., Т. Фадеева, К. Велчева.** Качеството на обучението на педагози за горна степен на СОУ в светлината на образователните цели на ВУЗ. - В: Международна конференция Качество на висшето образование. Варна, ТУ - Варна, 2000, 351-354.
4. **Зайцева, Л. А.** Възможности използвания мониторинга для индивидуализации педагогической подготовки в ВУЗЕ - В: Квалификацията на учителите - реалности и перспективи, т. 1. Варна, ИПКУ Д-р Петър Берон, 1998, 141-148.
5. **Полонский, В.** Словарь-справочник. М., 1995.

ЛАЗЕРНО СОНДИРАНЕ НА ВАКСИНЕН АЕРОЗОЛ

Антоанета П. Рафаилова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р АНТОАНЕТА П. РАФАИЛОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG. NET

LAZER SCANNING OF A VACCIN AEROZOL

Antoanetta P. Rafailova

Abstract: This method allows to control vaccin aerosol in closed aerosol camera at any time of a group immunization of people and animals.

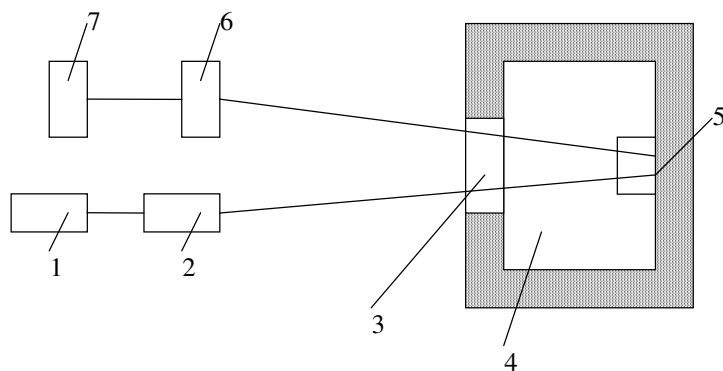
Key words: aerosol, the lazer scanning vaccin.

При групова аерозолна имунизация на животни или хора, в затворена аерозолна камера се изисква:
а/ осъществяване на непрекъснат контрол на ваксинния аерозол диспергиран в камерата. Това определя, преди всичко, оптималният режим на целия процес на аерозолната имунизация;

б/ да не се внасят никакви нарушения на аерозола в камерата по време на имунизацията, от което следва, че всички измервания трябва да се извършват извън камерата /в отделен бокс/.

Съществуващите методи за измерване концентрацията на аерозола не дават възможност за изпълнение на горните изисквания. Непрекъснатото, във всеки момент, проследяване измененията на концентрацията, е особено наложително за гарниране на оптималната инхалирана доза ваксина. Ето защо считаме, че дистанционното сондиране с лазерен лъч на ваксинния аерозол в камерата има тези предимства. Освен това, лазерният метод позволява автоматично, и най-точно, всички измервания да се извършват извън аерозолната камера.

Предлаганата за това блок-схема е следната:



1 – източник за захранване на лазера

2 – лазер

3 – стъклено прозорче

4 – аерозолна камера

5 – плоско огледало

6 – приемно устройство – измерител на мощността на лазерния сигнал

7 – регистриращо устройство

Изменението с времето на концентрацията на диспергираната от аерозолните генератори ваксина в аерозолната камера се дава с уравнението:

$$(1) \quad \frac{dC}{dt} = \frac{M}{V} - B - Z$$

където с Z означаваме консумираната ваксина при инхалиране /от хора или животни/, а с B – член описващ загубите на ваксината поради седиментирането на аерозола.

Известно е, че всяка аерозолна система е една полидисперсна система от частици, непрекъснато коагулиращи и седиментирани с различна скорост. В ограничен обем, какъвто е всяка аерозолна камера, този член B може да се представи чрез съотношението:

$$B = \frac{V''C}{V'}$$

(2)

където V'' - обема от камерата, който "изпада" вследствие на седиментацията

C – концентрацията на ваксината

V' – обема на цялата аерозолна камера

Ако скоростта, с която седиментират аерозолните капки ваксина със среден радиус r е V_s , то:

$$V'' = V_s S$$

(3)

където S – сечението на аерозолната камера. Скоростта на седиментация V_s може да се определи от формулата на Стокс:

$$V'' = \frac{2(\rho - \rho')r^2 g}{9\eta} S$$

(4)

където: ρ, ρ' – плътности на ваксина и въздух

η - коефициент на вътрешно триене на средата – въздух /вискозитет/

Следователно:

$$B = \beta C(t)$$

(5)

Докато членът Z може да бъде определен от:

$$Z = \frac{VnC(t)}{V'} = \gamma C(t)$$

(6)

където: V – минутен вентилационен обем на индивида /човек, животно/

n – броя в инхалиращата група

В съответствие с /5/ и /6/, уравнение /1/ приема вида, след изключване на аерозолните генератори:

$$\frac{dC}{dt} = -(\beta + \gamma)C$$

(7)

От друга страна, пропуснатата през аерозолната среда лазерна светлина се поглъща и разсейва,

поради което намалява първоначалния си интензитет I_0 . Отношението на $\lg \frac{I}{I_0}$ се нарича оптическа плътност. I – интензитетът на лазерния сноп преминал през аерозолната среда във всеки момент от аерозолната ваксинация. По-подробните теоретични пресмятания от закона на Буге-Ламбер-Беер показват, че:

$$\lg \frac{I}{I_0} = k' C$$

(8)

$$k' = \frac{3Q_{раз}^2 L}{9,2\alpha r}$$

(9)

L – пътя на лазерния лъч в аерозолната среда

α - относителната концентрация на ваксината в разтворителя

$Q_{раз}$ – фактор на разсейване /равен на отношението на "сечението на разсейване" на частиците към геометричното им напречно сечение/

$$(10) \quad Q_{\text{разс}} = f(\lambda, r, m) = \frac{S}{\pi r^2}$$

където: m – показател на пречупване на средата
 S – сечение на разсейване на частиците

Решението на уравнение /7/, при начално условие $C_0 = C_{\text{max}} = \frac{M}{V}$, е:

$$(11) \quad C = \frac{M}{V} e^{-(\beta+\gamma)t}$$

Следователно числената стойност на β и γ могат да се определят, ако са известни $\lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$ и $\lg\left(\frac{I}{I_0}\right)_{\text{max}}$.

С лазерното сондиране на ваксинния аерозол, стойностите на $\lg\left(\frac{I}{I_0}\right)$ и $\lg\left(\frac{I}{I_0}\right)_{\text{max}}$ стават известни във всеки момент. Това прави възможно определянето на оптимелния режим на работа на аерозолните генератори, и на престоя на хората или животните в аерозолната камера, с цел за максимална инхалирана доза ваксина. Отчитайки загубите на ваксината, която се диспергира, предложеният лазерен метод на контрол гарантира и по-висок икономически ефект.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Антонов, А.,** А. Петрова, Л. Юскеселиева, Лазерен метод за определяне загубата на аерозол поради седиментирането му, Годишник на ВПИ-Шумен, 1985.
2. **Петрова, А.,** А. Антонов, Л. Юскеселиева. Експериментално изследване с лазерен метод режима на аерозолно имунизирание на прасета. // Ветеринарномедицински науки, 1984, №5, 93.

ПРИНЦИП ЗА СУПЕРПОЗИЦИЯ И КРАЙНИ КВАНТОВИ ОБЕКТИ

Благовест А. Николов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р БЛАГОВЕСТ А. НИКОЛОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG.NET

A SUPERPOSITION PRINCIPLE AND FINITE QUANTUM ENTITIES

Blagovest A. Nikolov

Abstract: A principle is formulated relating superpositions of entity states to superpositions of amplitude functions on entities. This allows characterizing entities modeling (finite-dimensional) quantum systems. They are called quantum entities, and a theorem providing representation in Hilbert space is proven.

Key words: entity, operational statistics, quantum theory, superposition.

INTRODUCTION

The concept of an entity was introduced by Foulis et al. (1983) as the most elegant formulation of operational statistics (Foulis and Randall, 1972 a, b). An entity provides an axiomatic description of experiments and preparations of physical systems, however alone it is not sufficient for the complete description of the latter; in order to make statistical predictions one needs a method for computing probabilities. Following the ideas of Feynman and Dirac, Gudder (1992) suggested to represent stochastic models of the system by amplitude functions. In this way he was able to obtain the superposition principle of amplitudes as a consequence of the sector structure of the amplitude space. On the other hand the superposition of states is defined by Foulis et al. (1983) without referring to any amplitude structure (see also Bennett and Foulis, 1990), and it seems that between the two concepts of superposition there is no relation at all.

The aim of the present work is to show that such relation could be established assuming that under a “stochastic model” one understands a state of a statistical ensemble. By the very definition an ensemble consists of objects in the same state, so the state of the ensemble should be represented by amplitude function corresponding to the state of the individual entity.

We confine ourselves with consideration of finite entities (with finite number of outcomes). This is sufficient with a view to future applications related to quantum information theory (Nikolov, nd-a, b).

1. FINITE ENTITIES

A (finite) entity is a pair $X=(\mathbf{T} \sqcup \mathbf{\Sigma})$ where \mathbf{T} and $\mathbf{\Sigma}$ are finite collections of finite sets (called the quasimanual and the state space respectively), and satisfying the following axioms:

$$(E1) \quad \mathbf{Y} \mathbf{T} = \mathbf{Y} \mathbf{\Sigma} \quad (\text{Covering})$$

$$(E2) \quad E, F \in \mathbf{T}, E \subseteq F \Rightarrow E = F \quad (\text{Irredundancy})$$

$$(E3) \quad E, F \in \mathbf{T}, S \in \mathbf{\Sigma}, S \cap E \subseteq F \Rightarrow S \cap F \subseteq E \quad (\text{Exchange})$$

The sets in \mathbf{T} are called tests and the sets in $\mathbf{\Sigma}$ are called states. A test E is supposed to represent a set of mutually exclusive and exhaustive outcomes of some experiment (denoted also by E). Any subset A of a test E is called an (E -) event. A state S corresponds to a real physical state, and the outcomes in S are understood to be those that would be obtained by execution of any test. The covering axiom (E1) shows that tests and states are subsets of the same set X of outcomes (called sample space; we use the same symbol for the entity and its sample space), i. e. each outcome belongs to at least one test, and is possible at least one state. The axiom of irredundancy (E2) ensures that there are not tests that are contained in other tests. As for the axiom of exchange (E3), the latter is equivalent to the following condition (Gudder, 1992):

$$(1.1) \quad A \subseteq E, F, S \cap E \subseteq A \Rightarrow S \cap F \subseteq A$$

This means that the occurrence of an E- and F-event A when the system is in a state S should be independent on of the executed test containing that event. Then, when $S \cap E \subseteq A$ one says that S guarantees A (without specifying which test was executed to observe A). The set of all states that guarantee A is

$$(1.2) \quad \hat{A} = \{S \in \Sigma : S \cap E \subseteq A\}$$

(for every test E), i. e. the set $\text{supp } \mu$ of all outcomes x for which $\mu(x) \neq 0$ (Gudder, 1992). The state space Σ is a subset of the set of all supports covering X.

A union of states is called a property of the entity. The property P is actual in state S if $S \subseteq P$. A subset of the set of states $\Lambda \subseteq \Sigma$ is called a macrostate. To any macrostate Λ there corresponds the property $Y\Lambda$. Conversely, with any property P one can associate the macrostate of all states, for which P is actual one,

$$(1.3) \quad \Sigma_P = \{S \in \Sigma : S \subseteq P\}$$

The map $P \alpha \Sigma_P$ is called the Cartan map. In particular, the set of states for which $Y\Lambda$ is actual property (i. e. $\Sigma_{Y\Lambda}$) is denoted by

$$(1.4) \quad \Lambda^s = \{S \in \Sigma : S \subseteq Y\Lambda\},$$

and

called the superposition closure of Λ . A state belonging to the superposition closure is called a superposition of states in Λ . The macrostate is closed if it coincides with its superposition closure ($\Lambda^s = \Lambda$). One can show (Foulis et al., 1983) that the Cartan map establishes an isomorphism between the lattice of closed macrostates and the lattice of properties.

2. ENSEMBLES, AMPLITUDES AND THE PRINCIPLE OF SUPERPOSITION

An ensemble of entities is described by associating a complex number $f(S)$ with each state S called the amplitude of S. Summing up the amplitudes of all states that guarantee some outcome $x \in E$ one obtains the amplitude of x:

$$(2.1) \quad \hat{f}(x) = \sum_{S \in \hat{x}} f(S)$$

The restriction of \hat{f} on E is denoted by f_E . In accordance with the Feynman approach to quantum theory the squared modulus of this number, $|\hat{f}(x)|^2$, is taken to be proportional to the number of entities that would contribute to the outcome $x \in E$ provided the test E was executed. The number of all entities contributing to the test is proportional to

$$(2.2) \quad N_{E,f} = \sum_{x \in E} |\hat{f}(x)|^2$$

and the ratio

$$(2.3) \quad p_{E,f}(x) = \frac{|\hat{f}(x)|^2}{N_{E,f}}$$

is called the probability of x. It is convenient to introduce the E-norm for every complex function φ on E defined by

$$(2.4) \quad \|\varphi\|_E^2 = \sum_{x \in E} |\varphi(x)|^2$$

Then Eq. (2. 3) can be written in the form

$$N_{E,f} = \|\hat{f}\|_E^2$$

for any test E. Any complex function on state space is called an amplitude function. Thus the set of all amplitude functions is the complex dual Σ^* which has a natural structure of a linear space. As usual, by a superposition of amplitude functions we understand any linear combination of amplitude functions. Let us note that at this point we differ from Gudder (1992) who required equality of the E-norms for all tests E. The set of such complex functions (called amplitudes) has more complicated (non-linear) structure of a partial Hilbert space (Gudder, 1986).

The probability f- weight is defined by

$$w_f(x) = p_{E,f}(x), x \in E \quad (2. 6)$$

on the whole X. As we noticed above its support, i. e. the set of outcomes for which $w_f(x)$ does not vanish, is a support in the sense of condition (E3).

The crucial step now is to take into account that all entities in the ensemble are in the same state S. Then one must impose an additional condition on f assuming that S is a support of the probability distribution (2. 7), i.

$$e. x \in S \Rightarrow \hat{f}(x) \neq 0$$

We are in a position now to formulate our

Principle of superposition. The state space Σ is embedded into its dual Σ^* by associating to any state S an amplitude function $f^{(S)}$ such that:

(S1) S is a support of the probability $f^{(S)}$ -weight,

(S2) the amplitude function corresponding to a superposition of states in a macrostate Λ is a superposition of amplitude functions corresponding to the states in Λ .

Mathematically these conditions are expressed shortly as follows:

$$(S1) x \in E, x \in S \Rightarrow f_E^{(S)}(x) \neq 0$$

$$(S2) S \subseteq \bigcup_{\lambda \in I} S_\lambda \Rightarrow f^{(S)} = \sum_{\lambda \in I} c_\lambda f^{(\lambda)}$$

(We have denoted by $f^{(\lambda)}$ the amplitude associated with S_λ ; recall also that f_E is the restriction of \hat{f} onto E.) An entity for which the superposition principle holds will be referred to as the linear entity.

3. QUANTUM ENTITIES AND REPRESENTATIONS

Let (T, Σ) be an entity. Two outcomes x, y are called orthogonal $(x \perp y)$ if they belong to the same test.

The set of all outcomes that are orthogonal to all outcomes in a set M is denoted by M^\perp . The quasimanual T is called regular if for any two events A and B one has

$$A \subseteq E, B \subseteq F, E - A = F - B \Rightarrow A^\perp = B^\perp$$

In words, if the two events A and B are perspective, they are equivalent (Foulis et al., 1983). For regular spaces all sets of the form $S_x = X - \{x\}^\perp (x \in X)$ are supports (Foulis et al., 1983). We call the entity (T, Σ) a prequantum entity if T is a regular quasimanual and the state space is given by those supports, i. e.

$$\Sigma = \{X - \{x\}^\perp : x \in X\}$$

As was shown by Randall and Foulis (1983) the logic of a prequantum entity is a complete orthomodular lattice.

The following two propositions are easy corollaries of the definitions:

Proposition 1. An outcome x of each test of a prequantum entity is guaranteed by the corresponding state S_x , i. e.

$$S_x \cap E = \{x\}$$

for any outcome $x \in E$, and any test E.

Proposition 2. For every test E of a prequantum entity, the set of states $\{S_x \in \Sigma : x \in E\}$ is complete in the sense that

$$X = \prod_{x \in E} S_x$$

Let now the prequantum entity (T, Σ) is linear. Denote by f_x the amplitude function associated with S_x according to the principle of superposition. Then condition (S!) and Proposition 1 imply

$$f_x(S_{x'}) = \delta_{xx'}$$

(3. 1)

Further, let w_x stands for the probability f_x -weight. The linear prequantum entity is called symmetric if

$$w_x(y) = w_y(x)$$

(3. 2)

A symmetric linear prequantum entity will be called a quantum entity.

A representation of an entity X into a Hilbert space H is an embedding $\phi : X \rightarrow H$ associating with each test E an orthonormal basis $\phi(E)$ in H .

Proposition 3. Every quantum entity admits representation into Hilbert space.

Proof. Let (T, Σ) be a quantum entity. According to Proposition 2

$$S_x \subseteq \prod_{y \in F} S_y$$

for any test F . Then condition (S2) implies

$$f_x = \sum_{y \in F} c_y f_y$$

(3. 3)

Applying the two sides of this equality to $S_{y'}$ (y' being an F -outcome), and using Eq. (3. 1), one obtains $c_y = f_x(S_y)$. Hence

$$f_x(S_z) = \sum_{y \in F} f_x(S_y) f_y(S_z)$$

for all $x, z \in X$. Denoting $\langle x|y \rangle \equiv f_y(S_x) = \langle y|x \rangle^*$ we can rewrite Eq. (3. 6) in the form

$$\langle x|z \rangle = \sum_{y \in F} \langle x|y \rangle \langle y|z \rangle$$

(3. 5)

It is easy to see that the set H of complex functions ψ on X satisfying

$$\psi(x) = \sum_{y \in F} \langle x|y \rangle \psi(y)$$

is a linear space containing functions of the form

$$(3. 7) \quad \phi_z(x) = \langle x|z \rangle, \quad (x, z \in X)$$

Moreover, introducing in H the scalar product

$$\langle \phi, \psi \rangle = \sum_{y \in F} \phi^*(y) \psi(y)$$

one can consider H as (finite-dimensional) Hilbert space. The map $x \mapsto \phi_x$ is obviously an embedding of X into H . Also the following two (easy verifiable) conditions

$$\langle \phi_y | \phi_{y'} \rangle = \delta_{yy'}$$

$$\psi = \sum_{y \in F} \psi(y) \phi_y$$

show that the vectors $\phi_y, y \in F$ form an orthonormal basis in H. (for every F) q. e. d.

Let us note that if $\mu(x, y) = \langle x | y \rangle$ then the pair (X, μ) is a transition amplitude space (Gudder and Pulmannova, 1987).

As a corollary we obtain that all tests have the same cardinality (in our case – finite), say d. Then the outcomes of a test E can be numbered: x_1, x_2, \dots, x_d , and Eqs. (3. 1), (3. 5) show that the $d \times d$ matrix U_{EF} with elements $(U_{EF})_{nm} = \langle x_n | y_m \rangle, (x_n \in E, y_m \in F)$ is unitary: $U_{EF}^{-1} = U_{EF}^+$. Denoting by ψ_E the restriction of $\psi \in X^*$ onto E (and correspondingly for F) we can rewrite Eq. (3. 6) in a matrix form

$$\psi_E = U_{EF} \psi_F \quad (3. 11)$$

Hence in order to specify the amplitude functions it is sufficient to know a d-vector ψ_F (this is the d-dimensional wave function, or state vector of the system) and the unitary matrices U_{EF} for all tests E.

Usually one associates the matrices $U_{EF} (E \in \mathbf{T})$ to the corresponding tests E (F is fixed), and then the amplitude function is determined by the state vector ψ_F .

ЛІТЕРАТУРА

1. **Bennet**, M., and **Foulis**, D. (1990). Foundations of Physics, 20, 733.
2. **Foulis**, D., and **Randall**, C. (1972 a). Journal of Mathematical Physics, 13, 1167.
3. **Foulis**, D., and **Randall**, C. (1972 b). Journal of Mathematical Physics, 14, 1472.
4. **Foulis**, D., **Piron**, C., and **Randall**, C. (1983). Foundations of Physics, 13, 813.
5. **Gudder**, S. (1986). Annales de l'Institut Henri Poincare, 45, 311.
6. **Gudder**, S., and **Pulmannova**, S. (1987). Journal of Mathematical Physics, 28, 376.
7. **Gudder**, S. (1992). International Journal of Theoretical Physics, 31, 463.
8. **Nikolov**, B. (nd-a). Entanglement in Quantum Entities, in preparation. .
9. **Nikolov**, B. (nd-b). Statistical Dependence, Interference, and Quantum Information, in preparation.
10. **Randall**, C., and **Foulis**, D. (1983). Foundations of Physics, 13, 842.

ОПРЕДЕЛЯНЕ ОРБИТНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ НА КОМЕТАТА НАЛЕ-ВОРП

Драгомир В. Марчев, Иван И. Николов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. Д-Р ДРАГОМИР В. МАРЧЕВ, ИВАН И. НИКОЛОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830376, E-MAIL: D. MARCHEV@SHU-BG.NET

DETERMINATION OF THE ORBIT ELEMENTS OF THE COMET HALE-BOPP

Dragomir V. Marchev, Ivan I. Nikolov

Abstract: Two independent calculations of the Hale-Bopp comet are made. The general conclusion from the results achieved is that having such kind of astronomical calculations one has to have very precise starting magnitudes. In case we have a little, at first glance, mistake or indefiniteness of the geocentric coordinates the final results could change to such an extent that one could make an absolutely wrong conclusion about the character of a body's movement.

Key words: comet; orbit elements; method.

УВОД

Освен планетите и техните спътници в Слънчевата система има множество тела със сравнително малки размери. Това са метеорните тела, астероидите и кометите. Динамичните и генетичните връзки между малките тела в слънчевата система са обект на значителен и траен интерес за учените. Кометите са космически тела, състоящи се от две нерязко очертани светещи части - глава и опашка. Те се състоят от замръзнали газове със сложен химичен състав, воден лед и труднотопимо минерално вещество във вид на прах и по-големи фрагменти.

Изучаването на кометите, от една страна, води до проверка и прецизиране на законите на Небесната механика и физическите процеси протичащи в тях, а от друга и до уточняване на еволюционната картина на Слънчевата система.

Кометите се наблюдават и изучават не само от специалисти астрономи. Голяма помощ в кометните наблюдения оказват и любителите астрономи, защото за някои комети в определени дни те дават единствената информация.

Обект на разглеждане на настоящата работа е кометата Hale-Ворп, която е открита на 22. 07. 1995 година от двама наблюдатели Alan Hale и Thomas Bopp. Основна цел на тази работа е изчисляване на орбитните елементи на кометата Hale-Ворп въз основа на няколко фотографски наблюдения (проведени в периода 6-13. 03. 1997 г.) и въз основа на CCD наблюдения от чужди автори и сравнение на резултатите. Оценка на грешката и коментар върху границите на приложимост на метода.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Пръв Тихо Брахе изказва предположението, че може би кометите обикалят около Слънцето по елипси. Това е много добре обосновано за първи път от Нютон. Тази елипса се нарича Кеплерова, защото движението по нея се извършва според законите на Кеплер.

Движението по елиптична орбита е напълно определено, ако е известна равнината, в която лежи орбитата, размерите и формата ѝ, ориентацията ѝ в орбитната равнина и момента, в който кометата се намира в определена точка от орбитата си.

Величините, които еднозначно определят орбитата на кометата, са орбитните елементи (a / q , e , I , ω , Ω , T_p).

Елиптичната форма на орбитата на кометите не е единствено възможната. Според законите на Кеплер и на Нютон едно тяло може да се движи около Слънцето по окръжност, елипса, парабола или хипербола - това са т. нар. конични сечения.

Тяло, което има затворена орбита се движи или по окръжност, или по елипса. Всъщност, окръжността е само частен случай на елипсата, който се реализира много рядко. Голяма част от кометите се движат по силно елиптични орбити. Ако една комета напуска Слънчевата система, нейната орбита е

отворена, т. е. тя никога няма да се върне по същия път в системата. Параболчните и хиперболчните орбити са отворени орбити.

Всъщност, и елипсите, и хиперболите могат да имат безброй различни форми, различаващи се по своя ексцентрицитет e .

Основната информация за състоянието на кометите в междупланетното пространство се извлича от физичните наблюдения на приближилите се към Слънцето и Земята комети.

Тези наблюдения се осъществяват чрез визуални, фотографски, фотоелектрични, спектрални, поляриметрични, телевизионни и други методи. Една от целите на физичните наблюдения е определянето на орбитните елементи.

За определянето на орбитните елементи на кометата ние използваме фотографски и CCD наблюдения. Фотографските ни наблюдения са проведени в Обсерваторията Suhoga в Полша в интервала 6-13. 03. 1997 г. с помощта на астрокамера ($F=250$, $\alpha=10[\text{deg}]$) прикрепена към 60-см телескоп. Използваните плаки са ZU-21 ORWO с размер 9x12 см.

CCD наблюденията и изчисленията по тях геоцентрични координати на кометата, за интервала 1993-96 г., ни бяха предоставени от проф. Йоманс от лабораторията JPL на NASA.

За определяне на елементите на несмутена кеплерова орбита на небесно тяло относно Слънцето са достатъчни, най-общо казано, три наблюдения от Земята, проведени в различни моменти и даващи за всеки момент ректасцензията α и деклинацията δ на наблюдавания обект.

Подробно, методът е описан от Дубошин 1976 г. [1]. Накратко, неговите три етапа са: първият етап се състои в определянето на две хелиоцентрични положения на небесното тяло за крайните моменти на наблюдение; вторият етап е в непосредствено изчисляване елементите на орбитата по две хелиоцентрически положения и третият етап е в изчислението по получените елементи на геоцентрическите координати на небесното тяло за средния момент или тъй наречен контролен момент.

Преди прилагането на който и да било метод за изчисляване на орбитни елементи е необходимо да се получат максимално точни стойности за координатите на тялото в няколко определени момента. В дадения случай плаките са измерени на координатно-измерителния прибор "Аскорис" в НАО "Рожен". Опорните звезди са взети от каталога SAO. Измерени са опорните звезди и кометното изображение, като са определени правоъгълните координати върху плаката. Тези резултати са обработени с компютърна програма VILLI-2 предоставена ни от групата за динамика на небесните тела в Института по астрономия към БАН. Резултатите са представени в таблица 1.

Таблица 1

№	Дата	UT	α	δ
1	06. 03. 97	3h 17m 30s	21h 50m 54, 37s	36°56'12, 9"
2	06. 03. 97	2h 52m 30s	22h 04m 35, 34s	38°20'54, 3"
3	11. 03. 97	2h 57m 30s	22h 27m21, 69s	40°25'14, 2"
4	13. 03. 97	3h 32m 30s	22h 43m 37, 66s	41°42'29, 9"

В таблица 2 са представени геоцентричните координати на кометата получени от CCD наблюденията.

Таблица 2

k	Дата	α_{k2000}	δ_{k2000}
1	27. 04. 93	19h 25m 09, 7s	-42°00'50"
0	10. 09. 94	18h 31m 43, 0s	-37°45'17"
2	25. 05. 95	19h 23m 24, 0s	-32°29'12"

Изчислените орбитни елементи по фотографските наблюдения са следните: ексцентрицитет $e=0.753894$; голяма полуос на орбитата $a=3.92204$ AU, от която се получава период на кометата $T=7.767$ г. ; момент на перихелийно преминаване $t_p=1997.03.27, 115$; наклон $i=93.8632^\circ$; дължина на възходящия възел $\Omega=273.3635^\circ$; ъглово отстояние на перихелия от възела $\omega=120.3698^\circ$.

Изчислените орбитни елементи по CCD наблюденията са следните: ексцентрицитет $e=0.993763$; голяма полуос на орбитата $a=147.0009$ AU, от която се получава период на кометата $T=1782.2977$ г. ; момент на перихелийно преминаване $t_p=1997.04.3, 8264$; наклон $i=89.3106^\circ$; дължина на възходящия възел $\Omega=282.4970^\circ$; ъглово отстояние на перихелия от възела $\omega=130.6586^\circ$.

През 1996 година по 1444 астрономични наблюдения е определена точната траектория на кометата. Установено е, че тя не за първи път посещава вътрешните части на планетната си система: в миналото това е станало преди 4200 години. В резултат на сегашното ѝ преминаване орбиталният ѝ период ще се намали на 2379 години. Орбитата на кометата Hale-Bopp е наклонена на $i=89, 43^\circ$, почти под прав ъгъл спрямо еклиптиката. Перихелият ѝ на 01. 04. 1997 година бе на хелиоцентрично разстояние 0, 914AU и на геоцентрично 1, 35AU.

Интересно е да се види как са се променяли орбитните елементи в реално време при това сближение на кометата със Слънцето. Това добре личи в таблица 3. Най-бързото изменение на елементите е станало за около 4 месеца в периода март-юли 1996 година. Тогава кометата е попаднала под въздействието на Юпитер, като разстоянието между тях за доста време се е задържало близко до 1 AU.

Таблица 3

Епоха	e	q	Ω	ω	i	T_p
1996. 05. 8, 5	0, 99643	0, 916590	282, 4715	130, 434	89, 4090	03. 31, 95
1996. 06. 4, 0	0, 99600	0, 915778	282, 4734	130, 484	89, 4320	04. 01, 03
1996. 07. 16, 0	0, 99551	0, 914888	282, 4739	130, 541	89. 4367	04. 01, 12
1996. 10. 4, 0	0, 99517	0, 914314	282, 4726	130, 579	89, 4313	04. 01, 14
1997. 03. 13, 0	0, 99504	0, 914119	282, 4709	130, 594	89, 4283	04. 01, 17
1997. 09. 9, 0	0, 99503	0. 914060	282, 4701	130, 591	89, 4273	04. 01, 17

Сравнявайки резултатите от Табл. 3 с тези, получени от фотографските наблюдения, съвсем ясно проличава, че грешката в определянето на елементите е много голяма и е почти безпредметно да се търсят елементите от подобни наблюдения. Какви са причините за това?

Една от най-важните причини е тази, че кометата е протяжен, а не точков обект [2]. Лесно е да се направи оценка на ъгловите размери. Просто се измерва големината на светещата глава на кометата на снимката и се сравнява с разстоянието между две от опорните звезди, чиято разлика в координатите по α или δ е известна от каталога. Получава се, че по α (ректасцензия) грешката е до 15 s, а по δ - до 3'. Друга важна причина за грешката е в това, че наблюдателния интервал е много малък спрямо целия период на кометата $\sim 10^{-5}$, т. е. изчисленията стават върху един интервал от време, който е от порядъка на 1/100000 от времето за изминаване на цялата орбита. Това е един нищожен сегмент, от който трябва да се извадят заключенията за цялата орбита.

При сравняване на стойностите получени от CCD наблюденията със съответните от таблицата 3 се вижда, че разликите са много малки - десети и стотни от процента. Това е още едно потвърждение, че метода в този случай работи и се получават резултати с малка грешка.

За проверка с вече получените орбитни елементи се изчислят геоцентричните координати за средния момент t_0 . Различията в получените резултати могат да се дължат както на грешка от поредицата изчисления, така и на факта, че в разглеждания отрязък от t_1 до t_2 движението лошо се описва с идеална кеплерова орбита поради влиянието на големите планети в Слънчевата система.

Сравнението с координатите за момента t_0 , дадени в началото на изчисленията показва почти пълно съпадение. Това означава, че в разглеждания отрязък от време от t_1 до t_2 движението на кометата Hale-Bopp идеално се описва с получената по-горе кеплерова орбита.

Заклучение

При правене на какви да е астрономически изчисления е необходимо изходните величини да са много точни. Това с не по-малка сила важи и за изчисляване орбитните елементи на тяло от Слънчевата система по три положения. И при малка на пръв поглед грешка или неопределеност на геоцентричните координати, крайните резултати могат да се променят дотолкова, че да се направят силно погрешни изводи за характера на движение на тялото. Това добре проличава при двете независими изчисления в настоящата работа, които се различават съществено по началните си данни.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Дубошин**, Г. Н. Справочное руководство по небесной механике и астродинамике. Москва, Наука, 1985.
2. **Николов**, Н., Голев В., Рачева В. Срещи с кометите. С., Наука и изкуство, 1986.

САМОСТОЯТЕЛНА РАБОТА НА СТУДЕНТИТЕ ПРИ ИЗУЧАВАНЕ ЗАКОНИТЕ НА ДИНАМИКАТА

Йорданка Х. Пенева, Радка Д. Даскалова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р ЙОРДАНКА Х. ПЕНЕВА, ГЛ. АС. Д-Р РАДКА Д. ДАСКАЛОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG.NET

THE STUDENTS' INDIVIDUAL WORK ON LEARNING THE LAWS OF DYNAMICS

Jordanca H. Peneva, Radka D. Daskalova

***Abstract:** The students' individual work on learning the laws of dynamics in the university classical mechanics courses, is a subject of discussion in this paper. The students' ability for a personal analysis of methods and their level of generalization in these courses is investigated. It is shown that work is in a position to be effective on learning a lot of university theoretical physics problems.*

***Key words:** physics, classical, dynamics, laws, university, students, individual, learning, method, generalization.*

С тенденция за увеличаване на относителния ѝ дял, самостоятелната работа на студентите винаги е била неразделна част от обучението им. От тази година тя придобива особена актуалност. Последната прозвуча от наложилите се промени в учебните планове на висшите училища, които регламентират мястото и обема на самостоятелната работа при организация и управление на учебния процес на студентите.

Едно от основните изисквания към организацията на учебния процес е самостоятелната работа да бъде органично свързана с логическата структура на учебното съдържание [1].

Курсовете по физика във висшите училища разкриват широки дидактически възможности за организация на самостоятелната работа на студентите при усвояване на физичното знание. Това е продиктувано най-вече от факта, че изучаваният материал следва ясна и логична структура, разкриваща се чрез основните физични теории, обединяващи в цялостна система физичните знания в определена област и имащи определено място в общата структура на физичното знание. Не прави изключение в това отношение и Класическата механика.

Във висшето училище Класическата механика и Динамиката в частност се изучава в курса по Механика като I част от Общата физика /ОФ/ и в курса по Теоретична механика /ТМ/ като I част от Теоретичната физика /ТФ/.

В тези курсове естествено се използват различни подходи, различна степен на обобщеност, различен по сложност и обем математичен апарат при представяне на научното знание [2, 3].

Ние отчитаме специфичната роля както на курса по ОФ, така и на курса по ТМ при изучаване на законите на динамиката. Смятаме обаче, че преходът от единия курс към другия и обратно може добре да се разкрие и чрез самостоятелната работа на студентите.

Целта на нашата работа е да дадем възможност на студентите, изучаващи Теоретична механика самостоятелно да анализират подходите и степента на обобщеност при изучаване на законите на динамиката във висшето училище.

Навлизайки в сложния апарат на ТМ, студентите по-лесно я осъзнават като физична наука, ако се върнат отново към ОФ, а защо не и към училищния курс по физика [4]. Това връщане им дава възможност да преосмислят знанията придобивани в отделните курсове, да вникнат по-дълбоко във физичната същност на разглежданите обекти, да видят цялостната картина на динамиката. Нещо повече, това преосмисляне им позволява да разглеждат сложния математичен апарат като необходимо средство при висока степен на обобщеност, като на добре разработена и удобна схема за логично разсъждаване и записване на резултатите

Както различната степен на успех на поставената цел, така и преподавателското участие в процеса на самостоятелната работа на студентите имат широка гама от предпоставки. Според нас по-съществените от тях са:

Първо: Възстановяване на учебното съдържание, включващо законите на динамиката в курсовете по Теоретична механика и Общия курс по физика / раздел Механика / с “нов прочит”.

"Новият" прочит ще осигури на студентите опорни знания за по-нататъшна работа, по отношение на: мястото и начинът на формулиране; системата от физични понятия и величини; използвания математичен апарат; границите на приложимост.

Второ: Конкретизиране на тези знания относно начините за достигане законите на динамиката, носещи по абстрактен характер в математизираната постройка на Теоретичната механика и мъдростта на историческото съграждане в постройката на Механиката като част от Общата физика.

Например: В Теоретичната механика законите на динамиката в рамките на Лагранжовия формализъм се получават от общите уравнения на движение /уравнения на Лагранж/ в зависимост от вида на функцията на Лагранж в конкретни физични ситуации. В Общата физика тези закони се разглеждат като резултат от огромен брой опитни факти, правилността на които се потвърждава от съответствието на произтичащите от тях следствия с практиката.

Трето: Анализирание на тази конкретизация, водещо до съпоставка на подходите и от там до степента на обобщеност.

Например: В ТМ използваният Лагранжов подход има дедуктивен характер. От една страна, той е силно математизиран и носи в известен смисъл голяма доза формализъм. От друга страна, дава възможност за висока степен на обобщеност, предпоставка за която е вариационният принцип на Хамилтън, лежащ в основата на този подход. В ОФ се използва индуктивен подход. Той е по-малко математизиран, води до по-голяма простота и нагледност, но носи по-малка степен на обобщеност.

Така формулиран, проблемът не насочва към познати, готови схеми на действие, а изправя студентите пред необходимостта да изработят схема /модел/ на собствена дейност, която естествено съчетава в система съдържателната и процесуална страна на самостоятелната им работа. От една страна се разкриват както частни, така и всеобщи отношения, насочени към физичната същност на изучавания обект. От друга страна самостоятелната работа води до осмисляне на знанията и уменията на студентите, в редица случаи преработване, задълбочаване, разширяване на получената и създаване на нова информация за разглеждания обект.

В процеса на търсене на познати и непознати начини на действие, връзки и зависимости между съдържателната и процесуална страна, студентът приема целта и като основание и като следствие на действие, т. е. целта разширява управленческите си функции. Това е един от главните признаци на самостоятелна дейност като дидактическа категория.

Подобна обща схема за самостоятелна работа би могла да се приложи и при изучаваните в Класическата механика закони за запазване /закон за запазване на енергията, закон за запазване на импулса и закон за запазване момента на импулса/. В ОФ те се разглеждат като обобщение на наблюдение и експеримент, и на потвърдената непротиворечивост на следствията от тях. В Лагранжовия подход те са следствия от свойствата на абсолютните нютонови пространство и време.

Нещо повече, аналогична схема на самостоятелна работа на студентите /изразяваща се най-общо казано във връщане от ТФ към ОФ и обратно/ има своето място и при изучаването на Квантовата и Релативистката механика. Това би дало възможност на студентите да осъзнаят напр. дълбоката същност на моделирането във физиката и определяне на границите на приложимост на даден модел, а от там и на науката като цяло.

Прилагането на подобна схема може да се реализира не само при изучаването на Механиката, но и до голяма степен при изучаване на цялата теоретична физика. Една от предпоставките за това би могъл да бъде фактът, че във всички области на физиката чрез вариационният принцип на Хамилтън могат да се получат образно казано “уравненията на движение”. Възможността да бъде обобщен за системи с безкраен брой степени на свобода прави този принцип приложим и при разглеждане напр. на електромагнитните полета, полетата на елементарните частици и др.

Възлагането на такъв тип дейност се характеризира и с това, че формира у студентите не само умения за самостоятелно планиране на дейността по решаване на даден проблем, но и обобщени умения, които успешно могат да се пренасят от една област на физиката в друга.

Самостоятелна работа, включваща връщането от теоретичната към общата физика, а и към курса по физика в средното училище, според нас е една добра предпоставка за осигуряване на система от устойчиво структурирани физични знания. Изграждането на ясна и логична схема от физични знания е сигурен белег за формирането на определени професионални качества на бъдещите физици.

Смятаме, че предлаганата от нас идея за самостоятелна работа е достъпна за всички студенти от физичните специалности на висшите училища и би се вписала добре в учебния им процес.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Даскалова, Р. Д.**, Самостоятелна работа в лабораторния практикум по учебен физичен експеримент //Научна конференция 25 години ШУ “Еп. К. Преславски “. Шумен, 1996.
2. **Гроздев, К.** Механика. София, УИ Св. Кл. Охридски, 1995.
3. **Кюркчиева, Д., Й. Пенева.** Теоретична физика. част I. Теоретична механика, Шумен, Хелиос, 1991.
4. **Кюлджиева, М.** Дидактика на физиката в средното училище. Шумен, УИ Еп. К. Преславски, 1997.

САМОСТОЯТЕЛНАТА РАБОТА НА СТУДЕНТИТЕ В МЕТОДИЧЕСКИТЕ ДИСЦИПЛИНИ

Диляна М. Лазарова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. Д-Р ДИЛЯНА М. ЛАЗАРОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG.NET

THE INDIVIDUAL WORK OF THE STUDENTS IN DIDACTICAL SCIENCE

Dilijana M. Lasarova

Abstract: *The feasible aspects of the student's individual work in the didactical science and their matter of organisation are discussed in this work. The actuality of the problem is considered. The matter of the basic concept “ independent work” is specified. The objectives of the independent work for two academically science “The teachings methods in” and “Methods of physical problems solvent” are defined. In order the education of the students to be successful this article shows the student's teaching methods, how they can accomplish such work, for the organisation and for the management of the activity. Levels of creating of ability and criteria for the estimation of their realisation are proposed.*

Key words: *individual work, didactical science, aim of the independent work, system from independent works, organisation ad management of independent work, levels of creating ability.*

Целта на настоящата работа е да анализира възможните видове самостоятелни работи на студентите по методическите дисциплини, тяхното съдържание и организация.

Анализираният проблем ще отнесем към учебните дисциплини “Методика на обучението по физика” и “Методика на решаване на физични задачи”. Изводите, до които достигаме, могат да се използват и при провеждане на самостоятелната работа за всички учебни дисциплини ”Методика на обучението по ...”.

Разглежданият проблем е актуален поради тенденцията към нарастване на ролята на самостоятелната работа в обучението на студентите и поради това, че познавателните възможности за самостоятелна работа върху методически проблеми са важен елемент в професионалната характеристика на всеки бъдещ учител. Тяхното изграждане трябва да започне с изучаването на методическите дисциплини по време на обучението във висшето училище.

В литературата по дидактика няма единно мнение за същността на самостоятелната работа. Тя се определя от някои автори като форма на обучение, от други като метод на обучение, а от трети като прием. Като изходно дидактическо понятие за разглежданата работа е необходимо да кажем какво съдържание влагаме в понятието самостоятелна работа. Основните признаци на понятието са:

- Съзнателна и целенасочена дейност на студента. По форма тя може да бъде индивидуална или колективна (работа в група).
- Целта се определя от преподавателя, но трябва да се осъзнае и приеме от студента. Тогава дейността му ще бъде мотивирана и целенасочена.
- Управлението на самостоятелната работа на студентите от преподавателя е периодично. Той непосредствено не участва в цялостната дейност на студента.
- Продуктите от самостоятелната работа са нови знания, поглед към притежаваните знания от друг ъгъл, изграждане на умения да се формулира и решава методически проблем, изграждане на умение да се апробира решението в практиката, развива се самостоятелност на мисленето и дейността.

Целите на самостоятелната работа по учебната дисциплина “Методика на обучението по ... “ са:

- Затвърждаване и уточняване на научно-методическите знания получени по време на аудиторните занятия.
- Конкретизиране на научно-методическите знанията, които вече са притежание на студента и получаване на нови знания с такъв характер.
- Изграждане на умение да се анализират действащото учебно съдържание от позициите на Държавните образователни изисквания и учебните програми.

- Изграждане на умения да се намира, чете и анализира научно-методическа литература в съответната област и да се подготвя, представя и защитава пред аудитория научно-методическо съобщение.

- Изработване на умения да се прилагат тези знания при решаване на конкретни практически педагогически задачи.

Основните видове самостоятелна работа са:

- Анализ на научно-методическа статия, отнасяща се до действаща учебна програма и учебно съдържание в средното училище.

- Подготовка на методическо съобщение по един литературен източник.

- Анализ на научно-методическа статия, отнасяща се до друга учебна програма и учебно съдържание, осмисляне на разглежданата методическа идея и намиране на мястото ѝ в нашата учебна действителност.

- Подготовка на методическо съобщение по два литературни източника.

- Изготвяне на библиографска справка по зададен методичен проблем.

- Изготвяне на реферат по зададена методическа тема.

- Изготвяне на курсова работа по зададен методически проблем.

- Изготвяне на дипломна работа с методическа тематика.

Изброените видове самостоятелна работа са подредени в последователност според нарастващата им сложност и както показва опита ни и според трудността им за студентите. Те образуват система от самостоятелни работи, която гарантира изграждането на умения за работа с учебниците по дисциплината и с научно-методическа литература (статии и книги) и за оформяне на научно-методически съобщения и доклади. Умения с такова съдържание са част от квалификационната характеристика на всеки учител. Те имат важно социално значение, защото от умението самостоятелно да се получават и задълбочават научно-методическите знания, да се откриват нови методически идеи зависи активността на учителя при повишаване на квалификацията му. Стихийното формиране на умения за самостоятелна работа с научно-методическа литература протича бавно и непродуктивно. За това е необходимо целенасочено, специално организирано обучение за работа с такава литература.

Всяка от самостоятелните работи в разглежданата система може да бъде използвана в различна степен за реализиране на всяка от изброените по-горе дидактически задачи.

Изграждането на тези умения зависи от това доколко у даден студент са формирани умения за работа с литературни източници в средното училище и при изучаване на базисните учебни дисциплини по специалността.

Друг важен въпрос е методиката за обучение на студентите на приемите за самостоятелна работа.

Първата самостоятелна работа, която получава всеки студент по “Методика на обучението по ...” е от първия вид. Напълно се контролира резултата от работа на всички студенти. Целта е да се установи доколко могат да работят с един литературен източник, да открият основната идея на автора и върху каква научна основа е разработена тя, какъв е приносът му, да изразят лично мнение по разглеждания проблем. В началния етап на формиране на уменията преподавателят трябва да задава не само литературния източник, но и въпроси и задачи, на които трябва да се отговори или които трябва да се решат. Те стимулират студента да чете научно-методическия текст внимателно, работата му е целенасочена, развиват се способностите му за анализ и синтез, за сравняване и отделяне на общото и специфичното.

Следващите самостоятелни работи се задават със сложност, отговаряща на зоната на близкото развитие на изгражданите умения у всеки студент. Колкото повече научно-методически знания имат студентите, колкото по-осъзнат педагогически практически опит имат, колкото самостоятелността им в работата е по-голяма, толкова по-сложни задачи от системата може да им постави преподавателят. При задаване на самостоятелната работа ясно трябва да се формулира целта ѝ, да се обясни на студента защо е важно да може да извършва съответния вид дейност, коректно да се зададат литературните източници (ако той сам не трябва да потърси такива), да се уточнят формите и времето на помощта, която може да получава от преподавателя, формата, в която трябва да представи резултатите от работата си.

Управлението на дейността на студентите при извършване на самостоятелна работа се осъществява чрез:

- Консултации (задължителни и по желание от студента, групови и индивидуални);

- Анализ и оценка на писмена разработка от самостоятелната работа (кратко писмено съобщение, реферат, курсова работа, решение на задача и неговия методически анализ, подбор на задачи по дадена

тема, съставяне на задачи за дадена тема, писмен анализ на фрагмент от урок или на цял урок и други);

- Анализ и оценка на участието на студента в дискусиите по време на семинарни занятия или групови консултации.

По време на консултации помощта на преподавателя трябва да бъде под формата на въпроси, които да стимулират студента към осъзнаване на възникналото пред него затруднение и възможните подходи за преодоляването му, към осъзнаване на допуснатите грешки и направените пропуски. Студентът трябва да получи допълнително време, в което да коригира и допълни работата си самостоятелно.

Контролира се не само писмената разработка, изисква се устно изложение и включване в дискусия по разработвания проблем. Целта е бъдещият учител свободно да борави с научно-методическата терминология, да излага чужди и свои методически идеи, да ги анализира, оценява и защитава.

За да се управлява самостоятелната работа на студентите трябва да има разработени критерии и равнища на формиране на уменията, да има методи за оперативен контрол на резултатите от нея.

Равнищата на формиране уменията да се работи с научно-методическа литература според нас са:

I. Умение да се намерят в научно-методическия текст отговори на въпроси, поставени предварително от преподавателя, да се преразкаже текста със свои думи. Работа с таблици и графики, представящи резултати от педагогически експеримент, и извличане на информацията, която се съдържа в тях.

II. Умение да отделят в текста основната методическа идея, доказателствения материал, изводите и да подготвят съобщение върху прочетеното.

III. Умение да преработи текста при подготовката на отговор (съобщение) като се съобрази с учебната програма и съдържание, които действат в момента при обучението в средното училище и изкаже личното си мнение от позициите на педагогически си опит.

IV. Умение да работи с няколко научно-методически източника като сравнява мнението на два или повече автори по един и същ проблем, намира общите и различните неща в позициите им, изказва своята гледна точка, самостоятелно прави изводи и обобщения.

V. Умение да работи с каталози, да състави библиографска справка по зададен методичен проблем, да направи реферат или курсова работа.

VI. Да използва тези умения при самообразованието си, когато дейността му не се контролира от вън (от преподавател).

Основни критерии за формиране на всички познавателни умения са: пълнота на действията, от които е изградено умението; рационална последователност на действията и осъзнаване на действията и на последователността, в които трябва да се извършат, за да се постигне поставената цел.

Нивата на формиране са три:

I. Студентът извършва само отделни действия, последователността им е хаотична, дейността като цяло е неосъзната.

II. Студентът извършва всички действия, но последователността им не е достатъчно обмислена и осъзната.

III. Студентът извършва всички действия, последователността им е обмислена, дейността е осъзната.

Организацията на самостоятелната работа зависи от условията, при които се обучават студентите: редовно или задочно; какъв достъп до научно-методическа литература имат, ползват ли чужд език. Други важни дидактически условия са:

- Системно да се организира самостоятелна работа с научно-методическа литература от момента, в който започва да се чете учебната дисциплина “Методика на обучението по ...” до края на следването по всички дисциплини, формиращи квалификацията на студента като бъдещ учител.

- Целенасочена работа по подготовка и провеждане на семинарните занятия по дисциплината.

- Оперативен контрол и оценка на резултатите от самостоятелните работи. Проверката на самостоятелната работа позволява на преподавателя да открие степента на подготовка на студентите, пропуските и грешките в знанията им и в формираните умения. Самостоятелната работа трябва да се оцени като се покажат положителните страни в работата на студента и се обърне внимание на пропуските и грешките.

Учебната дисциплина “Методика на решаване на физични задачи” е специфична в подготовката на студентите, обучавани за учители по физика. Задачи обаче се решават по всички природо-математически дисциплини и затова уменията да се решават задачи и да се прави методичен анализ на дейността на

решаващия с цел да се открият подходи, методи и прийоми за обучаване на други са преносими при обучението на студенти и в други специалности, даващи квалификация учител.

Целите на самостоятелната работа по “Методика на решаване на физични задачи” са насочени към изграждане на следните умения:

- Да се прави методичен анализ на дейността по решаване на даден вид учебна физична задача.
- Да се изберат подходи за изграждане на умения у учениците да извършват успешна тази дейност при различни по вид задачи.
- Да умее да подбира учебни физични задачи към даден урок или тема от учебното съдържание и да обосновава своя избор и мястото на избраните задачи в урока.
- Да умее да съставя учебни физични задачи.
- Да познава различни методи за проверка на решението на учебни физични задачи и да умее експресно да ги прилага при оценка на работата на учениците.

Основните видове самостоятелна работа са в учебната дисциплина “Методика на решаване на физични задачи” са:

- Анализ на научно-методически статии, разглеждащи въпроси на методиката на решаване на задачи.
- Решаване на една учебна задача и методичен анализ на дейността по решаването ѝ по образец (по алгоритъм).
- Решаване на една учебна задача и методичен анализ на дейността по решаването ѝ, когато студентът не може да използва образец.
- Решаване на система от задачи по дадена тема и методичен анализ на дейността по решаването им.
- Подбор на задачи към урок за нови знания и определяне на мястото и функциите на всяка от задачите.
- Подбор на задачи за урок, имащ като основна цел изграждане на умения да се пренасят изучените знания в конкретни ситуации. Обосноваване на подбора и последователността, в която ще се дадат на учениците задачите.
- Съставяне на учебни физични задачи с предварително зададена дидактическа цел. Такива цели са например: да се раздели една по-сложна задача на система от по-прости задачи с цел поетапно да се формира умението за решаване на такъв вид задачи; да се обединят по-елементарни задачи, разглеждащи една ситуация, в една задача с развиващо се условие; да се съставят задачи аналогични по вид и сложност на дадена задача, с цел те да се включат в тест, изграден в няколко варианта и други.

Разгледаните видове самостоятелна работа образуват система, която гарантира реализацията на формулираните по-горе цели. Те са подредени по нарастваща сложност и трудност и следователно успешното извършване на самостоятелна работа от предходен вид позволява на преподавателя да зададе на студента самостоятелна работа от следващ вид.

Равнищата на сформирани уменията да се работи с учебни физични задачи при обучение ученици според нас са:

I. Умение да решава учебни физични задачи от видовете разгледани на аудиторни занятия и да прави по образец методичен анализ на решението.

II. Умение да реши всяка учебна физична задача, която Държавния образователен стандарт изисква от учениците, обучавани в задължителна подготовка, да могат да решават и да прави методичен анализ на решението ѝ.

III. Умение да реши всяка учебна физична задача, която Държавния образователен стандарт изисква от учениците, обучавани в профилираща подготовка, да могат да решават и да прави методичен анализ на решението ѝ.

IV. Умение за подбор на задачи към конкретен урок с предварително формулирани дидактически цели и обосноваване на подбора.

V. Умение да подготви урок за решаване на задачи по дадена тема от учебната съдържание за средното училище.

VI. Умение да съставя учебни задачи по зададена дидактическа цел.

Използват се същите критерии и нива на формиране на умения.

Организацията на самостоятелната работа на студентите по учебната дисциплина “Методика на решаване на физични задачи” е същата.

Въвеждането на самостоятелната работа при обучението на студентите ще повиши качеството на техните знания и умение и ще помогне подготовката им да бъде по-системна.

ПРИРОДОЗНАНИЕ И ХУМАНИЗЪМ

Мария Н. Велева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р МАРИЯ Н. ВЕЛЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ. /ФАКС: (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

NATURAL HISTORY AND HUMANISM

Maria N. Veleva

***Abstract:** In this statement we advance approaches for mastering the natural history, which rest on humanistic ideas and positive education. We examine only the problem about time, continuation and measure of time. We put the accent on the commensurability to time, intervals with the duration various natural and social phenomena and events. Here the humanistic ideas of education on the natural history included the subject on seasons and calendar. The statement in store fore mastering of natural history from the students, who study to teach and are trained by teachers.*

***Key words:** natural history, humanism, positive education, time season, calendar.*

I. Постановка на проблема

Паралелът природознание и хуманизъм интерпретираме в светлината на образованието; за подготовка на учителите и възпитателите на децата, от една страна и за работата им в съответните учебни и възпитателни заведения, от друга. Природознанието е сфера на биогенните науки, а хуманизмът като знание е сфера на социалните науки. Тяхната интеграция за целите на обучението и възпитанието е необходима. Тук засягаме възможностите на обучението по природознание за възпитание в хуманизъм. Основания за това намираме в мъдростта на поколенията преди нас и у класиците в областта на педагогиката. Така например, основоположникът на дидактиката Ян Амос Коменски се позовава на общите закони на природата при извеждане на закономерностите на възпитанието. Едуард Клапаред дефинира пет закона за развитието на детето, разглеждайки го като природен феномен, неизменно свързан с природата. В същия стил е изходната теза на Г. Пирьов за развитието на детето: “Детето е съществена част от живата природа изобщо и по-специално от природата на човека. То е една закономерна проява на живата природа изобщо и по-специално на човешката природа” /2, 245/. И още, съвременната психология на средата анализира въздействието на промените в атмосферата, температурата, влажността, слънцето, космоса., урбанизацията и др. върху физиологичното и психическото състояние на децата.

Има още основания, разбира се, за единението на науките за природата и тези за социалния живот, на природознанието и хуманизма. Тук разглеждаме частен случай на това единение.

II. Идеята за елементарност /дискретност/ в сферата на образованието

В природните науки съществуват фундаментални идеи, които дават възможност за интерпретация на почти всички знания в съответната област. Една от тях е идеята за елементарност /атомизъм/ на материята, която се отнася за строежа и структурата на обектите, процесите и явленията. Тя /идеята/ е колкото древна /неин родоначалник е Демокрит/, толкова и актуална /тя е изходно начало в успехите на съвременните носители на Нобелова награда/. Според тази идея материалният свят заедно с неговите компоненти има прекъснат /дискретен/ характер. Атомизмът, съотнесен към веществото, стига до разкриване на най-малки градивни частици. Съотнесен към взаимодействието между хората, този подход, свързан с разглежданата идея, води до дефинирането на елементарно социално взаимодействие, което даже има единица за измерване - транзакция. В образованието тази единица служи за измерване на педагогическото взаимодействие.

ВРЕМЕТО е основно понятие в природознанието. В него протичат всички процеси и явления. “Времето е форма на съществуване на материята, която изразява порядък /ред/ в изменението на обектите и явленията от действителността” [4, 345]. Времето е и основна философска категория, “атрибут всеобща форма на съществуване на материята, която изразява продължителността на битието и

последователността в смяната на състоянията при всички материални системи и процеси в света” [5, 94]. Науката за времето в сферата на социалните науки е хронологията. Както всички природни процеси и явления, така и развитието на личността, като природно и социално явление, става във времето. То е и основна категория в педагогиката. Науката за времето - хронологията - определя кога настъпват дадени събития и каква е продължителността на определени периоди. В теоретичен план времето тече еднопосочно - от минус безкрайност към плюс безкрайност. При решаването на много хронологични задачи се използва числова ос. Събитията в числовата ос се изобразяват в точки /които изразяват моменти и отсечки, които изразяват продължителността на събития/. Така на числовата ос може да бъде изобразено времето като дата, времето като траене, времето като периодичност, времето, свързано със съществени събития в живота на човека. Най-същественото за него е измерването - на малки, големи и много големи интервали.

1. Измерване на времето

Терминът хармония, който идва от музиката, предполага преди всичко съзвучие; съзвучие при взаимодействие. В познанието съзвучието е в обзримостта на света около нас. И още - това е еднаквост на обектите, подобие, съизмеримост, съответствие, периодичност на движението, симетрия, своеобразна, пулсация на живота, разглеждани в цялостност. Измерването на времето като траене става чрез сравнения. Един малък интервал от време, който може да се възприеме със сетивата е секундата. Продължителността на една секунда е близка по време на много процеси и явления около нас. Изграждането на представа за секунда при децата става, с подходящи сравнения в следните области:

- човешкото тяло - мигане, дишане, сърцебиене, дъвчане;
- игрите - “пулсиране на светлините “ на коледната елха, люлките, въртеливите движения при играчките;
- природата - движение на листата на дърветата при лек вятър, махане крилата на птици при летене /щъркели, чайки, орли/, трептене на жиците при кацане на птици върху тях, трептене на водната, повърхност при лунната пътека;
- предметите около нас - махалото на степен часовник, движение на секундата стрелка на часовник, трептенето на камертон.

Поради това, че възприятието на най-малките деца става преди всичко посредством сетивата, то възприемането на секундата като еталон за отчитане на времето е целесъобразно да става по този сравнителен начин. Иначе много по-късно може да се представят точните зависимости на секундата от минутата и от часа. Минутата като по-дълъг и по-лесно доловим интервал от време също така се възприема по пътя на сравнението. Тя се съпоставя на периодични движения с по-голям период, а именно: с времето за едно пълно завъртане на виенското колело, с бягането на атлети по затворена орбита /окръжност или елипса/. От порядъка на минути трае изгревът и после залезът на слънцето, редуването на приливи и отливи на морето, наблюдавани на плажа лете. Някои процеси от заобикалящата ни социална действителност също така служат за оформяне представата на децата за минута като: времетраенето на различните светлини на светофарите, времето за преминаване на кръстовищата, времето за престой на трамваите, автобусите, влака на съответните спирки, междучасията в училището.

Времетраенето на астрономическия час също така се осмисля в сравненията: с времето за размъване, за свечеряване, с продължителността на едно занимание, на една игра, на репетиция, на представление, на обеден сън. Неявните физиологични процеси при човека, като храносмилане, кръвообращение протичат за време, съизмеримо с астрономичния час - два, три, четири часа. За осмислянето на интервала час е необходимо както сетивното възприятие на процесите със съответно времетраене, така и активна мисловна дейност за осъзнаване на съизмеримост, съответствие, подобие.

Денонощието е интервал от време, в който се осъществява динамиката, ритъма, пулса, стила на нашия живот, предопределен от природата. Целодневният цикъл на човека може да съответства изцяло на природния цикъл на деня - сутрин, обед, вечер, нощ. При учащите се дневният режим е толкова подобър, колкото по-пълно съответства на хармоничното взаимодействие природа - човек. Това предполага съобразяване с най-благоприятните интервали от време за умствена работа, за обучение, за игра, за хранене, за физически натоварвания, за разходки, за сън. Денонощието и събитията, които стават в него - физиологични, трудови, социални представява най-малкият интервал от време на една динамична пулсираща Вселена. Денонощието като интервал от време се възприема като периодично повтарящи се цикли на: размъване, изгрев на слънце, слънчево греене, залез, падане на вечерния мрак, поява на звездното небе и луната, нощен мрак. Очевидно е, че най-естествено и лесно се възприема интервал от

време едно денонощие. Причината е в съизмеримостта му с един цялостен, очевиден цикъл в динамиката на живота ни. По същия начин се възприема времетраенето на една година. Това е времето, в което протичат периодично различни естествени природни и социални цикли: раждане, съзряване, даване на плодове и замиране /не умирање/ на растителни видове, които ни осигуряват плодове и зеленчуци, редуване на четирите сезона по нашите ширини, неизменните събития, които съпътстват една учебна година. Всичко това се намира в хармонично взаимодействие с една пълна обиколка на Земята около Слънцето.

Не така еднозначно е обоснован от природата интервалът от време месец. От научна /астрономична/ гледка точка продължителността на месеца е свързана с пълния цикъл на видимото изменение на луната върху небесната сфера и той обхваща: новолуние, първа четвърт, пълнолуние, последна четвърт. Времетраенето между две последователни едноименни фази на Луната се нарича синодичен месец и той има продължителност 29, 53 денонощия. Годината съдържа около /по-малко/ от 13 месеца. Социални са причините за обособяване на 12 месеца в годината с различна продължителност. Разделянето на годината на месеци по този начин изразява стремежа на хората, създали днешния календар, да хармонизират колкото възможно по-пълно зависимостта на календарния месец на синодичния месец.

Възприемането на големите интервали от време изисква участие на сетивата и на логическото мислене особено в случаите, когато няма много ясно изразени природни индикатори на съответните интервали /седмица, месец/. Интервалите от вида десетилетие, столетие, милениум са свързани с летоброенето, а не с очевидни или периодични природни или социални промени. Наистина пълният цикъл на слънчевата активност е 11 години, но това не е причина за обособяването на интервала 10 години. Осмислянето на тези големи времеви интервали е свързано с представите. Ние можем да си представим времетраене пет години, десет години, един век с ярки събития от нашия живот, като образование, професионална дейност, семейни дати, исторически събития и пр.

Малките интервали от време - подразделенията на секундата /мили и микросекунда/ и големите интервали /свързани с астрономични явления в мегасвета/ не можем да сравняваме с обзримо времетраене. Тях не можем да си ги представяме, за тях обаче можем да си мислим, защото те са в сферата, на теоретичното обосноваване. Следователно, за осмисляне на времетраенето и неговото измерване е необходимо наличието както на сензомоторен интелект, така и на понятиен интелект.

2. Смяна на сезоните

Времетраенето на една календарна година съдържа /в нашите географски ширини/ четири сезона: пролет, лято, есен и зима. Причините за смяна на сезоните са следните: обикаляне на Земята около Слънцето, наклон на земната ос към равнината на земната орбита и накрая - запазване на направлението на земната ос в пространството при обикаляне на Земята около Слънцето. Тези научни истини могат да стават достояние само на студентите, но не и на децата. Когато достигането на обективните истини отговаря на съответните научни интереси, можем да говорим за хуманизъм в обучението. При децата за такава корелация не може да се говори. Затова пък техният живот във времето, свързано със сезоните, може да се направи пълен с емоционални и естетически преживявания и именно те осигуряват възпитание в дух на хуманизъм. Тези преживявания се изразяват с радост от взаимодействието с природата: това е очакване на приятни събития, възторг от природни и социални явления, случващи се в точно определени сезони. Възприемането, преживяването на сезоните по този начин се осъществява в ситуации на позитивното възпитание. Белезите на позитивното възпитание, свързани с възприемането и осмислянето на сезоните, се отнася до периодичната смяна на астрономичното и на метеорологичното време с продължителност три месеца. Това предполага подготовка и очакване на съответните сезони, а и стремеж към времето, което ще дойде с характерните събития. Очакването и стремежът към приятни и радостни събития, подготовката за тях и животът в тях - това определя хуманистичните страни на обучението в медиума на позитивното възпитание.

Пролетта не идва веднага щом поискаме топли дни, цветя и птици. Чакането е необходимо да се съобразява с особеностите на природата. Тя идва когато денят стане равен на нощта - на 22 март, постепенно, всекидневно нарастващ от 22 декември, когато е най-малък, когато слънчевото греене стане значително, съответстващо на увеличаващия се ден. Тогава цветята най-напред покълват, после се разлистват, напълват и накрая, което най-много очакваме и искаме се сбъдва - имаме цъфнали цветя. Същото става и в животинския свят: слънцето "развеселява" зимуващите у нас птици, от топлите страни долитат щъркели и лястовици. И така става неизменно това, което най-много искаме - целият познат ни животински свят се заселва тук, прави си жилища и се появяват малките му деца. Когато растения,

животни и хора все по-често имат възможност да се радват на светлина, топлина и оживление във все по-дългите дни, настъпва времето на пролетните игри, на пролетните излети, екскурзии и пътувания.

Лятото се очаква с не по-малко нетърпение. То идва когато денят постепенно става все по-голям и все по-топъл, когато се задава краят на учебната година, когато приятно се редуват дъжд и слънце. Идва това, което най-много очакваме - лятната ваканция, лагери, игри, дълги пътувания, срещи с близки и роднини, нови взаимоотношения с родителите /те са в отпуск/, с приятелите. Лятото е времето на най-голямото безгрижие и веселие.

Необходимо е да търсим възможности за създаване на радост и удоволствие от идващата есен. Тези възможности са реални, защото: идва времето на срещи с връстниците в детската градина и училището, а това се отбелязва с началото на учебната година, настъпва време на много плодове и зеленчуци, на есенните цветя, на есенните разходки в градината, в парка, в гората и в полето. Най-последната и най-радостната цел е постигната с началото на учебната година.

Зимата също е любим и очакван сезон. Това е времето на снежни игри и зимни разходки, на ежедневни срещи в учебните заведения. Сега се очакват много празници и зимно веселие. Крайната цел също е постигната - тя е свързана със зимата, с празниците и ваканциите.

В обучението за сезоните осигуряваме усещането на децата за етапност на процесите и явленията и на периодичност. Това създава условия за очакване на радостни събития, които непременно ще се сбъднат, стига да се подготвим предварително добре за тях. Ситуациите на стремеж, очакване и постигане на щастливите обстоятелства са компоненти на позитивното възпитание и съдействат за хуманистично взаимодействие между деца и възрастни. И още - чрез очакване на любимите сезони възпитаваме децата на толерантност към природата - върху нея не може да се въздейства произволно, защото тя се подчинява на неумолими закони. Сезоните настъпват не когато искаме, а когато трябва. Значи ние се подготвяме за времето, което очакваме, но не можем да ускоряваме или забавяме идването му. Най-ярко се илюстрира стремежът на хората към хармонизиране на лятоброенето с обективното астрономично време, с хронологията, в изготвянето на календара.

3. Календар

Календарът като система за отчитане на дълги интервали от време, която разбира се включва и годишното разпределение по дни, седмици, месеци и празниците в годината, е не съвсем разбираем за децата. Затова пък големите ученици и студентите са в състояние да осмислят идеята, реализирана различно сполучливо в историята на човечеството. Идеята за календара включва знания за лунни календари, слънчеви календари, Юлиански календар, Григориански календар. Днес сме на прага на календарна реформа, която може да се направи само чрез международно съгласие.

Предстоящата реформа на календара предвижда най-пълно синхронизиране на лятоброенето с астрономичните явления, които служат за изходни позиции при обособяването на различните времеви интервали: милениуми, столетия, години, месеци, дни, часове, минути, секунди. . . А това синхронизиране улеснява ежедневието на хората, свързано с труд и почивка, учене, пътуване, съобщения, комуникации.

Хуманизмът при възпитанието и обучението е в развиването на стремеж към приближаване във времето и преживяване на неотменими събития /природни феномени/ и радост от възможността да се слеем с природата и да се почувстваме неизменна част от нея. Защото алтернативата на този подход е всяването на ужас от студа, от топлото време, от дъжда и слънцето, от снега, леда, от гръмотевиците и светкавиците, от безводие и засушаване. Обективните астрономични и метеорологични обстоятелства предпоставят избор на стратегии при педагогическите взаимодействия. А те, стратегиите се основават на знания за природата и обществото, за психологичните особености на учащите се и особеностите на позитивното възпитание.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Кюркчиева**, Д. Природознание. Шумен, УИ Епископ К. Преславски, 2001.
2. **Пиръов**, Г. Детето. С., Вѐда Словѐна - ЖГ, 1998.
3. **Позитивно** възпитание. С., ИнфоДар, 2000.
4. **Физическая** энциклопедия. М., СЭ, 1988.
5. **Философский** энциклопедический словарь. К., СЗ, 1983.

РОЛЯТА НА ПРИРОДНИТЕ ДИСЦИПЛИНИ В ОБУЧЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ В КОЛЕЖАНСКАТА СПЕЦИАЛНОСТ ПРЕДУЧИЛИЩНА ПЕДАГОГИКА И ЧУЖД ЕЗИК

Мария Н. Велева, Милена И. Божкова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ДОЦ. Д-Р МАРИЯ Н. ВЕЛЕВА, ГЛ. АС. МИЛЕНА И. БОЖКОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ ГР. ДОБРИЧ, ТЕЛ. (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

THE ROLE OF THE NATURAL SUBJECTS IN THE EDUCATION OF THE STUDENTS OF THE COLLEGE SPECIALITY OF PRE-SCHOOL PEDAGOGY AND FOREIGN LANGUAGE

Maria N. Veleva, Milena I. Bozhkova

Abstract: *The changes that occurred in social life during the last few years and the developing market economy influence education as well. In the conditions of the market economy, preparation of specialists who will put themselves on the right track towards the needs of the education and its further restructuring and specialization is required. This imposes reorganization of the system of the higher education (universities and colleges) where Bulgarian teachers for all kinds of degrees and types of education in our country are prepared.*

In the present work we dwell on the role of the natural subjects for developing the speciality of Pre-school Pedagogy and Foreign Language.

Key words: *natural science, ecology, compulsory preparation, optional preparation*

“В глобалното информационно общество много ценности и технологии ще се променят из основи. Новият свят ще шокира неподготвените с коренната промяна в нагласите, в мислите, в дейностите и навиците. Според мнението на някои футуролози разделянето на света ще се формира чрез обособяване на две групи- приспособилите се към това ново общество и тези, които са останали неприспособени в новия “Трети свят”. [5]

Настъпилите промени в обществения живот през последните години и изграждащата се пазарна икономика слагат отпечатък и върху образованието. В условията на пазарното стопанство, се изисква подготовка на специалисти, които бързо да се ориентират към нуждите на образованието при неговото по-нататъшно реструктуриране и специализиране.

“Ситуацията на преход и икономическите условия, обаче поставят много проблеми, свързани с цялостната подготовка и осигуряване на високо качество на подготовката на учители (преподаватели) в сферата на образованието. Това е свързано с преустройството и на системата на висшето училище(университетите и колежите), където се подготвят българските учители за всички степени и видове образование у нас.”[1]

В настоящата разработка разглеждаме ролята на природните дисциплини за изграждане на специалността “Предучилищна педагогика с чужд език”.

Организацията на учебния процес включва разработване на учебни планове и учебни програми, съдържанието и структурирането на които трябва да отговаря на съвременните изисквания предявени към висшето образование, определяне начина на следване и преминаване към различните образователно-квалификационни нива, както и начините на провеждане на учебни занятия и контрола на резултатите от учебната дейност. Съгласно държавните образователни изисквания стандартизираната подготовка на учителите от специалността “Предучилищна педагогика с чужд език” утвърдена в държавния регистър, обхваща определен, фиксиран общозадължителен минимум. Продължителността на подготовката на учители в учителските колежи е три години. Студентите след завършване на колежа получават квалификация “специалист”. Подготовката на педагогически кадри с чужд език, свързана с преустройството на учебния процес, изисква солидна теоретическа подготовка, съчетана със съвременни личностни качества, придобити в процеса на обучение в колежа. Заедно с теоретичната подготовка бъдещите учители усвояват и редица практически умения, за да са висококвалифицирани, професионално компетентни, с богата култура и кръгозор.

Обучението на студентите в колежа се осъществява посредством три типа дисциплини: задължителни, избираеми и факултативни.

Към вида специализираща подготовка се отнася дисциплината природознание. Природознанието влиза в нашите учебни планове като задължителна и избираема дисциплина. Тя се изучава като задължителна учебна дисциплина, а по късно се разгръща и като избираема учебна дисциплина. Това дава възможност на онези студенти, които проявяват повишен интерес към тези знания да ги разширят. Курсът по природознание се състои от две отделни части: явления в неживата природа и явления в живата природа. Чрез теоретичната подготовка по природознание студентите получават знания за природата като единно цяло от изключително многообразни обекти и за непрекъснатите промени, които се наричат природни явления. Запознават се и обясняват някои явления в неживата природа и показват начините за прогнозирането им, изучават флората и фауната и взаимовръзките и взаимозависимостите между тях. Така студентите бъдещи учители в детската градина получават знания за обектите и явленията от природната среда, необходими им при запознаване на децата с околната действителност.

Целта на курса по природознание е запознаване на студентите с интересни и близки до живота на човека явления в живата и неживата природа, единството на процесите и явленията около нас, както и законите и закономерностите които ги управляват. "Първата стъпка на научното познание е да открие повтарящото се, общото в различните обекти и явления. Следващата основна задача е да се обясни защо се наблюдават едни или други общи черти в тях, т. е. да проникне в същността на обектите, зад видимото им проявление"[4].

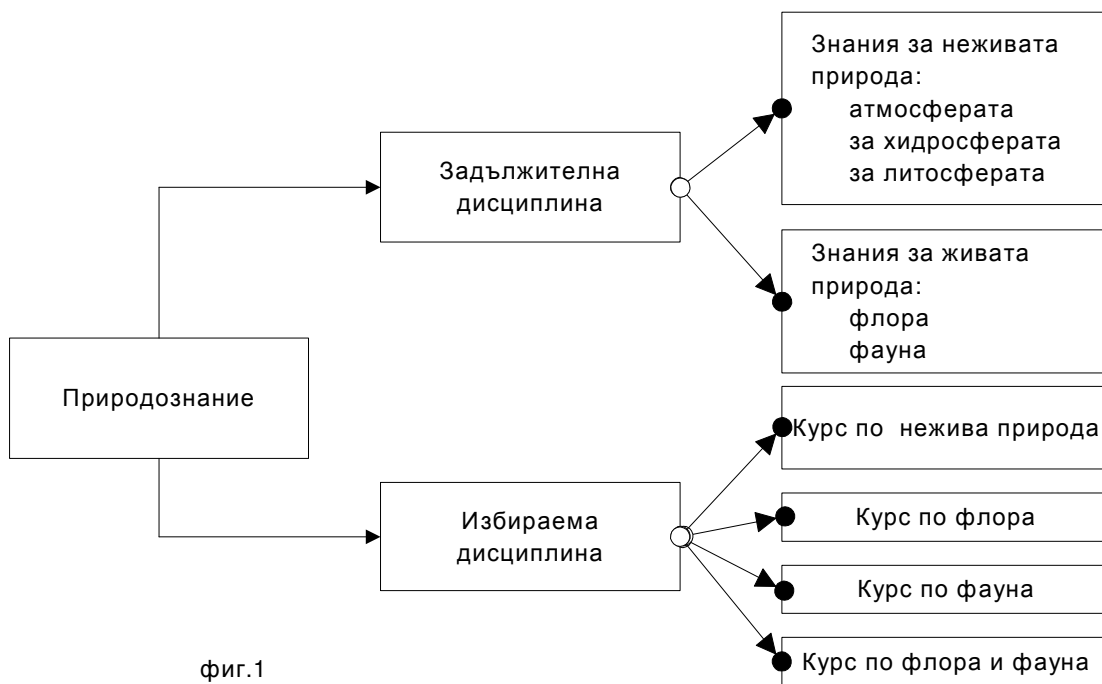
Познанието по природознание осигурява научни и методологични основи на обучението по педагогика на взаимодействието дете-среда. Докато едната страна на взаимодействието – детето се интерпретира в редицата учебни дисциплини от фундаментален характер- педагогика, психология, то другата страна- средата- е предмет и на природните дисциплини наред с история, литература, философия. Обучението по природознание подпомага изясняването на единението човек-природа, чиято дидактическа редукция с много сложни детайли е единението дете-среда. Разбира се, че си даваме сметка, как природата е само част от тази среда. В действителност това е първоначалният и най-сложен етап на социалната адаптация на детето.

В задължителната дисциплина природознание се изучава жива и нежива природа. Нашите перспективни планове по отношение на природознание, като избираема дисциплина включват специализирани, диференцирани курсове по нежива природа, жива природа и нейните компоненти-флора и фауна, като избора на курсовете е в зависимост от интереса и предпочитанията на студентите. Тези наши виждания представяме с модела на фиг. 1.

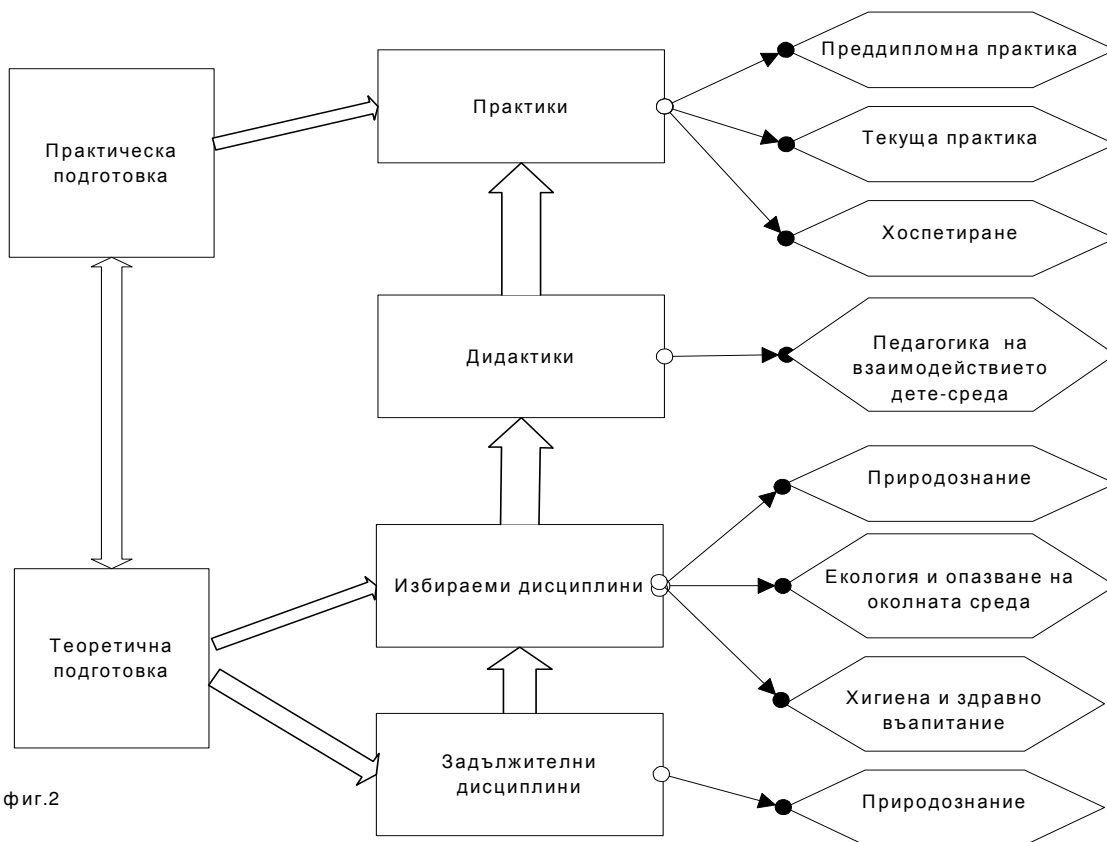
Освен това знанията за живата и неживата природа са фундамент на обучението по екология. Естествените и изкуствените източници на екологични проблеми, нашето отношение към природата в аспектите на екологията (потребителско, познавателно, естетическо) и стремежът ни към устойчиво развитие на планетата се интерпретират в светлината на единението природа- общество.

На настоящия етап на обществено развитие и навлизане на обществото в екологична криза все по-остро се налага необходимостта от екологични знания, култура и поведение на съвременния човек. В този смисъл проблемът за екологичното образование е изключително актуален. Той е свързан с повишаване на изискванията към екологичната подготовка на съвременния учител във всички степени на образователната система и реализация на тази подготовка в практиката, тъй като формирането на екологична култура започва от най-ранна възраст в семейството и продължава в детската градина и училището. Това мотивира необходимостта към типа избираеми дисциплини по наше мнение да бъдат включени лекционни курсове, които да дават екологични знания на студентите: за предмета, задачите и принципите на науката екология; за факторите на средата, екосистемите, видовете съобщества, биотопи и т. н. ; за значението на екологията за формирането на цялостна взаимосвързана система от нравствени, интелектуални и естетически отношения, които изграждат активна жизнена позиция на личността към околната среда.

Към типа избираеми дисциплини включваме и курса по хигиена и здравно възпитание. Основната цел на курса по хигиена и здравно възпитание е бъдещите специалисти по предучилищна педагогика с чужд език да получат знания за хигиенните изисквания към рационалното хранене и жилищните условия на детето. Запознават се с хигиенните изисквания към сградата и хигиенното обзавеждане и експлоатация на учебните заведения. Въз основа на получените знания за физиологичните основи на работоспособността на детето са в състояние да обосновават и препоръчат оптимални съставки на дневния режим, на учебна дейност, на физическото възпитание и спортуването. Получават познания за основните принципи и насоки на здравно възпитание.



фиг.1



фиг.2

Към видовете частни дидактики се отнася дисциплината педагогика на взаимодействието “дете-среда”. Тя има за цел да предостави на студентите теоретични знания и да формира умения с приложно-методически характер в обществознанието като основни области с обектите на които запознават децата. Студентите усвояват нови стратегии за ръководство и стимулиране на познавателната дейност на 3-6 годишните деца при опознаване на околната действителност. Овладеват умения и способности за творческо приложение в конкретни експериментални ситуации на водещи тенденции в методиката. Запознават се с възможни начини за позитивно взаимодействие на детето с възрастния и средата.

Задачите на образованието в съвременния етап поставят повишени изисквания към практическата подготовка на педагогическите кадри. В педагогическия колеж това се осъществява чрез хоспетиране, текуща и преддипломна практика. Студентите се запознават с нови, високоэффективни методи и похвати, търсят по-висок педагогически ефект от предлаганите методически средства. По време на хоспетирането се осъществява наблюдение на уроци, подготвени от базови учители. Практическата подготовка на студентите е предвидена и организирана, така че да се постига по-голяма връзка между теоретичната и практическата подготовка на студентите, а също и между отделните видове практики. Формират се способности у студентите да използват усвоените знания и да ги прилагат в конкретни ситуации. Осъществява се организация и ръководство от страна на преподавателя-методист и базовия учител. По време на практиката студентите се включват в живота на детската градина, това ги мобилизира и стимулира при овладяване на знания, умения и навици и развива техните способности.

Към типа факултативни предлагаме да се включат работа с природни материали и моделиране на екологични ситуации. Тези факултативи биха съдействали за разширяване на усвоените знания в курса по екология и дидактика.

Връзката между изучаваните в колежа природни дисциплини и практическата подготовка, свързана с тях, представяме с модела на фиг. 2.

В заключение можем да кажем, че повишаването на качеството в обучението на студентите е реална перспектива в тяхната подготовка и квалификация.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бижков, Г., Н. Бояджиев**, Подготовка на учителите в България – Проблеми и перспективи. Учителят на 21-я век. Охрид, 2002.
2. **Закон** за висшето образование. обн. ДВ, бр. 112 от 27. 12. 1995 г., изм. и доп. ДВ бр. 60 от 2. 07. 1999.
3. **Закон** за народната просвета. ДВ, бр. 86, 18. 10. 1991, изм. и доп., ДВ. бр. 36, 31. 03. 1998.
4. **Кюркчиева, Д.** Природознание-I част. Ш., 2001, с. 5.
5. **Христов, Хр.** Качество на университетското образование // Статии на участниците в Темпус проект, с. 16.

ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИЯТ ПОДХОД В ЕКОЛОГИЧНАТА ПОДГОТОВКА НА СТУДЕНТИТЕ ОТ ПЕДАГОГИЧЕСКИТЕ КОЛЕЖИ

Милена И. Божкова, Красимир В. Иванов

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. МИЛЕНА И. БОЖКОВА, ГЛ. АС. КРАСИМИР В. ИВАНОВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ, ТЕЛ./ФАКС (+359 58) 603209, E-MAIL: PEDCOLLEGE@DOBRICH.NET

THE INTERDISCIPLINARY APPROACH IN THE ECOLOGICAL PREPARATION OF THE STUDENTS FROM PEDAGOGICAL COLLEGES

Milena I. Bozhkova, Krasimir V. Ivanov

***Abstract:** The practice on a world scale proves the advantages of ecological education based on an interdisciplinary method of approach, affecting the exact content of each discipline. The interdisciplinary character of ecology as a science and the goals and the tasks of the ecological education necessitate the requirement of the interdisciplinary method of approach. The new ecological politics of our country and the international strategy of the environmental education require the process for further development of the ecological education to deepen. In accordance with that fact it is necessary a new system for ecological education and culture at the different stages of education to be built. The goal of this report is to prove the necessity of the interdisciplinary method of approach in the ecological preparation of the students and to define the role and place of each discipline taught in the pedagogical colleges within the framework of a complete system of ecological preparation of the students. Our complete conclusion is that the use of the suggested system built on the interdisciplinary method of approach will enable the students to acquire a higher professionally-based orientation for their future ecological activity. This system represents the starting base for realization of the process of ecologization in pedagogical colleges.*

Key words: interdisciplinary approach, ecologization, ecology

Екологичната подготовка и свързаното с нея формиране на екологична култура у студентите – бъдещи учители е един от актуалните проблеми на нашето образование. Тази актуалност произтича от все по-ясно очертаващата се екологична криза в глобален мащаб и от необходимостта от екологизация на образованието, като едно от средствата за преодоляването и. Това изисква в обучението на студентите да се включи и екологичната им подготовка. Налага се реструктуриране на учебното съдържание и включване на екологично съдържание в педагогическия процес на педагогическите колежи. Така ще се обезпечи възможността, чрез обучението по отделните учебни дисциплини студентите да получат екологични знания и умения, които след това компетентно да използват при бъдещата си работа с учениците. В този смисъл екологичното обучение трябва да се разглежда като съставна част от общата и специална подготовка на студентите.

Практиката в световен мащаб потвърждава преимуществата на екологично образование, построено на интердисциплинарния подход, опирайки се на конкретно съдържание на всяка дисциплина. Изискването за интердисциплинарен подход се налага както от интердисциплинарния характер на екологията като наука, така и от целите и задачите на екологичното образование. Новата екологична политика на нашата страна и международната стратегия на образованието за околната среда ЮНЕСКО, ЮНЕП и др./ изискват да се задълбочи процесът на развитие на екологичното образование. В съответствие с това, е необходимо изграждането на система за екологично образование, възпитание и култура в различните степени на обучение.

Целта на настоящото съобщение е да докаже необходимостта от интердисциплинарен подход в екологичната подготовка на студентите и да се определи ролята и мястото на всяка от изучаваните в педагогическите колежи дисциплини в рамките на една цялостна система на екологична подготовка на студентите.

Най-често в екологичното образование се използват системно-структурният, комплексният, интегралният и интердисциплинарният подходи. С оглед целта на настоящото съобщение отделяме особено място на интердисциплинарния подход, без да пренебрегваме ролята и значението на

останалите подходи. Интердисциплинарният подход изисква да се разкрие единството на системата “човек-общество-природа”, да се изясни комплексният характер на екологичните проблеми с оглед формиране на съвременна личност с ново мислене и поведение към природната и обществена среда, като се използват възможностите на всички учебни дисциплини и на дейностите, осъществявани при изучаването им.

Посоченият подход изисква екологизация на обучението и възпитанието, което се проявява като процес на навлизане на екологичните знания във всички учебни дисциплини. Основната цел на екологизацията в педагогическите колежи е насочена към формирането у студентите на екологично съзнание и екологична култура. Според Б. Ананиев “личността е субект на отношенията”/1/. Наличието на различни видове отношения: нравствено, естетическо, познавателно, практическо, оценъчно мотивира още веднъж необходимостта от екологизация на голяма част от дисциплините, изучавани в педагогическите колежи.

По отношение на екологичната подготовка на студентите от педагогическите колежи екологизацията се изразява във включването на екологична проблематика в изучаваните общетеоретични и специални дисциплини под формата на отделни раздели, теми и въпроси. В резултат на натрупаните екологични знания, на основата на формираните различни видове отношения, трябва да се изгради активна жизнена позиция у студентите по отношение на системата “човек-общество-природа”.

Възможни са различни подходи при екологизацията на учебните дисциплини. Тази възможност произтича от сложността на взаимоотношенията в системата “човек-общество-природа”, от самата същност на екологичното образование, от многофакторността на учебно-възпитателния процес и др.

Извършеният от нас анализ на учебните планове и програми показва, че в учебните дисциплини, изучавани в педагогическите колежи се игнорират задачите на екологичното образование. Докато в средното училище се прави опит за създаване на система за екологично образование, то в учебното съдържание в педагогическите колежи не се търсят такива възможности. Различните учебни дисциплини разглеждат определена част от знанията за обкръжаващата среда. Единството на околната среда и самият интегрален характер на екологичното знание изискват съответен интердисциплинарен подход в неговото формиране и изясняване. В този смисъл към актуалните проблеми на екологичното образование и възпитание може да се отнесе построяването на система за изучаване на екологични знания и умения от студентите в педагогическите колежи, която се основава на интердисциплинарните връзки. На основата на изложеното по-горе предлагаме примерен модел за такава система.



В предложената система водещо място заема учебният предмет – екология, в които студентите се запознават с основните закономерности във взаимоотношенията между организмите и обкръжаващата ги среда. Този курс дава представа за тесните връзки и взаимоотношения между природата и обществото.

Студентите се запознават с основните дейности по опазване на компонентите на природната среда, с мероприятията за опазване на редките растения и животни. Заедно с това се подчертава икономическата, научна, здравна, естетическа необходимост от опазване на обкръжаващата среда. Изградена на основата на многостранни междупредметни връзки, дисциплината екология осъществява организиращи и системообразуващи функции в професионално-екологическата подготовка на студентите.

Особена роля в екологичното обучение и възпитание на студентите имат психолого-педагогическите дисциплини.

В психолого-педагогически план би било полезно учебните програми да установяват взаимовръзки между отделните дисциплини с цел изграждане на по-конкретна и обоснована представа за света, която помага на студентите да получат многостранно, единно познание.

В тях трябва да се развие положението, че в единство с различните видове възпитание – умствено, нравствено, естетическо и т.н. се включва екологическото възпитание в основата на което, лежат висши обществени мотиви, определящи програмата от ценностни ориентации на личността, формира се определен тип поведение и дейност в природата. В курсовете по психология и педагогика трябва да се дава трактовка на такива въпроси като природата и сензорното възпитание, ролята на природата за формиране на наблюдателност и емоционална отзивчивост, нравствено и естетическо възпитание със средствата на природата, влиянието на природата върху основните видове детска дейност, а така също, на съзнанието, самосъзнанието, познавателната, емоционално-волевата, потребностно-мотивационна сфера и социализацията на личността.

Третата група дисциплини, която обосноваваме в системата, са отделните учебни предмети. Всеки от тях в определена степен изучава диференциално отделни страни от системата “човек-общество-природа” и в този смисъл всяка отделна дисциплина трябва да осъществи синтез с курса по екология, в резултат на което студентите да усвоят взаимовръзката между разнородни знания, да установят тяхното вътрешно съществено родство. Така например, в курса по история в раздела “Древна и ранна история” може да се опише отношението на човека към природата и как то се изменя в хода на историята. При обучението по математика може да намери място графично изразяване, математическо моделиране и т.н. на явленията и процесите в природата. В курса по хигиена и здравно възпитание трябва да има оценка на социалните условия и ролята на обществото за съхраняване здравето и работоспособността на човека, конкретни характеристики на обкръжаващата среда, свързани със здравето на човека, на вредните замърсители, на пътищата за тяхната профилактика и отстраняване.

В часовете по методика на специалните предмети, които имат пряка връзка с практическата подготовка на студентите, трябва да се насочват екологичните знания и умения на студентите към практическата им реализация при подготовката на уроците по отделните предмети изучавани в началното училище.

Нашият най-общ извод е, че използването на предложената от нас система изградена на основата на интердисциплинарният подход ще даде възможност за по-висока професионална подготовка в обучението и възпитанието на студентите, ще създава ориентировъчна основа за бъдещата им екологическа дейност. Тази система представлява изходна база за осъществяване процеса на екологизация в педагогическите колежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ананиев**, Б. Човекът като предмет на познанието. С., Наука и изкуство, 1976.
2. **Костова**, Здр. Екологично образование в ЕСПУ. С., Народна просвета, 1985.

METHODOLOGICAL PROBLEMS IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

Mile S. Srbinovski

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЈА: PH.D. MILE S. SRBINOVSKI, GIMNAZIJA "KIRIL PEJČINOVIC" – TETOVO, MACEDONIA, TEL.: (+ 389) (0) 44 - 339 – 070, (+ 389) (0) 70-712-508, E-MAIL: MILESRBINOVSKI@YAHOO.COM

Abstract: *The aim of this research is to establish whether teaching methods and forms in Biology classes are a significant source of differences in view of environmental education of the pupils in primary and secondary schools in the Republic of Macedonia. Environmental education is measured through cognitive, affective and conative constituency of a sample of 1003 pupils from 37 primary and secondary schools in Macedonia.*

Verbal – illustrative methods and frontal work are dominant in teaching biology. Only information about environment is statistically well connected to the methods (level of significance of 0,05, $C = 0.107$) and forms of teaching ($C = 0.151$).

Key words: *environmental education, pupils, primary schools, secondary schools, Republic of Macedonia, instruction methods, instruction forms*

INTRODUCTION

One of the key issues in environmental education is how to approach teaching ecology contents. Methods should be chosen so that they stimulate pupils' sensory organs and ensure unifying of their physical and mental activities.

Methods of environmental education have been studied by: Pavlicic (1990), Wolsk (1977), Kritovac (1989), Eichler (1977), Bogojevic (1975), Goudswaard & De Tteitelbaum (1977), Wert (1971), Krstic (1983), Srbinovski (2001) etc.

METHODOLOGY OF INSTRUCTION

The objective of this research is to find out whether instruction methods and forms in biology classes are an important source of differences in relation to the environmental education of pupils in primary and secondary schools in the Republic of Macedonia.

We suppose that the different level of pupils' engagement which is due to the use of various methods and forms of instruction during biology classes brings about higher level of information about environment, better environmental knowledge, evaluation of the environment, more exemplary feeling of satisfaction for the quality of the environment and readiness for involvement when the environment is endangered.

We produced the following instruments in order to collect data: Questionnaire for the pupil (QP-1), Test on Environmental Knowledge (TEK-2), Test on Information about Environment (TIE-3), Value Scale (VS-4), Satisfaction Scale (SS-5) and Activation Scale (AS-6). For each of the variables the pupils were classified in three categories (low, medium and high).

The hypothesis was tested by means of χ^2 test and Coefficient of Contingency (C). 1003 pupils in the final grades of primary and secondary schools in the Republic of Macedonia were covered in the survey.

RESULTS AND DISCUSSION

The survey has demonstrated that dominant instruction method is verbal-demonstrative method (79,49%). This means that pupils get their knowledge mainly "without critical review, without checking their knowledge, so that this method does not involve them sufficiently and they are not motivated" [10]. 17.68% of the pupils covered in the survey have the possibility to observe studied objects, phenomena and states by means of different aids or in the nature itself. About 2% of the pupils have stated that they use independent work in biology classes.

Classical teaching is mostly applied in the schools (67,13%). Group work is utilized by 15.73% of the interviewed. Pair work (tandem) is used by 6.54%. Individual work is used by 7.56%.

The relation between individual components of environmental education and use of specific methods in biology classes is shown in Table 1.

Values obtained with χ^2 test are significant for information only. Among other components of ecological education and instruction methods there is not significant statistical difference, which is out of our expectations.

In the context of the explanation of these results, Uzelac (1990) pointed out: "It is not possible to achieve more appropriate forms and methods of working and more active pupils' attitude in education of pupils for protection and development of the environment by some pedagogical command, therefore it is necessary to offer flexibility in choosing sociological forms and methods of instruction." [19].

Table 1. Methods of instruction and environmental ability

	ENVIRONMENT KNOWLEDGE				INFORMATION ABOUT ENVIRONMENT				ENVIRONMENT ORIENTED			
	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ
Verbal-textual	203	384	180	767	174	403	205	782	159	385	182	726
Demonstrative-illustrative	52	73	34	159	51	73	37	161	45	65	40	150
Individual work	10	6	4	20	7	11	1	19	2	11	4	17
Total	265	463	218	946	232	487	243	962	206	461	226	893
	$\chi^2 = 7.648$ S = 0.090				$\chi^2 = 11.056$ S = 0.107				$\chi^2 = 7.481$ S = 0.091			

	SATISFACTION				READINESS FOR ACTION			
	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ
Verbal-textual	184	404	156	744	171	380	164	715
Demonstrative-illustrative	36	76	43	155	43	68	38	149
Individual work	2	10	6	18	8	8	3	19
Total	222	490	205	917	222	456	205	883
	$\chi^2 = 5.726$ S = 0.079				$\chi^2 = 5.920$ S = 0.082			

Legend: 1 – low level, 2- medium level, 3 – high level

Use of methods depends on how well schools are equipped with teaching aids. Visual aids (55.22%) and textual (about 22%) are dominant in biology classes. About 10% of the teachers do not use any teaching aids. Schools are poorly equipped with technical equipment (microscopes - 33.39%, laboratory and other type of equipment for practical work – 3.03%). About 15% of the schools do not have any equipment.

The relationship between forms of working and development of individual components of environmental education of pupils is demonstrated in the table below.

Table 2. Forms of work and environmental education

	ENVIRONMENT KNOWLEDGE				INFORMATION ABOUT ENVIRONMENT				ENVIRONMENT ORIENTED			
	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ
Classical teaching	178	337	157	672	152	340	192	684	145	332	162	639
Group work	45	81	37	163	41	95	31	167	35	83	42	160
Pair work	18	17	11	46	14	21	10	45	11	19	10	40
Individual work	26	33	17	76	32	34	11	77	23	31	12	66
Total	267	468	222	957	239	490	244	973	214	465	226	905
	$\chi^2 = 5.751$ S = 0.077				$\chi^2 = 22.538$ S = 0.151				$\chi^2 = 5.989$ S = 0.081			

	SATISFACTION				READINESS FOR ACTION			
	1	2	3	Σ	1	2	3	Σ
Classical teaching	160	355	137	652	156	326	145	627
Group work	42	81	42	165	37	83	40	160
Pair work	7	23	12	42	16	19	8	43
Individual work	15	32	24	71	1	36	12	63
Total	224	491	215	930	224	464	205	893
	$\chi^2 = 8.688$ S = 0.096				$\chi^2 = 4.715$ S = 0.073			

Legend: 1- low level, 2 medium level, 3 –high level

We obtained similar results to those of working methods (instruction methods). There is a significant difference only in information about environment ($\chi^2 = 22.538$, $C = 0.151$)

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Verbal-illustrative methods (80%) and frontal form of working (70%) are dominant in biology classes.

Only information about environment is in statistically significant relation with the methods (on the level of importance of 0.05, $C = 0.107$) and forms of work ($C = 0.151$). Thus we reject almost completely the established working hypothesis.

Reasons for inappropriate use of methods and forms of work in biology classes should be looked for in the insufficient training of biology teachers in circumstances where there is a lack of adequate methodology literature, poor motivation and poorly equipped schools.

Choice of methods and forms of instruction must correspond to the overall conditions where educational process is implemented.

LITERATURE

1. **Advancet** Health & Social Care, CTAD & Oxford university press, 2000, 374
2. **Ekologia** i ochrona srodowiska, ilustrowana encyklopedia szkolna, RES POLONA, 1997,150
3. **Eldon** E. & Bradley S. (1995): Environmental Science, A Study of Interrelationships, WCB/McGraw-Hill, Boston ... St. Louis, 431
4. **Environmental** education in the light of the Tbilisi conference, Unesco, Paris, 1980, 100
5. **Environmental** education, Proceedings of the Seventh East-West consultation, Ubbergen & Bergen, 1991, 86
6. **Exploring** Europe's Environment, Teachers' notes, WWF – UK, 1997, 129
7. **Goudswaard** J & De Teitelbaum M. (1977): Learning environments for environmental educations, Trends in environmental education, UNESCO, Paris, 49-62
8. **Holt** et al. (1991): Modern biology, HBJ, Austin, Orlando, San Diego, Chicago, Dallas, Toronto,
9. **Hummer** P. J. et al. (1989): Probing levels of life – a laboratory manual, Merrill, Columbus, Ohio, 231
10. **Jazic** R. (1989): Ucenje otkrivanjem u nastavi biologije, Nasa skola, 7/8. Sarajevo, 347-352
11. **McConnell** L. R. & Abel C.D. (1999): Environmental issues: measuring, analyzing and evaluating, Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey, 205
12. **Projekt** Wild (1986): Western Regional Environmental Education Council, USA, 288
13. **Srbinovski** M. (2001): The environmental education in the primary and secondary schools in the Republic of Macedonia from biological aspect, Doctoral disertation, Skopje, 202
14. **The Learning** Teacher Creating the Future, Programme of the European Union, 1995, 103
15. **Tickle** A. (1995): Ecology and the Environment, a look at Ecosystems of the World, University of Michigan, 183
16. **Trends** in environmental education, UNESCO, Paris, 1980, 244
17. **Wolsk** D. (1977): Methodologies of environmental education, Trends in environmental education, UNESCO, Paris, 35-48
18. **Wright** D. (1995): Environment Atlas, WWF – UK, 96
19. **Uzelac** V. (1990): Osnove ekoloskog odgoja, Skolske novine, Zagreb, 123

БРОЙ И ДИНАМИКА НА НАСЕЛЕНИЕТО В СЕЛАТА НА ШУМЕНСКА ОБЩИНА

Ивайло Л. Владев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. ИВАЙЛО Л. ВЛАДЕВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: IVLADEV@ABV. BG

NUMBER AND DYNAMICS OF POPULATION IN SHUMEN COUNTY VILLAGES

Ivailo L. Vladdev

***Abstract:** The paper deals with the peculiarities, problems and tendencies in the demographic development of the population in Shumen county villages. There has been an analysis of the number and dynamics of the population in the 24 villages included in the county for the 1992-2001 period. Conclusions have been drawn on the basis of some statistic data presented in two tables and show the ever decreasing of the reproductive and life potential of village population.*

***Key words:** demographic crisis, dynamics of the population, classification of villages*

В демографското развитие на България важно място заемат годините от средата на 90-те до края на XX в. През този сравнително кратък период завършва демографския преход в страната, при който възпроизводството на населението се осъществява при ниска раждаемост, относително ниска смъртност и бавна смяна на поколенията.

След 1989 г. както в регионален така и в национален мащаб, се поставя началото на демографската криза, която е свързана с ускорени темпове на намаляване на раждаемостта, нарастване на смъртността, придружени от интензивни изселвания през последните години с окончателно и дълготрайно напускане границите на страната. Тя се формира като продължение на демографския преход и в основата и лежат социално-икономически и политически предпоставки. Днес обхваща както градското, така и селското население и няма изгледи да бъде преодоляна в близките години.

Демографските процеси в селата на Шуменска община следват посоката на развитие, характерна за цялата страна. Устойчивите тенденции на влошаване параметрите на демографската ситуация в тях, очертани от намаляване броя на населението, влошаване на възрастовата структура, увеличаване на общата смъртност, с основание поставят въпроса за тяхното бъдещо развитие.

Община Шумен е разположена в централната част на Североизточна България и заема площ от 630 кв. км. Административен център е гр. Шумен, който изпълнява и областни функции. В границите на общината се включват 26 села, две от които /Мадара и Велино/ са присъединени между двете последни преброявания и данните за тях не са съпоставими с останалите. Поради тази причина обект на анализ за периода 1992-2001 г. са останалите 24 села.

Селските селища се отнасят към купните и в тях през 2001 г. жеее 13, 3 % от населението на общината. Те могат да се класифицират по броя на жителите си /според категоризацията на Закона за териториално и селищно устройство от 1995 г. / в три групи:

- средни: с брой на жителите от 1000 до 1999- Дибич, Друмево, Ивански и Царев брод;
- малки: от 200 до 999 ж. - Белокопитово, В. Друмев, Ветрище, Вехтово, Градище, Илия - Блъсково, Коньовец, Лозево, Мараш, Новосел, П. Волово, Р. Димитриево, Салманово, Средня, Струино, Черенча;

- много малки: под 200 ж. - Благово, Кладенец, Костена река и Овчарово (Табл. 1).

Първият извод, който можем да направим е, че липсват големи и много големи села. Преобладава групата на малките села, които съставляват 66, 6% от общия брой. Докато през 1992 г. в категорията на много малките села са се включвали само две, то през 2001 г. техният брой е вече четири. В обратнопропорционална зависимост е категорията на средните села в началото и края на периода, когато броят им намалява от пет на четири. Ходът на развитие на демографската ситуация в различните категории села не е идентичен.

Табл. 1 Брой на населението в селата на община Шумен

Село	Години на преброяване									
	1900	1926	1934	1946	1956	1965	1975	1985	1992	2001
Белокопитово	123	342	372	373	382	343	326	250	211	215
Благово	178	302	304	265	214	200	169	133	124	119
В Друмево	426	637	671	755	605	466	409	324	330	289
Ветрище	258	381	433	480	455	496	387	346	301	224
Вехтово	618	995	1121	1217	1150	1073	920	809	696	697
Градище	707	1236	1403	1595	1459	1466	1254	1253	992	914
Дибич	926	1222	1269	1334	1173	1408	1413	1314	1176	1088
Друмево	1473	2143	2434	2272	2155	1905	1703	1513	1269	1068
Ивански	2153	3102	3260	3392	2943	2638	2372	1866	1707	1674
Ил. Р. Блъсково	571	724	709	792	729	713	497	382	378	456
Кладенец	412	473	518	512	439	391	268	233	218	157
Лозево	358	605	670	670	546	458	387	398	337	356
Мараш	690	782	838	884	899	845	736	561	585	610
Новосел	850	1522	1677	1732	1544	1295	1109	927	879	660
Овчарово	597	836	861	851	734	486	300	215	227	181
П. Волово	266	603	666	746	704	653	570	458	392	324
Р. Димитриево	511	722	754	640	624	593	480	407	365	381
Салманово	1179	1688	1680	1699	1482	1555	1562	1129	1014	934
Средня	817	1300	1393	1428	1362	1212	988	816	514	412
Струйно	417	743	849	821	722	644	480	354	380	374
Царев брод	900	1867	2435	2573	2885	1681	1791	1717	1581	1529

В средните села се наблюдава тенденция към намаляване броя на населението. Това се дължи на отрицателния естествен прираст и на по – ниския относителен дял на населението в подтрудоспособна и на по – големия в надтрудоспособна възраст.

В малките села, които са 16 на брой, се наблюдават няколко тенденции:

- увеличаване броя на населението се наблюдава в селата Илия- Блъсково, Мараш, Лозево, Р. Димитриево, Белокопитово и Вехтово. Причината е в по-високите стойности на механичния прираст от средните за селата в общината.

- в останалите села се отчита намаляване в общия брой на населението, което е най-голямо в Новосел, Друмево и Средня. Най-слабо е намалението в Струйно. (Табл. 2).

В много малките села демографската ситуация е регресивна. Това са предимно села намиращи се на границата на Шуменска община. При тях се наблюдава силно влошена възрастова структура. От 4-те села само в Костена река се наблюдава минимално увеличаване на населението.

От казаното до тук може да се предположи, че и в бъдеще населението в селата на общината ще продължи да намалява. Много малките и малки села със застаряващо население бавно ще загиват. Ситуацията може да се промени, ако се вземат сериозни мерки за насърчаване на раждаемостта при останалото младо население и за откриване на нови работни места, което ще доведе до нарастване на механичния прираст.

Динамиката на населението между отделните преброявания се осъществява с различни темпове. Темпът на прираст отчита скоростта, с която се изменят демографските показатели. Промените в броя на населението в селата на Шуменска община следват посоката на развитие, характерна за цялата област. Особено бърз спад се наблюдава през периода 1992-2001г. Причините за това са спад в общата раждаемост, която се допълва от активна външна миграция на население от турската етническа общност. В резултат на това във всички села се наблюдава отрицателен или близък до нулата темп на прираст (Табл. 2).

табл. 2 Темп на прираст на населението в селата на община Шумен за периода 1992-2001 г.

Населено място	Темп на прираст	Абсолютен брой
Белокопитово	0.2	4
Благово	-0.4	-5
В. Друмево	-1.4	-41
Ветрище	-2.8	-77
Вехтово	0	1
Градище	-0.9	-78
Дибич	-0.8	-88
Друмево	-1.8	-201
Ивански	-0.2	-33
Ил. Р. Блъсково	2.3	78
Кладенец	-3.1	-61
Коньовец	-1.2	-59
Костена река	-0.9	6
Лозево	0.6	19
Мараш	0.5	25
Новосел	-2.8	-219
Овчарово	-2.3	-46
П. Волово	-1.9	-68
Р. Димитриево	0.5	16
Салманово	-0.9	-80
Средня	-2.2	-102
Струйно	-0.2	-6
Царев брод	-0.4	-52
Черенча	-1.7	-75

Единствено в Илия-Блъсково се отчитат положителни стойности /над 1/ по този показател. Тук населението нараства с високи темпове, но не за сметка на раждаемостта или естествения прираст, а благодарение на високия механичен прираст свързан с близостта до град Шумен и преобладаването на ромска етническа група/43%/.

Темпът на прираст на населението в селата има отрицателен знак за 17 от тях. Най – неблагоприятна е ситуацията в Кладенец, Новосел, Ветрище, Овчарово и Средня /под –2/. Във всички тях се наблюдава отрицателен естествен прираст и силно влошена възрастова структура, при която надтрудоспособното население съставлява над 50% при средно за общината 36. 6%.

Особено бързия спад на населението през периода 1992-2001 г. /- 0, 86/, съчетан със силно влошената демографска ситуация и свързаната с нея демографска криза предвещават още по-голямо намаляване на броя на жителите в селата.

След 1946 г. участието на селското население в демографското нарастване на община Шумен почти отпада /Табл. 1/. Селските селища достигат максимален брой жители през периода 1934-1946 г. Изключение правят само няколко села. От тогава темповете на прираст непрекъснато спадат. Една от основните причини е кооперирането на селското стопанство и свързаното с това освобождаване на селскостопанска работна сила за извършващата се индустриализация в градовете.

Трябва да се отбележи, че сегашните тенденции на спад при селското население, ще запазят низходящото си развитие още дълго време. Основание за това дават силно остарелият възрастов състав, отрицателният естествен прираст, поддържането на емиграцията и непрекъснатата деградация на селата като места за труд, живеене и комуникации.

В едно развито гражданско общество отговорността за ограничаване на отрицателните демографски тенденции трябва да се носи от цялото общество - от държавните институции до всеки отделен индивид. Първо и решаващо условие за подобряване на демографската картина в селата на общината е просперираща икономика. Това е свързано с преодоляване на икономическата криза и развиването на стопански дейности, които да увеличават доходите на семействата. Необходимо е организиране и провеждане на научно обоснована и целенасочена политика на широка демографска основа при зачитане интересите на държавата. В нея следва да бъдат заложили принципите на опазването и укрепването здравето на хората, профилактиката на социално-значимите болести, повишаване качеството на поколенията и формиране на поведение, осигуряващо просто или близко до него възпроизводство на населението.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Мичев, Н.,** И. Владев. Демографски преход и демографска криза в България. // Сб. 35 години Шуменски университет, Том “Природни науки”/под печат/.
2. **Население’ 2000,** НСИ, С., 2001.
3. **Славейков, П.,** Р. Янков. География на населението и селищата, В. Търново, 1985.
4. **Социално-демографски характеристики на населението и жилищен фонд,** Регион Шумен, Статистическо издателство и печатница, 1996.
5. **Статистически сборник Шумен’ 96,** НСИ, ТСБ- Шумен, 1997.

ОСНОВНИ НАСОКИ ЗА РЕШАВАНЕ НА МЕТОДИЧЕСКИ ПРОБЛЕМИ ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА НАСЕЛЕНИЕ И СЕЛИЩА В УЧИЛИЩНИЯ КУРС ПО ГЕОГРАФИЯ

Росица Ц. Владева

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: РОСИЦА Ц. ВЛАДЕВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: IVLADEV@ABV.BG

MAIN TENDENCIES FOR SOLVING METHODOLOGICAL PROBLEMS WHILE STUDYING POPULATION AND SETTLEMENTS IN THE SCHOOL GEOGRAPHY COURSE

Rositsa Ts. Vladeva

***Abstract:** The paper analyses methodological problems arising while studying population and settlements in the school geography course. The main tendencies for their overcoming are given. The sprout from the ideas of intercultural education and the important place of man in them. They consist of a system of practical and intellectual skills, relations and non- traditional methods of education*

***Key words:** syllabus, intercultural education, population and settlements*

Новите измерения за образованието на ХХІ век са посочени в Доклада на Международната комисия на ЮНЕСКО от 1996г. В него се акцентира върху по-широката достъпност на образованието във времето и пространството, на неговата по-голяма гъвкавост и адаптивност [4]. Световните тенденции свързани със съдържанието на образованието са насочени към разбиране и осмисляне на знанията, които да бъдат лично значими, обществено ориентирани, да предлагат плуралистични решения и да стимулират творческата активност на учениците.

Необходимо е образованието да се насочи към осъзнаване на следните важни взаимодействия между: “...човека, обкръжаващата среда и технологиите в контекста на устойчивото развитие; човека, обществото и икономиката в контекста на плуралистичния и толерантен подход; човека и културата в контекста на всеобщата хуманистична перспектива и осъществяване на истинското предназначение на човека и обществата” [2, 12].

Трансформацията между традиционното обучение и новите методи и форми трябва да се реализира чрез следните измерения: етично и културно, научно и техническо, икономическо и социално.

Съвременните насоки откриват големи възможности пред учебния предмет “География и икономика”, тъй като са тясно свързани с неговото учебно съдържание. В него важно място заемат знанията, уменията и отношенията за население и селища. Те са актуални и чрез тях могат да се реализират част от новите образователни измерения.

Според досега действащата учебна програма в 6 клас се полагат основите на системно изучаване на населението и селищата, като се формират основните общи понятия - население на континент, раса и се характеризират неговите основни показатели - брой, гъстота, разпределение, състав, бит и култура. При отделните континенти се усвояват единични понятия, свързани със специфичния състав на населението.

В 7 клас се разширяват обема и съдържанието на посочените понятия на ниво Европа, Балкански полуостров, България и се разглеждат проблемите на населението. Въвеждат се нови понятия- миграции, езикова, етническа, възрастова група, класификация на селищата.

В 9 клас на по - високо теоретично ниво се формират голям брой понятия с различна степен на обобщеност - естествен и механичен прираст, структури на населението, работна сила, урбанизация, форми на заселване, демографски взрив, демографски проблем, селищна политика. В 10 клас те придобиват конкретни измерения за България в общ и регионален план.

Чрез учебното съдържание се установяват връзки и закономерности между населението и историческото развитие, природната среда, политическото и държавно устройство, стопанството.

При реализиране на учебното съдържание за население и селища възникват редица **методически проблеми**, които изискват своевременно решаване.

В него не намира място важният и актуален проблем за религиозната структура и сектите, което налага допълнителното му включване в зависимост от интересите на учениците.

Поради еднотипното разглеждане на демографските показатели за отделните континенти, те се изучават механично, знанията стават статични и трудно могат да се прилагат при решаването на нов проблем. Това изисква използването на разнообразен инструментариум от ефективни методи и форми.

Учебно-познавателната дейност трябва да се насочи не към възпроизвеждане на алгоритъма за характеристика, а към сравняване, за изпъкване на приликите и различията на населението в отделните региони.

Липсва извеждане на демографските проблемите на различните континенти. Тяхното анализиране довежда до доказване на връзката между показатели на населението и осмисляне на спецификата в демографското развитие, макар и на елементарно ниво.

По-голямо внимание в учебното съдържание е обърнато на теоретичните знания, слабо са застъпени закономерностите и знанията с практико-приложен характер, чрез което се ограничава стимулирането на творческата активност на учениците.

Наложително е преосмисляне на разпределението на учебното съдържание на равнище учебен материал, тъй като задължителната подготовка според новата учебна програма по “География и икономика” в IX клас е с голям обем. Той е представен от два теоретико-обобщаващи блока за природата и стопанството и два регионални за стопанството на континентите и страните в тях. Натовареният характер на курса не води до ефективно усвояване на знанията за население и селища, които се явяват негово второ основно ядро.

В този си вид учебното съдържание не провокира дейностна изява на отношения (ценностни ориентации и нагласи) по изучаваната тематика, които според ДООИ за учебно съдържание се явяват неговия трети основен елемент, заедно със знанията и уменията.

За да се преодолеят посочените проблеми трябва да се промени отправната точка за анализ на учебното съдържание. То следва да се разглежда във връзка с идеята за населението като богатство; като работна сила; като равновесие между собствения му ръст и ресурсите, с които разполага [2, 5].

В обучението трябва да се осъществява тясна връзка с идеите залегнали в гражданското и интеркултурно образование. Основание за това дават техните определящи ценности. [3, 45]. В много случаи те имат общо звучене: за възпитание в дух на мир и отрицание на военните конфликти, на расизма, национализма; признаване равните права на всички хора на земята; обучение в солидарност за изграждане на по-хуманно общество, в уважение към културата на всички народи и внимание върху проблемите на емигрантите и малцинствата.

В обучението по география може да се реализират следните направления на интеркултурното образование:

- политическо - чрез което се получава представа за политическите системи и организации на глобално и регионално ниво;
- икономическо - чрез което се усвояват основните икономически закономерности и показатели на отделните региони и страни, както и се доказва връзката между демокрация, плурализъм, свобода;
- етническо и социално - чрез които се реализират идеите за пълноценно и толерантно общуване в дух на хуманизъм при различните етноси и етнически групи.

Активното и трайно усвояване на знания за население и селища трябва да бъде съчетано с прилагането на разнообразни **практически и интелектуални умения**. Практическите могат да бъдат обединени в пет основни групи:

- за получаване на географска информация при изчисляване на географска плътност, естествен прираст, действителен прираст на населението и анализ на международните конвенции за правата на човека;
- за интерпретиране на географска информация при изработване на план по зададен текст и попълване на статистически таблици за основните демографски показатели;
- за представяне на географска информация при съставяне на схеми и картографски изображения на показателите на населението на континент, страна и регион; изработване на реферати и съвременни мултимедийни продукти свързани с културните, религиозните, лингвистичните, кулинарните и спорни особености на отделните народи; участие в дискусия по проблемите на малцинствата и зачитането на човешките права; прогнозиране на социалните и моралните последици вследствие на неефективна демографска политика;

- за генериране на географска информация при беседи с неправителствени организации за проблемите на малцинствените общности, посещения в бюрата по труда и службите по заетостта;
- социални умения – за комуникиране, работа в екип и участие в интердисциплинарни форми на обучение, за самооценка и планиране на личностното развитие относно традиционните общочовешки ценности.

Интелектуалните умения, прилагани при усвояване на разглежданата тематика, са:

- умения за разпознаване, посочване, класифициране и групиране на демографските показатели и проблеми;
- умения за описване чрез характеристика на демографски процеси и явления;
- умения за обясняване чрез извършване на анализ, сравняване, формулиране на изводи, обобщаване, разкриване на връзки и отношения между показателите за характеристика на населението и неговите проблеми;
- умения за оценяване и определяне на позиция относно етнически и религиозни проблеми, демографски взрив, демографска криза, антропогенно влияние и трансформация на природната среда; прогнозиране основните показатели на демографското развитие и аргументиране на собствено мнение относно етническите конфликти, проблемите на сепаратизъм, антисемитизъм, апартейд.

Учебното съдържание за население и селища е особено подходящо за формиране на мотиви за изява на следните **отношения** (ценностни ориентации и нагласи), свързани с демонстриране на:

- лична отговорност и уважение на основните човешки права и свободи;
- толерантност към етническите и религиозни различия, към проблемите на бежанците, емигрантите и малцинствените групи;
- подкрепа и утвърждаване на основните демократични и национални ценности;
- нагласи за реципрочност, координиране и мотивиране на необходимост от изучаване на световната култура;
- готовност за вземане на решения, свързани с актуални демографски проблеми;
- отхвърляне на конфронтацията и необходимост от хуманно отношение към различните етноси и етнически групи;
- нагласи за преодоляване на културните и етнически стереотипи, като основания за конфликти;
- възможност за извършване на обоснован и свободен избор на алтернативи при дискутиране на демографски проблеми относно дискриминацията, расизма, ксенофобията.

Активното усвояване на знания за население и селища, прилагането на практически и интелектуални умения и мотивиране изявата на ценностни ориентации и нагласи в контекста на интеркултурното образование се постига с помощта на комплекс от гъвкави и адаптивни **методи на обучение**.

Те трябва да провокират многовариантното и алтернативно мислене на учениците и да предлагат възможности за интегриране за знания от различни области на познанието.

Могат да бъдат използвани редица нетрадиционни методи - различни видове симулации (казус, инцидент, игра на роли), мозъчна атака, работа в екип, моделиране, дискусия и метод на асоциациите [1].

Чрез тяхното прилагане в конкретни ситуации учениците се превръщат в активни участници в учебния процес, стимулира се тяхното мислене и въображение и се мотивира творческия подход при вземане на решения и защита на собствена позиция.

При реализиране на посочените насоки в реалния учебен процес се очаква да бъдат преодолен част от методическите проблеми при изучаване на учебното съдържание за население и селища и да бъдат реализирани новите измерения на образованието в контекста на всеобщата хуманистична тенденция.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Владева**, Р. Нетрадиционни методи и иновации в обучението по география // Обучението по география, 2002, №1, с. 17-21.
2. **Иванов**, Ив. Г. Образованието и човешкото развитие, // Педагогика, 1998, № 2, с. 3- 15.
3. **Иванов**, Ив. П. Интеркултурно образование, Аксиос, Ш., 1999, с. 100.
4. **Delors**, Y. L'education: un tresor cache dedans. Rapport a L' UNESCO de la Gommission internationale sur l'education le vingt et unieme siecle (Extraits), P. UNESCO, 1996.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ НА ШУМЕНСКО-СМЯДОВСКОТО СУБСТРУКТУРНО ПОНИЖЕНИЕ

Димитър Т. Владев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. ДИМИТЪР Т. ВЛАДЕВ, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К ПРЕСЛАВСКИ, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: D. VLADEV@SHU-BG.NET

GEOMORPHOLOGY OF SHUMENSKO-SMIADOVSKOTO SUBSTRUCTURAL PONIJENIE

Dimitar T. Vladov

Abstract: *The following characteristic features of Shumensko-Smiadovskoto substructural ponijenie have been analyzed in this research: morphostructure, neotectonic and morphology. Different relief elements have been analyzed – leveled surfaces, river terraces and the configuration of hydrographic system. These elements can lead to conclusion about the strength and importance of endogenic processes.*

Key words: *leveled surfaces, river terraces*

Обект на проучване са структурните и морфоложките особености на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение. Актуалността на изследването се дължи на обстоятелството, че понижението, развито на прехода между Южномизийското периплат-формено стъпало и Балканидите, е съставна част от сложно устроената Провадийско-Камчийската негативна морфоструктура и досега не е било обект на подробно регионално структурно-геоморфоложко изследване.

Основната цел на проучването е свързана с определяне формата, строежа и състава на субструктурното понижение, чрез което ще се добие представа за генезиса, развитието и съвременното състояние на релефа в този регион от страната.

Проблемите на тектониката, геологията и структурната геоморфология на понижението са били обект на внимание повече на геолози и по-малко на геоморфолози.

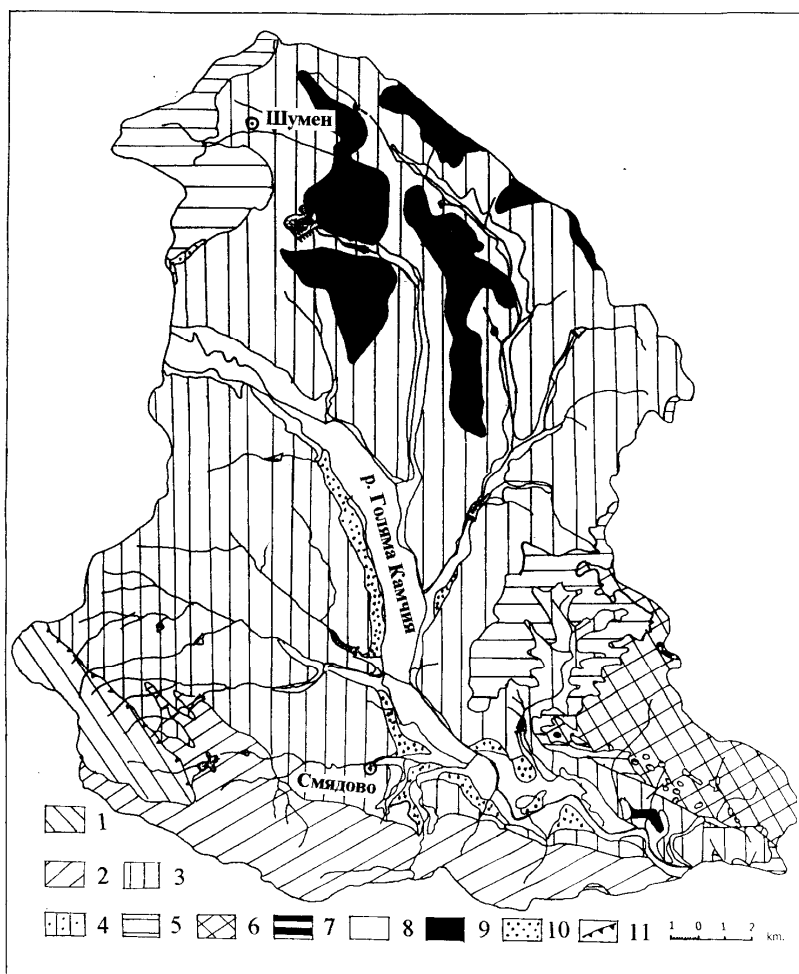
Тектонските и литолого-стратиграфските проучвания на региона са обобщени от *Чешишев*, *Недялкова* [14] и *Миланова*, *Чешишев* [11].

В геоморфоложко отношение понижението не е било обект на цялостно проучване. Отделни изследвания има за оградните плата и съседните понижения: *Гловня*, *Велчев* [6]; *Коев* [9]; *Яранов* [15]; *Филипов* и др. [13]; *Маринов* [10]; *Владев* [3, 4]; и др.

Литолого-стратиграфски и тектонски предпоставки за развитието на релефа.

Тектонските и геоложките особености предопределят морфоструктурното развитие на понижението и съвременните му морфоложки характеристики.

В тектонско отношение проучвания регион е преходен – попада в Южномизийската периплатформена област, представена от склона на Севернобългарското издигане, който достига на юг до Преславско-Драгоевската антиклинала и Източния Предбалкан [1]. Северната половина от понижението включва Шуменско-Провадийската синклинална зона (части от Шуменската синклинала; Провадийската синклинала–западната част на Провадийско плато и южната част на Роякско плато; Друмевската подутина), а южната опира във възседните части на Преславския антиклинорий и част от Аспаруховската антиклинала. [Геол. карта на Б-я: к. л. П р о в а д и я, 1992; к. л. Ш у м е н, 1995]. Формата и фациалните особености на понижението се определят от господстващите екстензионни напрежения през младия палеоген, неогена, кватернера и промяната през тези периоди на ерозионния базис на Черно море. Стъпаловидното нагъсване на склона на Северобългарското сводово подуване (издигане) става по наклонени разседи, покрити по-късно с по-млади седименти. Най-отчетливи на повърхността в понижението са разседите от Северопредбалканската разломна зона (Южномизийския разлом), очертаващи от север Преславско-Драгоевския възсед, както и разседите по периферията на оградящите субструктурното понижение плата - Шуменско, Провадийско и Роякско. Различните линеаменти са класифицирани по ранг [3, 4]. Сеизмичен линеамент от I ранг в региона, ориентиран почти по паралела, е Горнооряховският. Той сече редица линеаменти от по-нисък порядък [5].



Фиг. 1. Картохема на литостратиграфските комплекси в обхвата на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение

1 – мергели и глинести варовици с прослойки от пясъчници /юра/; 2 – пачки от пясъчници и мергели /долна креда/; 3 – мергели и глинести мергели с прослойки от пясъчници /долна креда/; 4 – пясъчници с прослойки от мергели /долна креда/; 5 – неразчленени седименти /горна креда/; 6 – алтернация на пясъци и мергели /еоцен/; 7 – конгломерати и глини /неоген/; 8 – чакъли, пясъци и глини на заливните тераси /холоценови алувиални образувания/; 9 – льосовидни глини /кватернерни еолично-алувиално-делувиални образувания/; 10 – чакъли, пясъци и глини на I – ва и II – ра надзаливни тераси /кватернерни алувиални образувания/; 11 – възсед.

Шуменско-Смядовското понижение попада в източната част на магнитна зона характерна с общ негативен фон на магнитното поле [7]. Тук дебелината на земната кора е от порядъка на 32-34 km [8], а изчислените съвременни вертикални движения са от +0, 8 до +1, 1 mm/год. [12]. Стойността на топлинния поток определена със сондаж при с. Мараш е 63 m W. m⁻² [2].

Морфоложният облик на ограждащите понижението склонове се определя от устойчивите на денудация скали - горноюрски варовиците и мергелите от Тичанска свита (Драгоевска планина), долнокредни пачки от пясъчници и мергели (северните склонове и продължения на Върбишка планина) долно и горнокредни пясъчници, варовици и мергели от Романска, Кайлъшка, Новаченска, Никополска, Мездренска, Шуменска, Венчанска свити (Шуменско, Провадийско и Роякско плата). Палеогенски пясъчници, мергели и пясъци се разкриват по горницата на Провадийско и Роякско плата – Дикилиташка, Кривненската свити, Славейковски член и др. Преобладаващата част от понижението е оформена в лесно подаващ се на денудация скален комплекс. Доминиращо разпространение по неравното дъно на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение имат долнокредните мергели на

Горнооряховската свита, припокрити в северната част на понижението с плейстоценски льосовидни глини. Най-ниските части от долините на реките са заети с кватернерни алувиални материали – чакъли, пясъци и глини (Фиг. 1). Те се отделят с ясна размивна повърхност от по-старите скални комплекси. По главните и вторичните вододелни била на речно-долинната мрежа са запазени локални покривки с различна мощност от червени глини и алувиално-пролувиални образувания, по-значителни в северната част на понижението [11, 14].

Морфология на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение

Съвременният морфоструктурен план на понижението е резултат от проявилите се в геоложкото минало свиващи и разтягащи напрежения на земната кора и свързаните с тях тектонски деформации, както и динамиката на деструктивните процеси, отразени в периферията на мезозойско-неозойската надстройка на Мизийската плоча [16].

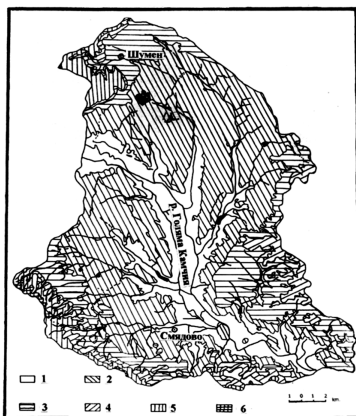
Шуменско-Смядовското субструктурно понижение достига: на запад – Шуменското плато и Търговишкото субструктурно понижение; на север – Каспичанското субструктурно понижение; на изток и югоизток – Провадийското плато, Роякското плато, остатъчните възвишения между село Черни връх и Веселиновския проход (Чатръка – 247, 5 m; Калфата – 517, 9 m; и др) и проломната долина на Брестова река, като продължение на Ришкото структурно-ерозионно понижение; на юг за орографска рамка служи Драгоевска планина.

Шуменско-Смядовското понижение има форма близка до правоъгълник, изтеглен в посока север-юг, с дължина от север на юг до 30 km., ширина от запад на изток от 15 до 30 km. и площ около 430 km². Югоизточната част на понижението е изтеглена клинообразно в посока запад-изток. Дъното на понижението вълнообразно затъва в посока югоизток, като надморската височина намалява от 300 m до 150 m (Фиг. 2).

Шуменско-Смядовското понижение се отводнява от р. Голяма Камчия и притоците ѝ в понижението - р. Поройна (23 km), Стара река (25 km), Златарска река (18 km), Брестова река (30 km) и др. Речната мрежа има ясно изразен центростремителен план. Южната, западната и северната част от субструктурното понижение се отличават с по-голяма надморска височина. В понижението се наблюдава една ясна тенденция на затъване на структурите по посока на р. Голяма Камчия. В това направление се очертава дълбок, тектонски предиспониран, запълнен със седименти, врез на речната долина. Най-заравнената част от понижението е заливната тераса на р. Голяма Камчия в участъка между с. Мараш, с. Салманово и по десния бряг по течението на реката, от с. Радко Димитриево, покрай с. Ивански, с. Кълново до с. Янково. В района на селата Ново Янково, Черни връх и Жълъд, Шуменско-Смядовското понижение се стеснява под формата на клин.

Като самостоятелни елементи в съвременния морфоструктурен план на понижението се открояват ниските плоски асиметрични ридове Дивдядовски, Марашки и Белият бряг. Между ридовете, които са със стръмни югозападни и полегати североизточни склонове, оформят речните си долини р. Поройна, р. Дивдядовска и Стара река.

Хоризонталното и вертикалното разчленения имат високи стойности в периферните склонове на понижението, остатъчните плата и по северния склон на Драгоевска планина (хор. разчл. до 2 km/km²; верт. разчл. до 200-250 m/km²). Действителните наклони нарастват рязко от дъното на понижението (3-10°) към стръмните склоновете на заобикалящите го плата и планински вериги (над 20°).



Фиг. 2. Карта на хипсометричните пояси в обхвата на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение.

1/ 0-100 m; 2/ 100-200 m; 3/ 200-300 m; 4/ 300-400 m; 5/ 400-500 m; 6/ 500-600 m

Заравнени полигенетични повърхнини и речни тераси

Първичната дефосилизирана и репланирана заравнена повърхнина (пенеплен) се наблюдава по най-високите части на платата и планините ограждащи Шуменско-Смядовското субструктурно понижение. В тези участъци изходната седиментационна повърхнина е формирана върху хетерогенен литостратиграфски комплекс. По южната оградна рамка на понижението денудационната заравненост е деформирана от илирийското структурообразуване [16], след което в резултат на екстензия, деструкция и променяща се палеоклиматична обстановка, постепенно се дооформя. По билото на Драгоевска планина, денивелирана в посока на Черноморската некомпенсирана депресия, изходната повърхнина е развита на височина 600-480 m.

По горнищата на Шуменско, Провадийско и Роякско плата са формирани субхоризонтални и хоризонтални бронираны от седиментни скали повърхнини. Остатък от този първичен релеф са и структурните ръбове на платата. В Провадийско и Роякско плата, силно окарстената, пластова повърхнина е развита на 400-350 m. височина, а в Шуменското плато е на височина 450-400 m.

Стръмно спускащите се към субструктурното понижение склонове на платата и Драгоевска планина са ерозионни и ерозионно-денудационни по генезис, оформени поетапно от палеогена и плиоплейстоцена до днес. Те разкриват динамиката на взаимодействие между ендегенните и екзогенните земни сили в тази част от страната.

На много места по стъпаловидно потъващата към дъното част на Шуменското субструктурно понижение на височина 150-300 m. се забелязват две наклонени подножни нива, привързани към приточната мрежа на р. Голяма Камчия. Някои от плиоплейстоценските (вилафранкските) заравнени нива са покрити с реликти от акумулативна покривка. По-високо разположените нива имат широко площно развитие източно от Шуменското плато (180-250 m) и северно от Драгоевска планина. На север вилафранкските нива служат за вододелна граница между Шуменско-Смядовското субструктурно понижение и Каспичанското субструктурно понижение. Ниските плиоплейстоценски нива в повечето случаи са вложени в по-високите, като заливовидно се вдават в тях. Развити са на височина от 150-250 m до 250-300 m.

Съвременната конфигурация на речната мрежа е резултат от колебанията на главния ерозионен базис – нивото на Черно море, специфичните тектонски движения и екзогенните процеси (свързани главно с палеоклиматичните промени). Речната ерозия се проявява като главен морфоскулптурен ваятел в понижението. В приточните към р. Голяма Камчия речни долини се разкриват главно ниски и средни по хипсометрия надзаливни тераси. Значителни площи от средните тераси (III-та на 30-35 m. и IV-та на 42-48 m.) се наблюдават между с. Мараш и с. Салманово, около с. Ивански, с. Янково, по р. Поройна и др. Ниските тераси (I-ва на 10-12 m. и II-ра на 18-22 m.) са най-представителни по долината на р. Г. Камчия в районите на селата Мараш, Салманово, Радко Димитриево, Ивански и др. Ниските и високи заливни тераси (на 0. 5-2. 5 m и 3-5 m), покрити с чакъли, пясъци и глини, имат повсеместно развитие във всички речни долини, като оформят широки акумулативни повърхнини. На отделни места в глинесто-песъчливите материали на терасните площадки са формирани делувиялно-пролувиялни конуси.

Основни етапи в развитието на релефа в Шуменско-Смядовското субструктурно понижение

Структурно-геоморфоложкият анализ на морфоложките параметри, тектониката, геологията, заравнените повърхнини и речните тераси в субструктурното понижение позволяват да се отделят следните етапи в развитието на релефа:

Неоген-плиоценски. Първичните контури на Шуменско-Смядовското субструктурно понижение се оформят до средата на миоцена, а изходната повърхнина се откопава и репланира. През плиоцена се залагат основните направления на съвременната речна мрежа в понижението.

Плиоплейстоценски. Постоянно се променя ерозионен базис на Черноморската некомпенсирана депресия. С голям размах се осъществява еоличната и алувиалната седиментация. Топлият и влажен климат на прехода към кватернера увеличава речния отток и заедно с потъването на Черноморския грабен е фактор за поетапното всичане на речно-долинната мрежа.

Кватернерен. Отрицателните тектонски деформации в Черноморската депресия продължават. Те заедно с редуването на ледникови и междуледникови епохи и отдръпването на Дакийския басейн на север, водят до формирането на спектър от речни тераси. В Северните части на понижението се натрупват льосови материали, оформящи няколко хоризонта. Климатичните колебания през холоцена

предизвикват промяна в речния отток и моделиране на елементите на релефа в най-ниските участъци от речните долини. По склоновете на оградните плата и планини продължава деструктивната изява на морфогенетичните процеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Боков, П** и др. Структурно-тектонски особености, В: Геоложки предпоставки за нефтогазоносността на Североизточна България /П. Боков, Г. Георгиев, И. Монахов, А. Атанасов, С. Желев, Х. Дачев, Д. Йорданова, М. Вавилова, М. Николова, Р. Огнянов// С. Техника, 1987, 109-119 с.
2. **Велинов, Т.** Геотермично поле в България, Сп. на Бълг. геол. д-во, XLVII, 1, 1986, 1-8 с.
3. **Владев, Д.** Структурно-геоморфоложко изследване на района на Шуменското плато по космически снимки //сб. Научно-технол. трансфер, Ш., 3-4. 10. 2000, 66-74 с.
4. **Владев, Д.** Структурно-геоморфоложко дистанционно изследване на Каспичанското субструктурно понижение с помощта на космически и аерофотоснимки, Год. на СУ, ГГФ, 2, 90, 2000, 19-30 с.
5. **Григорова, Е** и др. Сеизмичните линияменти и активност на сеизмогенните етажи в България. Геодинамика на Балканите, /Е. Григорова, Л. Христосков, С. Вижикова, Д. Сокерова //С., Техника, 1980, 27- 36 с.
6. **Гловня, М.** Геоморфоложко развитие на източната част на Шуменското плато /М. Гловня, А. Велчев//, Годишник на СУ, ГГФ, 2, 1972, 1-9 с.
7. **Дачев, Строеж** на земната кора, С., Техника, 1988, с. 334.
8. **Йосифов, Д** и др. Схема мощности земной коры Балканского полуострова и некоторые особенности ее строения /Д. Йосифов, В. Пчеларов// Geologica Balc., 7, 2, 1977, 7-22 с.
9. **Коен, Е.** Антецедентност на долините на реките Врана и Голяма Камчия в пределите на Преславската нагъната система. - Изв. на бъл. геол. д-во, 5, 1937.
10. **Маринов, Г.** Ролята на литоложкия фактор за развитието на линейната ерозия в Провадийското и Рояжкото плато, Пробл. на географията, 2, 1991, 31-38.
11. **Миланова, В** и др. Обяснителна записка към геоложка карта на България М 1: 100 000, Картен лист Провадия /В. Миланова, Г. Чешитев, // Комитет по геология, Предприятие за геофизични проучвания и геоложко картиране, С., 1992, с. 54.
12. **Тотоманов, Иван.** Съвременни вертикални движения на земната кора в Б-я и прилежащите земи /И. Тотоманов, Б. Връблянски //В: Геодинамика на Балканите. С. Техника, 1980, 138-149с.
13. **Филипов, Людмил** и др. Доклад за геоложкото картиране на Камчийската долина в М 1: 25 000 и проучване на кватернерните отложения в СИ Б-я междуградовете Варна, Шумен и Търговище извършени през 1970 год. /Л. Филипов, Л. Михова, М. Иванова, Д. Вълчанова, Д. Филипов/Геофонд на КГ, IV-257, 1971.
14. **Чешитев, Г** и др. Обяснителна записка към геоложка карта на Б-я М 1: 100 000, Картен лист Шумен /Г. Чешитев, Л. Недялкова// Комитет по геология и минерални ресурси, "Геология и геофизика" АД., 1995, с. 49.
15. **Яранов, Д.** Младотерциерни и кватернерни наслаги в областта на Камчия. Сп. Геология на Балканите, III, 2, 1938.
16. **Яранов, Д.** Тектоника на България, С., Техника, 1960, 282 с.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НА МОРФОСТРУКТУРИТЕ В ПРОВАДИЙСКО-КАМЧИЙСКОТО ПОНИЖЕНИЕ

Димитър Т. Владев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: ГЛ. АС. ДИМИТЪР Т. ВЛАДЕВ, ШУМЕНСКИ
УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54)
830 376, E-MAIL: D. VLADEV@SHU-BG.NET

SUSTEMATIZATION OF THE MORFOSTRUCTURES IN PROVADIISKO-KAMCHIISKOTO PONIJENIE

Dimitar T. Vladiev

Abstract: *The basic principles and criteria for division and classification are also pointed out. On their basis is suggested a general systematization of the morphostructures on Provadiisko-Kamchiiskoto structural ponigenie according to that geosisqtime of formation, position and morphology.*

Key words: *morphostructures, morphostructural divisions, leveled surfaces, river terraces.*

Предложената подялба на морфоструктурите в обхвата на Провадийско-Камчийското структурно понижение се основава на принципите и критериите заложени в общата систематизация на морфоструктурите в България [1].

Проучваното Провадийско-Камчийското понижение е разположено в югоизточната част на Северна България в район характерен със сложна тектоника. То попада в контактната зона между Мизийското периплатформено стъпало, Балканидите и Черноморската некомпенсирана депресия. Тектонските и литолого-стратиграфските особености на изследвания регион предиспонира морфоструктурното развитие на понижението и съвременната изява на съставлящите го морфоструктури и субструктурни понижения, а екзогенната геодинамика моделира специфичните морфоскулптурни форми на релефа.

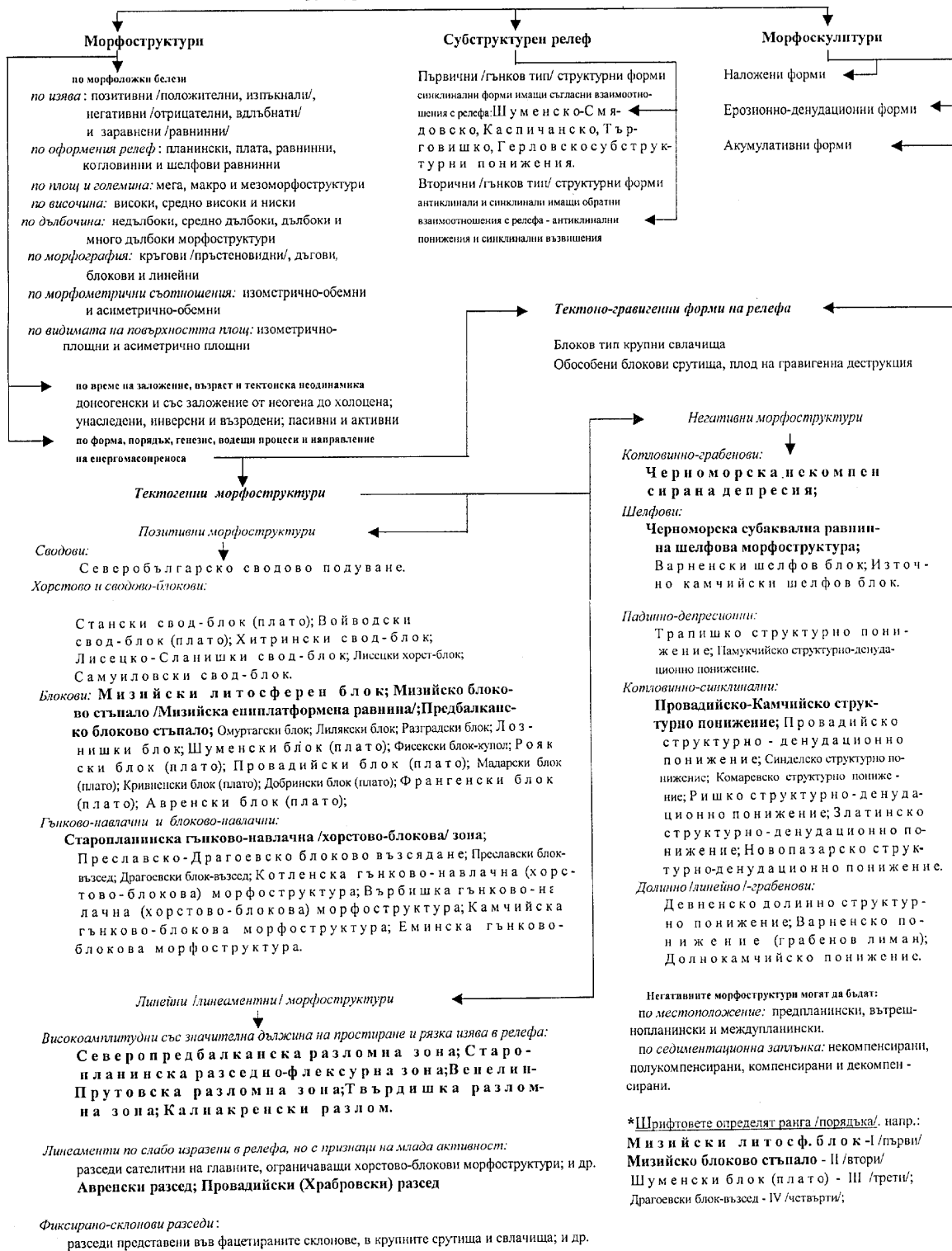
В предложената регионална систематизация, основаваща се на генезиса и морфологията на структурните форми на релефа, са посочени главните, съставните и граничните на Провадийско-Камчийското структурно понижение морфоструктури. Те са отнесени към три основни групи – позитивни, негативни и линейни, които от своя страна включват по няколко подгрупи. Към позитивните морфоструктури се отнасят: сводови, хорстови и сводово-блокови, блокови, гънково-навлачни и блоково-навлачни. Негативните морфоструктури включват: котловинно-грабенови, шелфови, падинно-депресионни, котловинно-синклинални и долинно (линейно)-грабенови. Последната група морфоструктури–линейните (линеаментните) обединява подгрупите: високоамплитудни линеаменти със значителна дължина на простиране и рязка изява в релефа; линеаменти по-слабо изразени в релефа, но с признаци на млада активност; и фиксирано-склонови разсеци (Фиг. 1).

Обединяването на структурните форми на релефа в обща морфоструктура от по-висок порядък–Провадийско-Камчийско структурно понижение (P^{rn} ранг/порядък), не пречи всяка от съставните морфоструктури да се отличава от останалите по редица характерни литолого-стратиграфски и морфоложки (морфографски и морфометрични) белези.

Различията при структурните форми на релефа се дължат преди всичко на геолого-тектонското и географското им положение, които определят развитието им и значителното или доминиращото влияние на други главни, съставни и съседни на структурните форми, обемни и линейни морфоструктури.

В конкретното проучване се отчита влиянието на различни морфоструктури от по-висок ранг (порядък), като от север към юг това са: Мизийския литосферен блок, Мизийското блоково стъпало, Северопредбалканската разломна зона (Южномизийския разлом), Предбалканското блоково стъпало, Старопланинската разседно-флексурна зона и Старопланинската гънково-навлачна (хорстово-блокова) зона. Цялостта на паралелно простиращите се от висок ранг (порядък) обемни морфоструктури в обхвата на проучваното понижение е нарушена, както от споменатите субпаралелни първоразредни линеаментни, така и от развитите в субмеридионална посока: Твърдишки линеаментен сноп, Венелин-Прутовски разлом и Калиакренски разлом (Фиг. 1).

Систематизация на главните, съставните и граничните на Провадийско-Камчийското структурно понижение морфоструктури



Фиг. 1. Систематизация на морфоструктурите и субструктурните форми на релефа в Провадийско-Камчийското структурно понижение

Влиянието на високоранговите морфоструктури върху генезиса и морфологията на Провадийско-Камчийско структурно понижение е значително, но все пак водеща роля за неговото заложение, формиране и развитие има преди всичко първоразредната Черноморска некомпенсирана депресия, разположена в източна посока.

Морфоструктурното развитие на отделните съставни на Провадийско-Камчийското понижение морфоструктури е усложнено допълнително в резултат на накъсването им от съпътстващи първостепенните линеаментни зони - регионални и локални разломи, образувани по подобие на тях при свиващи и разтягащи напрежения на земната кора и свързаните с тях тектонски деформации, както и динамиката на деструктивните процеси, отразени в периферията на мезозойско-неозойската надстройка на Мизийската плоча [4].

Лидиращата роля на Черноморския грабен при формирането на Провадийско-Камчийско структурно понижение се потвърждава от една ясно изразена тенденция на преход от изток в посока запад от структурни през структурно-денудационни до субструктурни понижения.

Наблюдава се също едно общо затъване на дъното на понижението на изток, увеличаване на мощността на седиментите в тази посока, подмладяване на скалния субстракт и денивелиране на високите заравнени повърхнини също в посока на Черноморската некомпенсирана депресия [3].

Конфигурацията и поэтапното оформяне на речно-долинните мрежи на р. Камчия и р. Провадийска, оттичащи се към Черно море, потвърждават доминиращото въздействие на Черноморската котловина върху прилежащата суша, като най-отдалечените, високо разположени изворни части на главните реки разкриват местата на затихване и маркират реалните граници на притегателното въздействие на Черноморския грабен.

Към Провадийско-Камчийско структурно понижение следва да се отнесат и съставните части на Черноморската субаквална равнинно-шелфова морфоструктура – Варненски шелфов блок и Източнокамчийски шелфов блок, в които са открити палеодолини и палеоустия на р. Провадийска и р. Камчия [2]. Тези потопени участъци разкриват връзката и доказват принадлежността на посочените морфоструктури към източната периферия на Провадийско-Камчийско структурно понижение. Най-изявени в контактната зона суша-море, гравитиращи към Черноморския грабен, са линейно-грабеновите морфоструктури – Варненско понижение (грабенов лиман) и Долнокамчийско понижение.

Специфичните морфоложки характеристики на отделните съставни морфоструктури (морфографски и морфометрични) в известна степен се дължат и на екзогенната геодинамика. Тя в някои случаи е довела до съществена промяна на структурните в структурно-денудационни (Провадийско, Ришко, Златинско, Новопазарско понижения и др.) и субструктурни (Шуменско-Смядовско, Каспичанско, Търговишко и Герловско понижения) форми на релефа.

Изготвената, съгласно принципите на структурната геоморфология, систематизация на морфоструктурите в Провадийско-Камчийското структурно понижение, може да бъде подложена на окончателна верификация, чрез регионални морфоструктурни проучвания. Тя е отворена за уточняване на порядъка, принадлежността на съставните морфоструктури към дадена група или подгрупа, както и за аргументирани допълнения, изменения и конкретизация на наименованията на морфоструктурите.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Владев, Д.** Систематизация на морфоструктурите в България. В: Сборник от доклади от научна конференция в памет на проф. д-р Димитър Яранов, Варна, 9-11. 09. 2002, т. I, Релеф, земна кора и минерални ресурси, с. 142-153
2. **Кръстев, Т.** Подводните долини от западната част на Черно море // Природа, №6, 1985, с. 28-34.
3. **Кръстев, Т.** Черноморската котловина като фактор за структурно-геоморфоложкото развитие на източните български земи // Проблеми на географията, 1998, № 3-4, с. 86-91.
4. **Яранов, Д.** Тектоника на България. С., Техника, 1960, 282 с.

СТРОЕЖ И ГЕОМОРФОЛОЖКО РАЗВИТИЕ НА ЛИМАНА НА РЕКА ФЪНДЪКЛИЙСКА

Светла Д. Станкова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: СТ. АС. СВЕТЛА Д. СТАНКОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: S_STANKOVA@MAIL. BG

THE TEXTURE AND GEOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE FIRTH FANDAKLIYSKA

Svetla D. Stankova

***Abstract:** The paper treats the results of the geological and geomorphological explorations of the river Fandakliyska – the biggest firth within the area of the Bulgarian Black Sea coast near Stara Planina. The explanation of the firth texture and geomorphological development is based on the analysis of information gathered from the eight exploratory borings, situated parallel to the seacoast line.*

Several stages in the development of the firth have been specified. They correlate to the respective regressive and trans-gressive phases in the development of the Black Sea basin during the quaternary.

***Key words:** firth, texture, development, stage, Black Sea, fault*

Изследването на геоморфоложките, литостратиграфските, палеонтологичките особености на лиманите дава възможност да се дешифрира плейстоцен-холоценска история от развитието не само на приустиевите части на долините на черноморските реки, но и на крайбрежието като цяло. В настоящия доклад се разглеждат резултатите от комплексните изследвания на лимана на р. Фъндъклийска.

В морфографско отношение водосборният басейн на р. Фъндъклийска попада в границите на Камчийска планина, която е част от северния клон на Източна Стара планина. В план долината има добре изразена клиновидна форма, с генерална посока на развитие югозапад-североизток. От изворните части към морето тя постепенно се разширява, и при устието има ширина от 1 km. Речното легло е със слаб наклон 0, 003 (0°12').

Устието на р. Фъндъклийска е преградено от към морето с пясъчна коса. В резултат на това тук е образуван твърде изразителен лиман - втори по големина в границите на Старопланинското крайбрежие след лимана на Двойница-Перперидере.

Релефът тук има хълмисто-ридов характер, като постепенно понижава своята височина на изток в посока към Черноморската депресия.

Широкото развитие на палеогенски пясъчници, пясъчливи глини и мергели, които са слабо резистентни, обуславят малката средна надморска височина на изследвания район. От друга страна наличието на варовици, варовити мергели, флишки и флишоидни задруги, които са относително по-слабо податливи на денудация, оформят положителните форми на релефа.

В тектонско отношение долината на р. Фъндъклийска представлява част от Долнокамчийското структурно понижение, разположено между т. нар. Южномизийска периплатформена зона, като лежи върху Мизийската платформа и периклиналните части на нагънатата Източностаропланинската морфотектонска зона (Източен Балкан). Развита е по южния борд на понижението, има клиновидна форма, като в източна посока се разширява и едновременно с това потъва към дълбоководната Черноморска котловина. На запад долината се стеснява и изкликва в подножието на възвишенията Градената могила (275 m) и Ташлътепе (278 m). Тук се наблюдава разклоняване на билото на Камчийска планина като се оформят два клона, между които е развита долината на р. Фъндъклийска.

Изхождайки от това, както и от факта, че заложението на всички речни долини по българското черноморско крайбрежие е свързано с тектонски нарушения може да се допусне, че формирането на долината на р. Фъндъклийска е предопределено от наличието на плитък регионален разсед (въпреки, че такъв не е описан досега в литературата). От друга страна асиметричната долина на р. Фъндъклийска (полегат северен и стръмен южен склон), навежда на мисълта, че е възможно развитието ѝ да е предистинирано от наличието на едностранен грабен, подобно на долините на други реки от българското черноморско крайбрежие като р. Двойница, Хаджийска и др. Основание за това ни дават резултатите

от сеизмичните изследвания [1], съгласно които южната граница на понижението не е навлачна, а разломна, представена от стръмни разсеци с амплитуда до 3 km.

За изучаване на строежа, морфологията и развитието на Фъндъклийския лиман са прокарани три проучвателни сондажа, разположени паралелно на бреговата линия.

В интервала 0-30 m се разкриват разнофациални, алувиални, лиманни и морски наслаги с горноплейстоценска и холоценска възраст, след което навлизат в коренни скали с неогенска възраст. В резултат на ерозионната дейност на р. Палеофъндъклийска е оформен врез, основата на който в различните сондажи се маркира на различна дълбочини 23-32 m.

В основата на страторазреза на лимана развивно залягат наслаги с карангатска възраст, които се намират в рязък литоложки контакт с коренните неогенски скали. Отсъствието на наслаги на долния и средния плейстоцен (чаудински, староевксински и узунларски) е указание за сравнително младата възраст на палеовреза, чието формиране вероятно е свързано с предкарангатската регресия на Черноморския басейн.

Между карангатските и новоевксинските наслаги в разреза са налице следи от силен размив, който е свързан с голямата посткарангатска регресия (фиг. 1).

ВЪЗРАСТ		Дебелина	Генезис	Конкретен разрез	Абс. възр. Хил. г.	МОЛЮСКОВА ФАУНА	
Х О Л О Ц Е Н	Г о р е н	Съвременна	3, 0	m, al	Легло на T ₀	Пресноводни Gastropoda	
		Нимфейска	1, 5	m	C-122	Ostrea edulis Donax trunculus, Cardium edule Donacilla cornea, Mytilus galloprovincialis Chiona gallina, Tellina donacina Abra milashe-vichi, Yrus crus	
		Фанагорийска	6, 8	al-l			
	Сре ден	Джеметинска	7, 5	m	C-121		
		Каламитска					
Дол ен	Бугазко-Витязевска		l-m				
П Л Е Й С Т О Ц Е Н	Г о р е н	Новоевксинска	10, 9	al	C-120		
			6, 3				
		РАЗМИВ					
	Сре ден	Горно-карангатска	3, 2	m al?	Прекъсв. на бордо- вете на палео- вреза		Corbulla gibba, Gastrana fragilis
		РАЗМИВ					
Дол ен							
НЕОГЕН							

Фиг. 1 Обобщен стратиграфски разрез на наслагите в приустиевата част на р. Фъндъклийска

Коренните скали, които изграждат дъното и двата борда на палеовреза, са представени от чокракски пясъци. Основата на палеовреза на дълбочина около 25-30 m е представена от уплътнен, сив до тъмносив алеврит, върху които заляга ситнозърнест пясъчник, жълт до мръсножълт.

Значителна част от разреза е представена от дебела (до 16 m) пачка от плътни алеврити в различна степен песъчливи, съдържащи чакъли и гравий. В интервала 16-20 m дълбочина от повърхността страторазрезът е представен от прослойки уплътнен пясъчник с пъстра окраска (сива до яркожълта), редуващи се с жълтосиви до сиви гравийно-чакълни наслаги с жълтосив пясъчен запълнител. Над тези седименти в разреза следват тъмносиви до сиви уплътнени алеврити, песъчливи алеврити с чакъли и гравий.

Профилът завършва с маломощни (до 3 m) наслаги от пясъци, глинести алеврити, суглинки и др. Отделни прослойки са обогатени от силно разложени растителни останки. Практически по целия разрез се срещат цели и натрошени черупки от тънкостенни молуски както морски, така и сухоземни (фиг. 1).

Важен проблем, който произтича от извършеното изследване в долината на р. Фъндъклийска, е разкриване на генезиса, главните фактори и етапи на развитие.

Въз основа на теренни проучвания, анализа на досегашните геоложки и геофизични изследвания, се налага изводът, че лидираща роля при формирането на долината на р. Фъндъклийска има тектонския фактор (непрекъснато потъващата и разширяваща се на запад Черноморска котловина), при съподчинена роля на евстатичните колебания на прилежащия морски басейн, свързани с климатичните промени и свързаните с тях ледникови и междуледникови епохи настъпили през плейстоцена. За формирането на съвременния релеф в района са играли и ерозионно-денудационните процеси, активно проявени при изключително благоприятен литоложки субстрат – лесно податливи на деструктивни процеси пясъци, алевролити, глини и мергели.

Проведените изследвания във водосборния басейн на р. Фъндъклийска дават основание да бъдат отделени няколко главни етапа в геоморфоложкото развитие на района.

1. Плио-плейстоценски етап

Инициалният етап в развитието на водосборния басейн на р. Фъндъклийска се отнася към края на плиоцена и началото на плейстоцена, когато се оформя обширна заравнена повърхнина с чакълно-глинесто-валунна покривка с жълтокафяв цвят. Тази покривка според [6] е натрупана в подножията на високите планини и е следствие от активизираните вертикални тектонски движения на границата на плиоцена с кватернера. Тя може да се приеме за реперна на отделен ерозионно-акумулативен етап от развитието на релефа в България [4].

В границите на изследвания район плиопейстоценската (вилафранкска) заравнена повърхнина се установява като едно високо приречно ниво, което в релефа очертава ясно контурите на една широка стара долина – Пракамчия, на височина около 80-130 m. Това са остатъци от една стара прибрежна континентално-делтова равнина на Пракамчия и нейните притоци, в която на етапи се връзва долинната система на р. Фъндъклийска.

Алувиално-пролувиалният характер на покривните материали свидетелства, че те са образувани при подчертано хумидни климатични условия, при които денудацията в широк смисъл на това понятие е съществувала и за частично заравняване на релефа.

2. Плейстоцен-холоценски етап

В постчаудинско време се проявява подчертана тенденция на понижаване нивото на Черноморския басейн. От една страна това е било свързано със слабото издигане на алпийската зона през младоалпийския цикъл и с компенсирано потъване на дълбоководната котловина. В резултат на усилване на контрастния характер на тектонските движения става потъване, “всмукване” и деструкция на части от прилежащата суша. В Източностаропланинската зона това води до виргация на планинските хребети. По всяка вероятност “разцепването” на структурите е било свързано с процесите на разтягане на земната кора при образуването на рифтогенната Черноморска депресия.

От друга страна, климатът чувствително се охлажда и влажността се понижава, в резултат на което през постчаудинско време е регистрирана една от най-дълбоките регресии. Тя съответства вероятно на минделската (римска) регресия на Средиземно море. Значителна част от континенталната крайнина се осушава, при което се извършва заложение на долината на р. Фъндъклийска. Някои автори я отнасят към третата, най-млада генерация речно-долинни системи на сушата, в границите на континенталната крайнина от българския сектор на Черно море [3].

По време на предкарангатската регресивна фаза реката размива долно- и средноплейстоценските наслаги като оформя палеоврез до дълбочина 25-30 m и натрупва голямо количество грубокъсови алувиални наслаги.

Карангатската трансгресия е оставила ясни следи в изследвания район. Тя се явява типична междуледникова (рис-вюрм) трансгресия синхронизирана с тиренската на Средиземно море. Нейните наслаги в биостратиграфско отношение са прекрасен репер [2]. Хидродинамичните процеси от двете й фази значително са изменили релефа на прибрежната зона образувайки две абразионно-акумулативни тераси запазени на височина 10-12 и 20-25 m. Югозападно от с. Шкорпиловци на около 300 m от р. Фъндъклийска има разкритие на младокарангатска тераса на 12 m височина. Тя е формирана върху чокракски пясъци и глини.

По време на карангатската трансгресия морският басейн ингредира в понижените части дълбоко в сушата, като тук западно от Шкорпиловци се набелязва езика на младокарангатския басейн т. е. по това време приустиевата част на долината на р. Фъндъклийска е представлявала морски залив. Основание за това ни дават фрагментите от двете абразионно-аккумулятивните карангатски тераси.

Южно от с. Шкорпиловци по десния долинен склон на реката, на височина 20-25 m е развита старокарангатска тераса.

Самият новоевксински етап започва с интензивна ерозионна преработка на долиното дъно, вследствие рязкото понижаване на ерозионния базис по време на посткарангатската регресия. Тя отговаря на последното залежаване и е едно от големите събития в кватернерната история на Черноморския басейн. Всички предшестващи наслаги са били подложени на ерозия. Очевидно, известно повишаване на морското ниво в края на този етап е довело до отлагане на легловен алувий. Новоевксинските наслаги в устието са маломощни и представени от разнороден пясъчливо-глинест фациес. Представени са предимно от глини, тъмни на цвят, съдържащи раковини типични за новоевксинския комплекс от моллюски [5].

Долнохолоценският етап се бележи с началото на фландърската трансгресия. През този период разглежданата част от долината на р. Фъндъклийска е представлявала дълбок морски залив.

В разреза на приустиевата част на долината на р. Фъндъклийска наслагите на холоценската (фландърска) трансгресия покриват плейстоценските. Преобладават пясъчниците и гравийно-чакълните морски и лиманно-морски наслаги на максималната трансгресия (с възраст 3-6 хил. г. определена по радиовъглеродния метод). В основата и горната част на разреза присъстват езерни и алувиални наслаги, съответстващи на началото и края на трансгресията.

През долнохолоценско време приустиевата част на долината на р. Фъндъклийска е представлявала изолиран водоем от лиманен тип. В него се е извършвало интензивно утаяване на органично-теригенен материал и голямо количество растителен детрит. Периодично във водоема са прониквали морски води, за което свидетелстват находките както на пресноводни гастроподи, така и на типично морски моллюски. С нарастване на темпа на трансгресията влиянието на морските води се е увеличило и в средата на холоцена (каламитско време) лиманния режим на седиментация се сменя с морски.

През каламитско-джеметинско време е настъпил максимумът на холоценската трансгресия. Водите на този басейн са навлизали заливовидно по долината на реката и са моделирали т. нар. новочерноморска тераса с височина 4-5 m.

През горния холоцен (фанагория) започва бързо понижаване на морското ниво. Този период се бележи със смяната на морските условия на седиментация и установяване на устойчиви лиманни и алувиални условия.

Заключителният етап на развитие на лимана се характеризира с отлагане на горнохолоценски наслаги, с преобладаване на алувиален и алувиално-морски режим. Оформя се съвременния облик на долината. Образува се обширната заливна тераса, пясъчната коса и съвременния активен клиф в абразионните участъци.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Брюкнер, Л. А.** и др. Структурно-тектонские особенности Нижне-Камчийского прогиба в связи, с перспективами нефтега-зоносности. Геол. -геофиз. иссл. болгарского сектора Черного моря. С., БАН, с.157-165, 1980.
2. **Кръстев, Т.** и др. Биостратиграфия морских плейстоценовых отложений болгарского Черноморского побережья. В: Геологическая эволюция западной части Черноморской котловины в неоген-четвертичное время. С., БАН, 87-94 с., 1990.
3. **Кръстев, Т.** Структурно геоморфолошко развитие на континентална-та окрайнина от българския сектор на Черно море, Дисертационен труд, 1992.
4. **Мишев, К.,** Ив. Вапцаров. Върху някои особености на еволюцията на релефа през плиоплейстоцена по данни на Средния Предбалкан. – ИБГД, т. VIII, 1968.
5. **Свиточ, А. А.,** Т. Кръстев. Устя рек и лиманы Болгарии в плейстоцене. Водные ресурсы, т. 22, 5, М., 1995, 628-634 с.
6. **Яранов, Д.** Тектоника на България. С., Техника, 1960..

ВЛИЯНИЕ НА ЧЕРНО МОРЕ ВЪРХУ КЛИМАТА НА ИЗТОЧНА БЪЛГАРИЯ

Милена П. Стоянова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. МИЛЕНА П. СТОЯНОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ", ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: STOYANOVAMILENA@HOTMAIL.COM

THE BLACK SEA INFLUENCE OVER THE CLIMAT OF EASTERN BULGARIA

Milena P. Stoyanova

Abstract: *It is a great significance to clarify the topographic characteristic of the aria, and the quantitative side of some meteorological occurrences and climatic elements like temperature, precipitation, wind, cloudiness, humidity and so on, for studying the Black sea climate influence. The Black sea nearness is a decisive factor for climate of Eastern Bulgaria which appears by comparing the elements' values and conditions inland with different remoteness from the sea.*

Key words: *Black sea, climate, temperature, precipitation, wind, cloudiness, humidity, seacoast, inland*

Преходното географско положение на България по отношение на главните климатични пояси на Европа се отразява и в полето на микроклимата. Измененията на микроклиматичните условия се дължат както на специфичните за умерените географски ширини характеристики на топлинния баланс и на влиянието на въздушните маси с различни термични свойства, така и на ролята на подстилящата повърхност, в това число релефът и близостта на част от територията до Черно море.

Върху особеностите в климата на Черноморието съсредоточават своята дейност голям брой изследователи: Ст. Стайков (1914), К. Киров (1935, 36, 60), К. Дончев (1942), Х. Тишков, М. Кючукова и Ст. Лингова (1962), В. Маринов (1963), М. Събева (1963), Х. Тишков, Ст. Велев, Г. Рачев (1981) и др. Съществен принос имат работите на някои от посочените автори, които обръщат внимание на въпроса за дълбочината на проникване на Черноморското климатично влияние във вътрешността на страната.

От голямо значение за проследяване влиянието на Черно море върху Източна България е изясняването на топографските особености на терена, както и количествената страна на някои метеорологични явления и елементи на климата като температура, валеж, вятър, облачност, влажност на въздуха и т. н. Близостта на Черно море е от решаващо значение за климата на източната част на страната. Това проличава най-добре посредством сравняване стойностите и режима на отделните климатични елементи и метеорологични явления, както и на комбинацията от тях, проявяващи се посредством местното време, навътре в сушата с различна отдалеченост от морето.

На първо място, трябва да се отбележат значителните различия на температурата между топлата и студената част на годината, което е характерно за всички земи от умерените географски ширини. Средните годишни температури по Българското черноморско крайбрежие са около 12, 5°C. Докато средните температури през най-студения зимен месец – януари за равнинните, хълмистите и нископланински земи на Източна България са между 1, 2 и -2, 4°C, непосредствено покрай Черно море средните януарски и февруарски температури са изобщо положителни между 0, 6°C (Шабла) и 3, 2°C (Царево, Резово). През лятото обаче (юли, август) известни различия се открояват само в денонощния и вътрешногодишния режим на температурата. При това положение в течение на годините се очертават средни годишни температурни амплитуди около 23 - 25°C за вътрешността и около 20 - 23°C за крайбрежните райони. Това е свидетелство за проявата на елементи на относително по-значителна маритимност по крайбрежните земи. По отношение на преходните сезони характерна е добре изразената асиметрия в годишния ход на температурата на въздуха. Тя се дължи на по-ниските по крайбрежието през пролетта и по-високите през есента средни температури, като асиметрията с отдалечаване от морето постепенно избледнява.

Във всички по-вътрешни райони през зимните месеци, в това число и месец януари средните максимални температури са положителни. По посока на Черно море те постепенно стават по-високи (до 6, 9°C за Резово).

През пролетните месеци по Черноморското крайбрежие средните максимални температури са с 2-3°C по-ниски (17, 4°C за Шумен, 17, 7°C за Средец и 14, 5°C за Варна, 14, 0°C за Резово през месец април). Това се дължи на охлаждащото влияние на морето през това годишно време и температурите отстъпват на тези от вътрешността.

През есента средните максимални температури са по-високи отколкото през пролетта, като тези различия са най-големи за Черноморието. За по-вътрешните райони това се обяснява главно с затоплената още през лятото подстилаща повърхност, за Черноморието – със затоплящото влияние на топлото море (в сравнение с пролетта). Като допълнително условие следва да се приведе и по-малката облачност през есента, което благоприятства радиационното затопляне на приземния въздух.

Влиянието на Черно море върху минималните температури на въздуха е еднопосочно през цялата година – средната месечна минимална температура в крайбрежните райони е с 2 до 4°C по-висока в сравнение с тази от по-вътрешните райони.

Следователно на Черно море се дължат по-високите (т. е. по-благоприятни) стойности на минималните и по-ниските стойности на максималните температури на въздуха в крайбрежните райони. Това обстоятелство води до частично смекчаване на денонощната амплитуда с приближаване към морето.

Влиянието на Черно море върху влажността на въздуха се проявява през цялата година и през цялото денонощие. Степента на увеличението на пъргавината на водната пара зависи от сезона и намалява с отдалечаване от морето. Затова средната месечна пъргавина на водните пари има ясно изразен годишен ход – минимум през зимата и максимум през лятото. През зимата то е по-слабо изразено – местата в непосредствена близост до морето показват 1, 0 до 1, 2 mb по-висока абсолютна влажност в сравнение с вътрешността. През лятото на фона на общото увеличение на влажността в цялата страна, по Черноморието тя е по-висока с 3, 0 – 3, 5 mb. Докато през студената част от годината за увеличението на влажността на въздуха основна роля играе по-високата температура по Черноморието, през топлата част на годината основна роля играят по-голямото изпарение по Черноморието и морският бриз, чрез който главно се осъществява преносът на влага.

Доказателство за голямото влияние на Черно море са и стойностите на относителната влажност. Това влияние е най-ярко през лятото, и то през деня, когато духа морският бриз. Относителната влажност показва минимални стойности през юли – август, а най-високи са те по Черноморието. Или относителната влажност има добре изразен денонощен и годишен ход на колебания, който е обратно пропорционален на хода на температурата.

Влиянието на Черно море за увеличаване на влажността на въздуха може да се счита доказано на разстояние от брега 40 – 50 km, до каквото разстояние (въз основа на режима на вятъра) се приема, че достига морският бриз.

Дефицитът на влажността има ясно изразен годишен и денонощен режим, който почти следва режима на температурата на въздуха. В денонощния ход на дефицита на влажността минимумът настъпва в часовете след пладне през летните месеци между 15 и 17 часа, а през пролетта и есента в по-ранните часове след пладне. Това е един типичен случай на денонощен ход в близост до Черно море – в ден без бриз. В ден с бриз ходът е нормален до момента на започване на бриза (9 – 10 часа), след което със задържане на температурата и абсолютната влажност почти на еднакво ниво (20 – 21 часа) дефицитът наново се понижава заедно с понижаването на температурата на въздуха.

Влиянието е по-значително през топлата част на годината през деня и се изразява в намаляване на дефицита на влажността от сушата към морето. И двата фактора – температура и по-високото влагосъдържание под влияние на Черно море водят до понижението от 2 – 3 mb през март до 9 – 10 mb през лятото на дефицита на влажността в 14 часа по крайбрежието в сравнение с вътрешността. Същото се проявява и в средните денонощни стойности на дефицита на влажността (от 1, 5 до 3 mb).

Облачността както по крайбрежието, така и във вътрешността има ясно изразен годишен ход. Тя е най-значителна през декември, като през целия период до февруари включително по цялото Черноморие тя остава почти без промяна на твърде високо ниво. Още с настъпването на пролетта се наблюдава намаление на общото количество на облачността. То е по-чувствително по Черноморието, докато в по-вътрешните райони е значително по-слабо.

През летните месеци – юни, юли, август, характерно е интензивното ѝ намаление най-вече по крайбрежието на Черно море. Нейните минимални стойности се отбелязват обикновено през август – средно 2, 5 – 2, 8 бала (Варна). С настъпването на есента (още през септември) облачността и по Черноморието, и в по-вътрешните райони започва отново да се увеличава. Прави впечатление сравнително бързото увеличение на облачността по Черноморското крайбрежие – средно 0, 8 – 1 бал от

август към септември и с около 1 бал от септември към октомври. Така годишната амплитуда на облачността е между 4 и 5 бала. По Черноморието това се дължи повече на ниските летни стойности на облачността, отколкото на повишените зими.

Друг климатичен елемент, който свидетелства за известно влияние на Черно море върху климата на по-близко разположените до него земи са валежите. Средният годишен валеж по профилите с различна отдалеченост от морето се изменя в границите от 411 mm (Калиакра) и 656 mm (Царево) до 566 mm (Суворово) и 598 mm (Шумен). Като най-малките валежи (под 500 mm) за страната са валежите в крайните североизточни и източни райони, на изток от линията Силистра – Генерал Тошево – Варна. Това се обяснява както с външни, така и с локални причини, по-голямо значение от които имат бреговият ефект и бризовата циркулация.

Освен по профили, валежите са неравномерно разпределени и в течение на годината. За по-вътрешните станции максималните валежни стойности са през май (юни), а минимумът през февруари (март), докато по самото Черноморско крайбрежие най-валежна е втората половина на есента и началото на зимата, а най-сухо е в края на лятото – 22 mm (Каварна) до 29 mm (Царево и Бургас) и 33 mm (Калиакра и Балчик).

Определен интерес представлява разпределението по дни на валежите според вида им (дъжд или сняг) в земите с различна отдалеченост от морето. През януари, февруари и декември 40 – 60 % от тези дни са с валежи от дъжд за крайморските, а за по-вътрешните станции 30 - 50 % са със сняг и 10 – 20 % от дъжд и сняг. От април до ноември валежите са от дъжд, като само през отделните години през април, октомври и ноември в по-вътрешните станции се случват дни с валежи от сняг.

Най-голям интерес обаче представляват интензивните дъждове с продължителност 60 и над 60 min. Случаят с най-интензивен валеж с голяма продължителност (60 min) остава този в Евксиноград – през 1889г. и втори подобен случай валеж през август 1951г. с интензитет 1, 64 mm/min (231 l/s. ha) при времетраене 1 h. Като цяло може да се направи извода, че за периода април – октомври най-интензивните дъждове при съответното времетраене се случват главно през летните месеци – юни, юли, август, на места (Варна) и през май, а най-ниските екстремуми са главно през април, следван от октомври.

Най-често интензивните дъждове падат през летните месеци (юни, юли, август), през които се случват общо над 60 – 70 % от наблюдаваните за времето април – октомври дъждове. Приоритет има юни – 20 – 25 % от дъждовете за крайморските станции и над 25 до 28 % за по-вътрешните.

Най-малко интензивни дъждове падат през април и октомври, като за вътрешните станции октомври е на последно място. Но за крайморските райони, които се характеризират с по-равномерно разпределение на проливните дъждове за времето април – октомври (характерна черта на маритимния климат), честотата им през октомври нараства.

Посоката и скоростта на вятъра над територията на страната се определят главно от постоянния характер на действие на баричните центрове, които стационарират в северните части на Атлантическия океан и сезонния характер на действие на тези над Средиземно море и Евроазиатския субконтинент, в следствие на което почти през цялата година преобладава запад – източен пренос на въздушни маси. По Черноморското крайбрежие, на владените в морето части на сушата (нос Калиакра и др.) приземният вятър има значително по-големи скорости. Средната годишна стойност на атмосферното налягане в крайбрежната ивица е около 1016 hPa, а във вътрешността се понижава.

Анализът на скоростта на вятъра показва, че като правило най-чести са ветровете с по-малки скорости. В Добруджа и Черноморието, където ветровете изобщо са по-силни (едни от най-силните в България), честотата на случаите с вятър със скорост по-малка от 1 m/s е с около 20 % по-малка, отколкото във вътрешността.

По Черноморието, както и другаде в страната, максимумът е в обедните часове, а минимумът – в началото на нощта. В най-източните части на страната и Черноморското крайбрежие средната годишна скорост почти навсякъде е над 2 m/s, а в близост до морето и над 3 m/s (Варна 3, 5 m/s, Поморие 4, 1 m/s), което бележи определени различия между крайбрежните и вътрешните части. Добруджа и Черноморието са в района с минимален брой случаи със затишие (под 25 случая за среден месец), а вътрешността е районът със среден брой на случаите с тихо време (25 – 45 случая за среден месец).

В по-вътрешните райони преобладаващи са ветровете от западната четвърт на хоризонта. Това се дължи на влиянието на господстващия в течение на цялата година зонален атмосферен пренос. А в източните райони на страната през зимата се наблюдават северните и североизточните ветрове. През лятото във вътрешността пак са преобладаващи западните ветрове, докато по Черноморието вятърът се завърта на дясно и господстващо положение имат североизточните и източните ветрове. През пролетта в

основни линии дават отражение процесите на преустройство на атмосферната циркулация от зимен в летен тип, а през есента – от летен към зимен тип.

Изследванията на скоростта на вятъра също разкрива известни различия. По Черноморското крайбрежие, и особено крайморската част на Добруджа, северните и североизточните ветрове са с най-голяма средна скорост (7 – 8 m/s), но понякога твърде силни са и южните ветрове. Голям е броят на дни със силен вятър (скорост на вятъра ≥ 14 m/s) на владените в морето части от сушата – между 60 – 87 дни. В останалата част от Черноморското крайбрежие той е около 15 – 30 дни.

Бризовата циркулация се проявява над крайбрежните райони на Черно море. Дълбочината на проникване на дневния морски бриз по Северното крайбрежие е 20 – 30 km. Бризовата циркулация възниква при наличие на малко градиентно барично поле в приземните въздушни слоеве. Поради това средната скорост на дневния морски бриз е 3 – 5 m/s, а на нощния континентален – 2 – 3 m/s. През горещите летни дни морският бриз освежава въздуха като относително понижава неговата температура и повишава влажността му.

Снежната покривка има голямо значение като климатичен фактор. В източните части първата снежна покривка се образува към края на ноември и началото на декември, докато по Черноморското крайбрежие тя практически не се образува. Може да възникне значително по-късно – през второто десетдневие на декември, но главно през януари и февруари. В мезоклиматичен мащаб установяваме, че с приближаване към Черно море броят на дните със снежна покривка намалява до средно десетина дни годишно със средна десетдневна височина най-много 5 – 6 cm, докато в по-вътрешните райони е към 40 – 50 дни и средна десетдневна височина 10 – 13 cm. По Черноморието за това имат значение температурата на въздуха, количеството на валежите и силните ветрове през зимата, които отвяват снега и намаляват дебелината на снежната покривка в по-откритите места.

Мъглите са явления, характерни главно за студеното полугодие, особено по Черноморското крайбрежие (над брега близо до морето или над морето близо до брега). В края на пролетта и началото на лятото се образуват адвективни мъгли под влияние на бризовата циркулация и се пренасят върху крайбрежието на последователни вълни. Тези мъгли са особено характерни за районите, където морският въздух е принуден да се издига с около 200 – 250 m. Мъглите от този вид навлизат на места до 30 – 40 km навътре в сушата.

Броят на дни с мъгли през годината най-общо е до 30 дни за Черноморието и източните райони на страната, като максимумът на мъглите в района е изместен към пролетните и есенните месеци. За тези мъгли радиационният фактор не е от значение и по крайбрежието те се образуват и в по-късните часове – сутрешни и следобедни. Образоването на мъглите в следобедните часове, особено през лятото се дължи най-вече на бриза и на адвекцията на богатите на влага морски въздушни маси.

В настоящата статия се прави опит да се изясни Черноморското климатично влияние в Източна България. По предварително избрани профили е направен анализ на отделните климатични елементи. Получените резултати потвърдиха фактите, че температурата на въздуха, средната скорост на вятъра, количеството на облачността общо взето намаляват от север на юг, като в тази посока намалява и степента на континенталност на местния климат. С отдалечаването от морето в посока изток – запад расте континенталността в проявите на умерения климат, например по профилите денонощните температурни амплитуди нарастват до два пъти, влиянието на Черно море като локален фактор определя и една повишена влажност на въздуха.

През преходните сезони се отчита известно забавяне на климатичните промени. По крайбрежието продължителността на есента е почти 3 месеца поради силното термично влияние на водната маса на морето. Ако се приеме за граница устойчивото задържане на температурите над 18°C, приключването на пролетта и началото на лятото там е в началото на втората декада на месец май.

През зимата непосредственото Черноморско влияние е по-осезаемо и достига до Нови пазар – Шумен – Провадия - Айтос- Карнобат - Средец. Докато през лятото това влияние е по-слабо и прониква навътре в сушата по долината на р. Провадийска, подковата затворена между Авренското и Провадийското плато, откритата Бургаска низина. Като цяло Черно море е от решаващо значение за климата на Източна България. Западната граница на това влияние по протежение север – юг, обаче много трудно може да се определи поради сложните природногеографски условия и различните синоптични обстановки през отделните години, както и поради различния релеф. В равнинните райони тя е до 50 km, а в планинските – до 10 km, или средно 30 – 40 km ширина.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Годев, Н.** Върху някои особености в режима на облачността и валежа на нашето Черноморие. //Хидрология и метеорология, 1965, №4.
2. **Киров, К.** Границата на Черноморското климатично влияние в България. -Изв. БГД, III, 1935.
3. **Климатичен справочник** на България, том I – V.
4. **Климатичен справочник** – Интензивните дъждове в България. -ИБАН, 1986.
5. **Колева, Е., Р. Пенева.** Климатичен справочник – Валежи в България. -ИБАН, 1990.
6. **Събева, М.** Бризата по Черноморското крайбрежие на България. -Тр. На НИИХМ, XV, 1963.
7. **Тишков, Х.** Структура на климата и динамика на времето в земите по профилите Бургас – Ямбол и Варна – Разград. -Изв. ГИ на БАН, IX, 1965.

ДЕМОГРАФСКИ ВЛИЯНИЯ ВЪРХУ СРЕДНОТО ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЩИНА ШУМЕН

Милен Р. Пенерлиев, Милена П. Стоянова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: АС. МИЛЕН Р. ПЕНЕРЛИЕВ, АС. МИЛЕНА П. СТОЯНОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: PENERLIEV@YANOO.COM

POPULATION INFLUENCES ON HIGHSCHOOL EDUCATION IN THE REGION OF SHUMEN

Milen R. Penerliev, Milena P. Stoyanova

***Abstract:** The present paper discusses birth rate as a population index, influencing future entrance of students in the schools of Shumen region. The ratio “teacher – number of students” is used to indicate teachers employment within the town and in the region. It gives a number of suggestions for future developments of the educational system, as well as teachers dismissal problems*

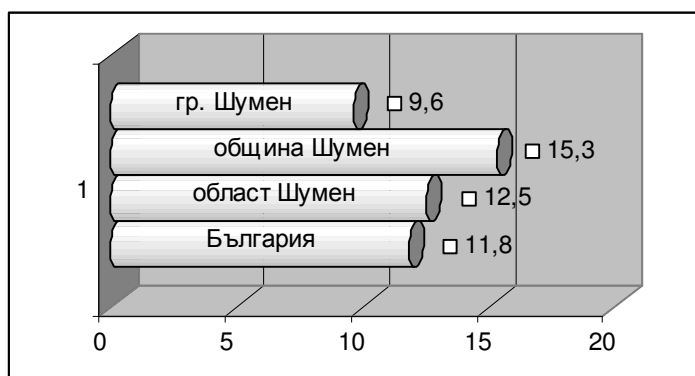
***Key words:** education, teachers, birthrate, population situation*

Съвременното българско образование изживява трудни години. Наред с постоянно изменящите се критерии и изисквания към учебния процес, към учителя и ученика, на преден план излизат и проблемите с намаляващия брой постъпващи ученици в българското училище. Разискването и изследването на демографските негативни тенденции в контекста на образователните проблеми е важно и необходимо. Необходимо е изследването върху промените в нивото на раждаемостта да се корелират с броя на учениците, които постъпват в училище, а това трябва да става строго регионално – в отделни региони, области и общини. Изяснявайки тези тенденции, ние ще имаме яснота пред перспективността за развитие на едно или друго учебно заведение, за търсене или не на нов преподавателски потенциал. Единствено с прилагане на този принцип на териториалните различия може да се реши дискутирания в момента проблем със съкращенията в българското образование.

В настоящия материал се прави опит за разкриване на някои бъдещи проблеми пред образованието в община Шумен на основа данни от демографията и статистиката.

Основния демографски показател, влияещ върху броя на учениците днес, а и за в бъдеще е раждаемостта. През целия дванадесет годишен период на преход тя намалява, като най-ниско равнище достига през 1997 г. – 7.7 ‰. Това е основната причина за промяна в структурата на населението по възрастови групи, като това в подтрудолюбна възраст е 1.3 млн. души за последното преброяване (2001). Това в сравнение с преброяването през 1992 г. е спад с 436 хил. души. Относно разликите в градовете и селата, то между последните две преброявания намалението на неговия дял е по-голямо сред градското (от 21.5 % на 16.8 %), отколкото сред селското (от 18.2 % на 15.4 %) население (Трайков, 2002). Това - обратно на очакванията - би трябвало за в бъдеще да доведе до по-сериозни проблеми при попълването на градските училищни паралелки отколкото в селските. Все пак налице е миграция на ученици от селските региони към по-елитните градски училища и този негативен ефект силно намалява. Тук инициативата на училищните ръководства ще имат основен принос в привличането на нови ученици от други населени места.

Какво е състоянието в община Шумен? Към края на учебната 2001/2002 г. в общината работят 28 училища, като осем от тях са в гр. Шумен. В тях се обучават общо 12 629 ученици (от тях в гр. Шумен – 10 621). Това става от 911 преподаватели, от които в Шумен – 778. Тези цифри ни помагат да определим броя ученици, падащи се на един преподавател: в община Шумен един преподавател обучава средно 15 ученика. От фигура 1. се вижда, че това е стойност доста над средната за страната. Дължи се очевидно на големият брой ученици в една паралелка. Изводът, който се налага е, че така страда качеството на обучение, а решението е в постепенно достигане средните стойности за страната. По този начин наред с повишаване на качеството ще има дори необходимост от нови преподавателски кадри. Град Шумен по този показател стои по-добре от редица други областни градове. Той има показател по-добър от средния за страната. Това ясно показва добрата обезпеченост на града с преподавателски потенциал.



фиг. 1. Брой ученици на един преподавател за учебната 2000/2001 г.

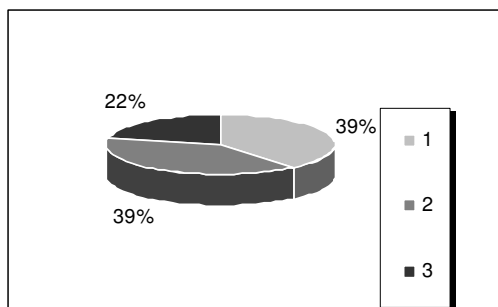
В началното училище през последната учебна година в община Шумен са се обучавали 4902 деца. Само новопостъпилите в първи клас са били 758. Ако направим корелация между сегашният темп на раждаемост и бъдещото попълнение в началното училище ще установим смущаващи факти. След 5-6 години, когато сегашните деца на възраст между 1 и 4 години постъпят в училище те ще са с над 1 000 по-малко от сегашните (приблизително 3 500)! Този извод се налага от факта, че за 2001 г. в нашата община новородените са едва 882. Как ще повлияе това на преподавателския състав? Ако днес в началното училище един преподавател обучава средно 19 деца (за учебната 2001/2002 г.), то след 5-6 години същия коефициент би бил 13. Ако е необходимо запазването на сегашното съотношение преподавател/брой ученици то само в тази сфера, по демографски причини, без работа ще останат над 80 начални учители. Днес тези преподаватели в община Шумен са 261. Изходът е в постепенно достигане нормалната за България стойност “учител – ученик”, която е 11, 8 (фиг. 1.). Така или иначе от 1991 г. до сега в България са съкратени 9, 7 % от преподавателите в началното училище.

В основното образование съкращенията за последния 10- годишен период са общо 21, 4 % (Трайков 2002). В община Шумен учениците от пети до осми клас са 4992. Обучават ги 334 преподаватели. Тук съществени изводи за бъдещето на учителите е трудно да се даде, защото много от тях преподават и в гимназиалния курс. Съотношението учител – ученик е 13, 3. То е много близко до оптималното за страната. Броят на сегашните учащи в основното училище е приблизително равен на този в началното. Така би трябвало да настъпи естествена равностойна смяна на поколенията и липсват демографски причини за намаляване на преподавателския състав. Такъв проблем би възникнал едва след 7-8 години, когато сегашните деца от предучилищна възраст се вляят в основното образование. За по-голяма обективност би следвало да се навлезе в анализ на всяко населено място със свое училище и на регионален принцип да се дават бъдещи прогнози.

Учениците между 9 и 12 клас в община Шумен в началото на новата учебна година са 2 536. Познатото съотношение преподавател – брой обучавани ученици е 11. То е оптимално и за страната на база, че броят на учителите в този сектор на образованието е 249 за общината. Очевидна е диспропорцията в броя ученици в основното и средно образование. Разликата е над 2 200 обучаеми по-малко в средното образование. Причините могат да се търсят в големия брой незавършващи средно образование, миграцията на ученици към професионални училища, липсващи в общината (музикални, художествени). Последната причина все пак не е от най-съществените. Що се отнася до незавършващите средно образование, усилия трябва да се положат за включване на контингентите ромско и отчасти турско население (по селата) в сферата на образованието. Като етнически пъстър регион трябва да се отбележи, че според експертни оценки 2/3 от ромите в България са с основно, начално или без образование (Славейков, 2002). За периода 1995 – 2000 г. броят на отказалите се от обучение се колебае между 40 и 28 хил. годишно за страната. Около 2/3 от тях посочват като причини семейни ангажменти и нежелание за учене (Трайков, 2002). Само за град Шумен, където единствено има ученици м/у 8 и 12 клас, разликата между учениците през учебната 2001/2002 и 2002/2003 (към 17 септември 2002 г.) е 139 души. Задължително трябва да стане откриването и включването в образователната система на младежите, които не са завършили своето средно образование. Необходимо е преди всичко завършването на пълен курс на обучение да стане задължително. Както в Шумен, така и в другите градове е

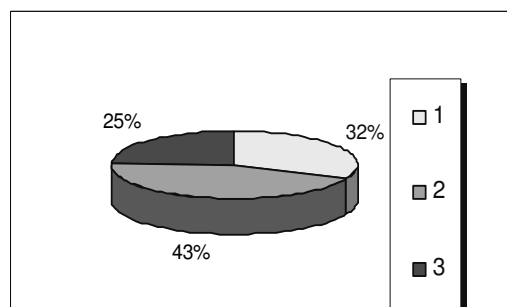
необходимо поддържане и развитие на мрежата от общежития, усилия от местната власт, а в крайна сметка и от всеки преподавател за осъществяване на тази цел.

Намалената раждаемост ще се отрази отрицателно в горния курс на обучение едва след години. При обхващане в образователната система на всички новородени днес, след около 10-12 год. в община Шумен ще се влеят около 3 500 деца в горния курс на обучение. това ще бъде увеличение над 800 ученици. При положение, че голяма част от средните училища (общообразователни, професионални и др.) се намират в общинския и областен център Шумен, то би могло да се очаква разкриването на още около 30 нови паралелки. Това би ангажирало и нови преподавателски кадри. Тук не бива да се забравя и миграцията на ученици от други общини към Шумен (В. Преслав, Хитрино, и т. н.).



фиг. 2. Съотношение м/у броя на учениците по възрастови групи за 2001 г.

легенда: 1. в началното училище; 2. в основното училище; 3. в средното училище



фиг. 3. Прогноза за съотношението на учениците по възрастови групи за 2006-2007

Като основен извод, който се налага в резултат на горния анализ, е че общо в община Шумен негативната демографска ситуация ще влияе в близките 5-6 години най-вече в началното образование (фиг. 2, фиг. 3). На тази база промяна на преподавателския състав в средна степен не би трябвало да има. Ясно е видимо от фигурите равното съотношение днес на учениците в началния и прогимназиалния курс (по 39%). Заради влошената демографска ситуация ще намалее постъплението на първокласници (с около 7%), но ще действа своеобразен компенсаторен ефект за основното и средно образование.

Село	Брой ученици	Брой учители
с. Черенча	27	3.5*
с. Новосел	101	15
с. Градище	122	13
с. Салманово	101	13
с. Царев брод	235	17.5*
с. Вехтово	80	7.5
с. Дибич	131	12
с. Друмево	133	11.5*
с. Ивански	170	12
с. Мадара	120	11.5*

Табл. 1. Брой учители и ученици в селските региони на община Шумен в началото на учебната 2002/2003 г.

* Забележка: Някои от преподавателите са заети на половин щат

РЕГИОНАЛЕН АНАЛИЗ

Ако навлезем в регионални детайли по отделни населени места ще видим една по друга картина. Основните изводи, касаещи образованието в средна степен, се идеализират поради добрите показатели на град Шумен. Все пак от всички ученици до 4 клас 85, 2 % учат в общинския център. Съответно за учениците между 5 – 8 кл. и 9 – 12 кл. този процент е 88, 0 % и 100, 0 %. Ясно е, че единствено в гр. Шумен се обучават ученици от горна степен. В селските региони на общината във възрастовата група м/у 1 – 4 клас учат едва 630 деца, а в групата 5 – 8 клас – 607. Таблица 1. дава ясна представа за състоянието на образованието извън общинския център. От 26 села, включени в община Шумен само в 10 има действащо училище.

Очевидно споменатите 10 учебни заведения поемат и учениците от останалите 16 села. Общата раждаемост в тези региони в абсолютни стойности е 129 новородени (2000 г.). В момента там учат общо 1 237 деца. Изводът, който изпъква е твърде мрачен. След няколко години, когато тези новородени влязат в ученическа възраст, още в първи клас, ще трябва да бъдат обучавани от десет пъти по-малко преподаватели. Ако няма приход на ученици от други села в други общини то би се напълнило едва само едно училище от горепосочените (табл. 1). Съкращенията на учители по демографски признак ще бъде тотален. Неизменно ще се наложи сливане на училища.

След разгледаните паралелно анализи на демографската ситуация, броя на учениците и броя на преподавателите в община Шумен се налагат няколко основни извода:

- разглеждането на демографското влияние върху средното образование трябва да става строго диференцирано за всяко населено място (общо за общината анализът показва липса на основания за съкращения на персонал);

- регионалният подход разкри незавидното положение на училищата в селската среда, като много от тях след години няма да съществуват;

- съотношението “учител – ученици” е близко до нормалното за страната;

- град Шумен е добре осигурен както с ученици, така и с преподаватели.

За смекчаване на негативните демографски влияния е необходимо целенасочено действие в посока привличане на всички незавършили основно образование в българското училище. Трябва да се помисли и върху идеята средното образование да стане задължително. Едва тогава в цялостен план педагогическия персонал може да се прелее от селските училища към градските, а последствията от демографската криза да бъдат намалени.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Славейков**, П. Етническа структура на българското население. Статистика, 1, 2002, 32-41
2. **Трайков**, Т. Отражение на демографските процеси върху образователните структури в България, Научна конференция в памет на проф. Д. Яранов, Варна 9-12 септември 2002: сборник доклади: Т. 3., 306-312.
3. **Статистически справочник**. 2002.
4. **Данни** от Регионален инспекторат на МОН.

НЕОБХОДИМОСТТА ОТ НОВО ОТНОШЕНИЕ КЪМ ЯВЛЕНИЕТО “ТУРИЗЪМ” В НАЧАЛОТО НА 21 ВЕК

Красен Р. Събев

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: КРАСЕН Р. СЪБЕВ, МЕЖДУНАРОДЕН КОЛЕЖ – АЛБЕНА,
ТЕЛ. : (+ 359 579 6)-2564, E-MAIL: FACULTY@INTERNATIONALEDU.ORG

THE NECESSITY FROM A NEW ATTITUDE TO THE TOURISM PHENOMENON AT THE BEGINNING OF THE C- 21ST

Krassen R. Sabev

Abstract: Bulgaria needs a modern conception of developing its tourism to turn it into a major driving force for its economy. The steps that should be taken in order to stimulate the reformation of the tourist field into a national tourist industry, able to compete on the world tourist market.

Key words: tourism, new concept and strategy, cultural tourism, modern education

Интересът към туризма нараства непрекъснато с превръщането му в едно от най-ярките явления на отминалия 20 век. Той е един от символите на световния глобализационен процес. Туризмът е противовес на войната, той сам по себе си е стабилизиращ и мироопазващ фактор в региона и света. Държави, които развиват туризъм, се превръщат в отворени страни, извисени над предразсъдъците, негативните наслоения и старите вражди от миналото. Качественият туризъм, приятелски настроените хора – участници в реализацията на неговия продукт, събуждат най-бързо симпатии и доверие. В това отношение туризмът най-убедително съдейства за осъществяване на положителна промяна в цялостния имидж на една държава.

Изключително бурното развитие на стопанския туризъм през последните десетилетия обуславя превръщането му в туристическа индустрия. В книгата си “Културният туризъм” Енчо Костов пише, че “тя заема трето място в световния икономически обмен и непрекъснато печели нови позиции. Според Джон Нейсберт *“Туристическите пътувания, информационните технологии и телекомуникациите ще бъдат трите взаимосвързани супериндустрии, които ще придвижват икономиката на XXI век”*.

Авторът на монографията анализира прогнозите на Световната Организация по Туризъм (СОТ) (“Туризъм – поглед към 2020 г. ”) и споделя, че “през 1996 година са регистрирани 595 милиона чуждестранни туристи и приходите от тях са възлизали на 425 милиарда щатски долари, а за 2020 година Световната Организация по туризма (СОТ) прогнозира броят на чуждестранните туристи да достигне 1, 6 милиарда, а приходите – 2 трилиона щатски долари”.

Защо се налага в началото на 21 век в България едно ново отношение към явлението “туризъм”? Ето няколко от по-важните причини за това, без да се претендира за изчерпателност:

Първа причина: *Остарялата представа*, битуваща като нелеп постулат, че туризмът е спортно занимание на шепата планинари, любители на природата.

Втора причина: *Традиционното бюрокралично виждане*, че туризмът е едно от многобройните направления на националната икономика и след като цял свят го развива, защо да не го развиваме и ние.

Трета причина: *Променената България*, преминала от национална икономика с пазар на производителя към национално стопанство с пазар на купувача, извървяла и трудния период на Прехода, в която отрасълът туризъм избуява и показва наченки за превръщане в туристическа индустрия.

Четвърта причина: Бързопроменящата се действителност и *бурното развитие на туризма* в световен мащаб – статистиката твърди, че за един турист се “конкурират три хотелски легла”, ситуация, коренно различна от времето преди 1989 година. Вследствие на това и *променената психика на Госта*, който вече не търси възможност с връзки да се осигури легло в пиковия сезон на море или планина, а разглезен и навред ухажван, търси *“преживяване”* и желае да превърне своята почивка в *“незабравимо приключение”*. Например, статистиката на туристически комплекс “Албена” показва, че 38% от туристите са *“постоянни гости*. Но всеки път, когато се връщат пак, техните изисквания са по-високи и те търсят постоянно новостите в предлагането, за да обогатят своите впечатления и преживявания.

Петта причина: *Промененият свят след 11 септември 2001 година*, когато международните пристигания спаднаха с 1.3 на сто и последвалото замразяване ръста на задграничните пътувания в страни като САЩ, Япония и Германия, повлияли за настъпване драматични промени в навиците на хората да пътуват. Налагат се тенденции за пътуване *“близо до дома”*, до недалечни, спокойни и безопасни дестинации, ориентиране към селски туризъм и избягване на големите курорти и шумните хотели. Ето защо всеки, който постави акцент на развитието на селския туризъм, наричан още *“зелен”*, *“природен”*, *“екологичен”*, *“фермерски”* и *“аграрен”*, може да се радва на добро бъдеще. Мениджъри, специалисти по селски туризъм, биха могли да имат отлични възможности за предприемаческа дейност.

Шеста причина: Още *по-ожесточената конкуренция* на световния туристически пазар, осезателна и на вътрешния пазар – влизането на мощни стопански компании и хотелски вериги в страната като Хилтън, Радисън, Риу-хотелс, Иберостар, Принцес-хотелс, въвеждането на нови подходи и форми на обслужване в ресторантьорството – *“ол инклузив”*, *“шведски бюфет”*, заведения за бързо хранене с въведено стандартизирано обслужване – “Макдоналдс” “Донатс Дъткин”, “Хепи”, заведенията за крайпътно хранене на луксозните бензиностанции OMV, Shell и други.

Седма причина: Модернизирането на *транспорта* и неговото атрактивно предлагане – специализирани чартърни полети, *“записвания в последната минута”*, луксозни яхти, круизни кораби, нови фериботни връзки, атрактивни влакови композиции с комфортни спални и кушет вагони, бързи международни регулярни автобусни линии, джип-сафари, които променят начините на пътуване.

Осма причина: Промяната в *екзистенцията* на човека – увеличаващата се средна продължителност на живот в някои страни, увеличената работоспособност вследствие на добрия бит и условия за живот, *“застаряване”* на туристите, предвид по-късното пенсиониране дори на 65-67 години, *увеличаващите се заплати*, нарасналата продължителност на отпуските и други.

Девета причина: Забелязване на наченки за изместване на акцента от масовия туризъм към алтернативните форми на туристическо предлагане. Това се обуславя от увеличаващия се брой туристи и от по-честите пътувания на отделния турист. В САЩ и Западна Европа се забелязва *модна тенденция за две почивки* през годината – лятна и зимна. Напоследък се заговори за *“елитарен туризъм”*. Туристът е човек с чувствителна психика и той желае да преживее туристическата атракция като предложена и адресирана лично към него. Ето защо се предлагат специализирани пътувания по интереси за малки групи от 6-10 души – културно-познавателни, научни, интелектуални, екстремни и приключенски, които са изключително скъпи, но са по възможностите на претенциозната клиентела. Нарастват изискванията и към специализирания, конгресния и бизнес туризма, където се предпочитат все повече висококатегорийни хотели.

Десета причина: Тя се отнася до променящата се карта на Стария континент и *разширяването на Европейския съюз*. Отпадането на границите и визовите формалности, премахването на ограниченията при пътуване, въвеждането на единна европейска валута, всички тези и много други фактори водят до активизиране свободното движение на хора. Естествено е тези явления да се отразяват и на човешкия индивид, на отделната личност. Европейецът все повече изпитва потребност да опознава съседите си и да открива нови туристически дестинации на континента. Желанието за себеутвърждаване и попадане сред интернационален кръг от хора с общи интереси е ново предизвикателство за него.

Изводи за България:

На фона на изброените няколко причини за променената конфигурация на туризма в началото на 21 век, България като туристическа дестинация има всички условия и ресурси да се впише по-осезателно в списъка на водещите световни туристически страни. От статистическите данни, изнесени от Световната туристическа организация (СОТ) за 2000 година, се вижда, че от 15-те най-посещавани страни в света, шест са европейски, като три от тях Унгария, Австрия и Гърция са напълно съпоставими с България като територия и население, а по туристически ресурси нашата страна значително изпреварва първите две.

Какви трябва да бъдат стъпките за превръщането на България в страна с просперираща туристическа индустрия с предлагане на специфичен и оригинален *“български”* продукт, конкурентен на световния туристически пазар, за да попаднем сред първите 15-20 водещи туристически дестинации.

Първо: Разработване на *национална стратегия* за ползването на туристическите ресурси на страната.

Второ: Изграждане на *структури* и *“вдъхване живот”* на съществуващите регионални съвети по туризъм и други организационни звена с отношение към туризма и даване на специфичен статут и стимулиращ режим за тяхната пряка практическа дейност.

Трето: Наред с традиционно добре развитите видове туризъм – морски и планински, създаване на нова *“българска”* ниша за трети вид туризъм от сферата на богатото *културно-историческо наследство*

на страната, една от люлките на европейската цивилизация, чиято култура ни сродява с почти всички европейски народи, които могат да търсят и изследват своите генеалогични корени у нас посредством наследството на траки, скити, готи, келти.

Четвърто: Създаване на *министерство на туризма*, което да заеме ключова позиция по отношение на националното стопанство и развитието на страната. Това министерство трябва да изпълнява възлова функция в цялостния обществен и икономически живот. То трябва да поддържа преки връзки с останалите министерства и всички значими проекти, отнасящи се до земеделие, екология, гори, благоустройство, социални дейности, архитектура, търговия, транспорт, сигурност, здравеопазване, образование и други, да бъдат съгласувани с него. Туризмът трябва да се разглежда като гръбнак на националната икономика, като туристическа индустрия, оказваща влияние върху цялата производствена сфера. Националните медии ежедневно трябва да отразяват всяка новост и нововъведение в нея през призмата на потреблението на нейния продукт от българи и чужденци – търговски стоки, продукти на бита, земеделски култури, модни тенденции, дрехи и козметика, балнеоложки услуги, археологически обекти, музеи по нов стандарт с аудиовизуални възможности и пауър-пойнт презентации на основните европейски езици, издирени оригинални български рецепти от сферата на кулинарията, здравословното хранене, билко- и медолечението. Не трябва да се строи сграда в туристическа България, която да не отговаря на изискванията за функционалност и пригодност пред българските и чуждестранни гости.

Пето: Извършване на такова регионално структуриране, съобразено с етнографските области на България, което да бъде подчинено на идеята за развиване на туризма като *национален приоритет*. Една концепция за стопанския туризъм, носеща поетичното послание: *“Да превърнем България в Черноморска Швейцария”* притежава всички възможности да се превърне в “панацея” за все още нездравата ни национална икономика. Създаване и осъществяване на дългосрочна стратегия за развитието на *етнографските региони* в тясно сътрудничество между евентуалното министерство на туризма и това на културата. Даване на нов статут на възрожденското читалище, създавано преди двеста години като български еквивалент на руската “избушка” и австрийския “фолксхаус” и превръщането му в модерен център за чуждоезиково и компютърно обучение с богата електронна библиотека и възможности за културна, информационна и рекламна дейност пред наши и чуждестранни туристи.

Провеждане на културна политика по възраждане на местните фолклорни празници, обреди, християнски и езически ритуали и включване в тях на самодейни танцови и певчески състави, актьори и художници, възкресяване на забравени занаяти за нуждите на сувенирната индустрия, поощряване на местни производители и народни майстори.

Поставяне на българското изкуство в центъра на тази дейност и създаване условия на чуждестранните гости за естетическото му съпреживяване. Създаване на качествено ново сувенирно производство с отливки от вази, чаши, накити, украшения и други произведения на тракийското и старото българско изкуство. Провеждане обучение на туристи по иконопис, тъкачество, дърворезба, грънчарство, ковачество, филигран и други.

Шесто: Произвеждане на модерно обучени и притежаващи необходимите умения за управление на съвременния стопански туризъм *кадри*, конкурентноспособни на световния туристически пазар. Въвеждане на чуждоезиковото обучение в българското училище от първи клас с възможност за изучаване на три или четири езика до завършване на висше образование. Поставяне сериозен акцент върху компютърното обучение и технологичните умения.

Стимулиране откриването на европейски по дух и същност държавни и частни **висши училища** (институти) **по туризъм**, ползващи водещо “ноу-хау” и предлагащи бакалавърски и магистърски програми, профили и специализации от туристическата сфера и превръщането им в центрове за научно-изследователска и производствена дейност, занимаващи се с прогнози, изследвания и анализи, а така също и с туристически маркетинг и мениджмънт.

Ползвайки натрупания положителен опит на езиковите гимназии, разкриване на лицей по туризъм с интензивно чуждоезиково и компютърно обучение както след седми клас, така и от 1 до 12 клас, а някои от тях, по модела на Франция, и като базисни училища към висшите институти по туризъм. Само отлично обучени млади специалисти за различните нива на мениджмънта могат най-убедително да накарат целия свят да заговори за уникалното ни 13-вековно културно-историческо наследство: изкуство, култура, кулинарни традиции, а защо не и за съвременен модерно образование и успешен туристически мениджмънт.

Характеристиката на стопанския туризъм в началото на новия век се променя качествено и количествено, разширява се гамата на предлагането и на услугите, променят се координатите на понятието “туризъм”. В следствие на своето бурно развитие *“индустрията на удоволствията”*

претърпява многобройни и съществени промени. Ето защо едно променено и ново отношение към нея е закономерно и задължително. Превръщането на стопанския туризъм в мотор на националната икономика неминуемо би довело до нейното съживяване и скорошен просперитет. Той може да вдъхне живот на секторите, чиито услуги интензивно ползва – транспорт, здравеопазване, култура, търговия, сувенирно производство, хранително-вкусова промишленост и много други.

Всъщност, истинското развитие на стопанския туризъм, едно от най-ярките явления на 20 век, тепърва предстои.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Костов, Е.**, Културният туризъм. С., УИ Стопанство, 2001, с. 5.

ДИЗАЙНЕРСКИЯ ПРОЕКТ В ОБУЧЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ – БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ В КУЛТУРНО - ОБРАЗОВАТЕЛНАТА ОБЛАСТ “БИТ И ТЕХНОЛОГИИ”

Керанка Г. Велчева, Нели Ст. Димитрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: СТ. АС. КЕРАНКА Г. ВЕЛЧЕВА, НЕЛИ СТ. ДИМИТРОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 830 376, E-MAIL: FPN@SHU-BG.NET; NELIDIMITROWA@YANHO.COM

DESIGN PROJECT IN THE EDUCATION OF THE STUDENTS – FUTURE TEACHERS IN THE LIVING STANDARDS AND TECHNOLOGY CULTURE AND EDUCATION AREA

Keranka G. Velcheva, Nelly S. Dimitrova

***Abstract:** The purpose of the contemporary education is to prepare cadres, whose know and are capable in a world of technology and reveal the fundamental bond between the science and the practice. This is being realized in the different educational degrees.*

***Key words:** design; introduce design in the process of education*

Стремежът на всяка една цивилизация е за промяна в житейските дейности на хората, като следствие на факта, че потребностите на човешкия индивид постоянно нарастват. Пред прага на новото хилядолетие се поставя въпроса: Накъде? Темпът на промените около нас непрекъснато се ускорява, заливат ни потоци информация, броят на вещите, от които се нуждаем, непрекъснато расте. Всичко това ни въвежда в един нов свят – свят на технологиите.

Технологиите изправят човека пред съдбоносни въпроси за него: Ще съществува ли и занаятчийският си вид? Ще съумее ли да оцелее пред надвисващите глобални опасности? Ще съумее ли образованието да изпълни мисията си да подготви личности отговарящи на предизвикателствата на XXI-ви век?

За това основната цел на съвременното образование днес е да подготви компетентни кадри, знаещи и можещи в света на технологиите, които са основната връзка между науката и практиката. “Образованието е двупосочно свързано с технологиите. От една страна, то подготвя определящия контингент – човека, за технологичния прогрес във всички области. От него зависят темповете и обхватът и насочеността, и цената. От друга страна, самото образование като технологична система непрекъснато се променя под въздействието на технологичния прогрес. Неговото качество, ефективност резултатност зависят пряко от технологичните постижения.” [1] Тенденцията на съвременното образование свързване на теорията с практиката.

Реализирането на тази тенденция се осъществява чрез внедряване на проекти в процеса на обучение в различните образователни степени.

Стратегията на работата по проект е насочена към конвергентното и дивергентното развитие на студентите, която активно си взаимодейства с опитно-изследователската и проблемно-търсещата стратегия на обучението.

Разработването на проекти дава възможност:

- да се преподава и учи не само чрез традиционните технологии, но и по пътя на трансфера на практическите дейности в съпътстващото учене;

- за интегриране на голям брой дейности около една идея или проблем;
- за пренос на теоретичните знания в реални или моделирани житейски ситуации;
- за прилагане на усвоените знания в по-късни етапи на обучението, при различен контекст;
- за реализиране на собствени идеи.

“Проектът е работа, която има начало и край; тя се планира и контролира; цели да провокира промяна и може да бъде доведена до успешен финал” [2]

Един от основните подходи при обучението на студентите – бъдещи учители в КОО “Бит и технологии” в цикъла на естетическите дисциплини (включващ “Основи на дизайна”; “Техническа естетика”; “Технологично моделиране” и “Инженерен дизайн”) в специалността “Педагогика на

обучението по техника и технологии” при Шуменски университет “Епископ К. Преславски” е разработването на проекти.

Експериментирането на този подход при съвместната ни работата със студентите е от три учебни години.

Основните етапи при разработването на един проект след задаване на темата са:

Първи етап – планиране на проекта:

- определяне на изходните условия;
- определяне на осъществимостта.

Втори етап – реализация на проекта:

- проучване на литературните източници;
 - оформяне на обяснителната записка;
- проектиране на графическата част на проекта.

Трети етап – заключителен:

- техническо оформление на проекта;

Четвърти етап – публична презентация на проекта.

Темите за проекти, които се определят за работа на студентите по даден проблем, се поставят на всеки индивидуално. Времето, за което студентите трябва да реализират този проект, е 15 часа упражнения.

Функциите на ръководителя на проекта се свеждат до:

- Консултиране и информиране;
- създаване на условия за доверие и добронамереност в групата;
- поощрява личната инициатива;
- насочва към позитивни поведенчески модели на взаимоотношения между членовете на екипа.

Компетенциите, които се формират в процеса на работа върху проекта у студентите, могат да се формулират така:

- за развитие и поддържане на положителна мотивация за учене и труд;
- за мотивация, саморазвитие и самоподготовка;
- за придобиване на знания и умения от различни сфери, чрез включване в разнообразни по вид дейности;
- за комуникация;
- за проучване, изследване, систематизиране и оценяване на информацията;
- за сътрудничество;
- за стимулиране на индивидуални изяви на въображение и творчество;
- организационни умения;
- за доказване и убеждаване на своята теза;
- за самоуправление, реална оценка и самооценка.

Предлагаме модел на идеен проект по една от учебните дисциплини на естетическият цикъл – “Основи на дизайна”, изучавана в III курс VI семестър на тема "Дизайнерско решение за интериор на жилище". По обективни причини не предлагаме титулната страница проекта, поради ограничения обем на доклада.

Примерен проект

Съдържание:

Увод

Обяснителна записка

Цветни приложения

УВОД

Естетика: наука за изкуството, за същността и формите на прекрасното в художественото творчество, природата и живота.

Ето така е разтълкувана думата "естетика" в тълковния речник, или казано на кратко, това е наука за прекрасното в творчеството, природата и живота, т. е естетиката е красотата присъстваща в заобикалящият ни свят. Свят, в който човешката намеса е все по-осезаема, а това означава, че ако вместо наслада, дадена гледка предизвиква в нас неприятни чувства, то за това сме си виновни само ние. За да бъде породено в нас чувството за психически комфорт, трябва да обърнем по-голямо внимание на естетическото оформление в света, в който живеем. Иначе казано, красивото трябва да ни съпътства постоянно в нашето ежедневие.

На първо място, най-голяма естетическа наслада човек трябва да получава от своя дом. За това е важно интериорът (архитектурното и художественото оформление на вътрешността на сградата), да предизвиква усещане за баланс и хармония, между цветовото решение, пространството и формите в него. Защото домът е основното място, където човек ежедневно почива, твори и се "зарежда" с енергия за работа. Дизайнерското решение за оформление на вътрешното пространство, трябва да е съобразено с особеностите на възприятие на човека, за да може той максимално да получи усещане за уют и комфорт в своя дом.

Как може да стане това: на първо място трябва да обърнем внимание на формообразуването, т. е. на организацията на формите в пространството като единен художествен образ. Осъществяването става като при подбора на предметите (общо казано), в помещенията се съобразим с техния геометричен вид (комбинаторика), осветеност, оптичeskата илюзия при възприятието, големина, маса, цвят, фактура и т. н. След като сме намерили идеалният вариант на решение на този проблем, трябва да обърнем внимание на композицията на тези предмети в определеното помещение. Композирането в дизайна се съобразява, не само с визуалния ефект, а и с техническата функция на използвания предмет (не можем да поставим например фризер - в спалнята или гардероб в трапезарията).

Изключително важен фактор за естетическа наслада и комфорт, е и правилният подбор на цветовете в интериора на жилището. Всеки цвят оказва голямо влияние на психологическото състояние на човека, за това от голяма важност е цветовото изграждане и колоризмът в интериора. Например, черният цвят внушава усещане за дълбочина, но едновременно с това по-големите площи оцветени с него, създават мрачно и потискащо настроение. Белият цвят поражда представа за чистота, той успокоява и отморява погледа. Често се използва като преход или свързващо звено между останалите цветове, тъй като си хармонизира много добре с тях. Червеният цвят е най-активният и въздействащ върху човешката психика цвят. Той повишава работоспособността, но продължителното му въздействие води до умора и неразположение. Жълтият цвят внушава спокойствие и топлина, увеличава апетита, повишава жизнения тонус. Синият е студен цвят, излъчва хлад, малко е тромав и скучен, ала олекотен с бяло той успокоява, създава усещане за свежест, лекота и простор. Зеленият цвят отморява очите, създава усещане за тишина и т. н. Затова всяко помещение в жилището трябва да бъде оцветено в цветова гама, съобразена с неговата функционалност.

Не на последно място по важност, трябва да се обърне внимание и на ергономията в интериора на дома. Тя е важен фактор, който оказва голямо влияние на естетическия вид на пространството. По своята същност "ергономията" е една комплексна наука, чиято цел е създаването на възможно най-добри условия за живот и труд на човека, чрез приспособяването на оръдията на труда и средата към него, съобразно психофизиологичните му особености. Какво означава ергономия на интериора? В най-общ смисъл, това е съобразяване с особеностите на обитателите в дадено жилищно пространство. Тоест дали обитателите на дома имат някакви психологически или физически проблеми или недостатъци. Достатъчно ли е естественото осветление през деня и ако не е, то какво изкуствено такова да се добави и т. н. Това накратко са факторите влияещи на естетиката в едно жилище. Най-общо казано с тези особености и изисквания се съобразява дизайнерът при проектирането и оформлението на интериора в една сграда. Може би на пръв поглед нещата изглеждат много сложни и трудни за изпълнение, ала в процеса на работа постепенно всяко нещо заема своето място. Някой може да каже, че е излишно да се обръща такова голямо внимание на тези неща, но днешната динамика на живота много бързо би изтощавала енергийния запас на човека, ако се лишим от психофизиологичния комфорт на заобикалящата ни среда.

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

на обект: "Едноетажна еднофамилна жилищна сграда"

Жилището е едноетажно, самостоятелно, предназначено за едно семейство с две деца. Заема 312 m² застроена площ (има възможност да се намали с 1/3, тоест да е 208 m²). Семейството често организира партита, за което е необходимо по-голямо пространство. Сградата е с правоъгълна форма, съставена от два свързани квадрата, които са разделени на 10 помещения. Външно е измазана с варова мазилка, бяла. Покривът е четирикатен с класическа дървена конструкция и наклон 30 градуса. Стените са тухлени с междинна изолация от стиропор и покрити с варова мазилка, обща дебелина 30 см. Прозорците са тип стъклопакет с дървени рамки от иглолистен материал. За допълнителна осветеност на някои места в стените са вградени стъклени "тухли". Отоплението е тип "римско парно", като дневната,

трапезарията и кухнята, се отопляват допълнително с камина. Примамливият вид на този тип жилища (ниски, лесно достъпни) за "нежелани гости", домът е оборудван с електронна защита.

Нека да разгледаме помещенията и тяхното обзавеждане. Входят е от южната страна, влиза се през врата от масивна иглолистна дървесина, с естествен цвят. №1 е фойето с площ от 34 m² е с под тип "италианска мозайка", от мрамор с синкав оттенък и светло зелени фуги. Стените са с варова мазилка с леко сив оттенък, таванът е бял. Осветлението се осигурява от голям прозорец, стъклени тухли в светло кафяво и допълнително от 3 плафониери, поставени по дължина на тавана. Мебелировката се състои само от шкафче за обувки (черен бор) и 2 саксии с цветя. В ляво се намира плъзгаща модулна врата, която ни отвежда в голямо помещение, където са разположени дневната, трапезарията и кухнята, разделени посредством мебелите, подовата настилка и оцветяването. В центъра на помещението има голяма камина, около която са поставени три колони, които освен подпорна имат и декоративна функция. Между камината и колоните има поставена декоративна метална решетка. Стените са варова мазилка, таванът е целият в бяло. Светлината се осигурява от прозорците, стъклените тухли вградени в стената (вид псевдовитраж), плафониери и аплици по тавана и стените. Подът в дневната №2 е от брезов паркет, с допълнение на теракот под прозореца (където има много цветя) и пред камината, в сиво-кафяв цвят. Обзавеждането е с мека мебел, плюш с виолетов цвят, масички и библиотека от орех в естествен цвят. Меката мебел и масичките са модулни, което дава възможност за промени в начина на подреждането им. Аудио-визуалната техника е поставена на подвижна масичка, с цел лесна промяна на местоположението, като колоните за звука са с радиовръзка, поставени така че да се получава добър стерео звук. Тук стените са оцветени в маслинено зелено, очертавайки границите на дневната. Общата площ която заема дневната е 39 m². Следващото помещение обособено тук е трапезарията, №3 заемаща 30 m². Стените са оцветени в светла охра, подът в центъра е гранитогрес във вид на елипса с комбинация от няколко цвята (за връзка с кухнята), съчетан с терикот в светло кафяво със сив оттенък. Мебелите са изработени от бял бор, като на гърба на библиотеката от дневната, има пано "интарзия" с растителни елементи. Около естествените източници на светлина, има много цветя (те са просто голяма слабост на домакините). Масата за хранене е сгъваема, като при отворено положение около нея се събират 10-12 души. От трапезарията преминаваме в кухнята, №4 която заема площ от 24 m². Подът и е теракот, оцветен в жълто, зелено, синьо и оранжево, образувайки различни фигури. В същите цветове са и плотовете на мебелите и бар-плотът, като лицевите им повърхнини, са в светло сиво с оттенък в охра. Стените са с фаянс, в светло сиво със син оттенък, в комбинация с цветове от пода. Осветлението е халогенно, поставено над бар-плота, насочено към цялото обзавеждане с цел да под чертае колоризмът в помещението, което създава приятно настроение. Обзавеждането се състои от: готварска печка, съдомиялна машина, микровълнова фурна, мивка, бар-плот, кухненски шкафове, хладилник и фризер за плодове и зеленчуци.

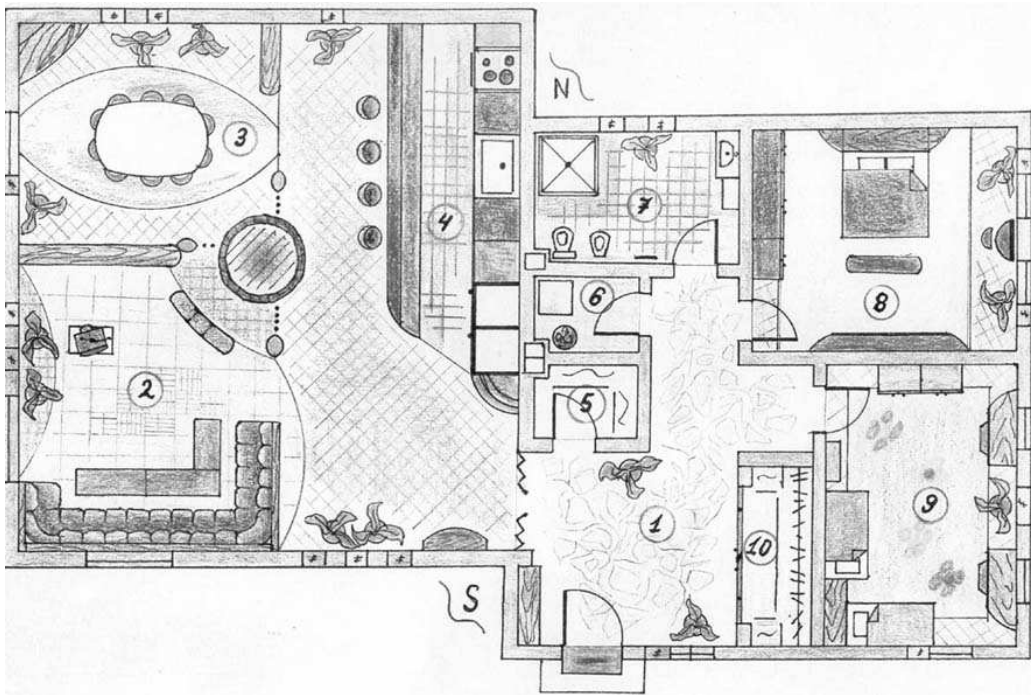
Отново се връщаме във фойето, от където през врата от бял бор, се влиза в помещение №5, килер, необходим за всеки дом. Стените са оцветени в светло зелено, измазани с варова мазилка, както и таванът, но оцветен в бяло. Мебелите са рафтове и етажерки, има естествена вентилация, осветлението е изкуствено. Подът е сивобяла мозайка, заемащ 4 m² Следващото помещение, №6 е мокрото помещение (перално). Вратата също е от бял бор, площта, вида на пода и стените, са същите както при килера, само че тук цветът на стените е светло син. И тук имаме, естествена вентилация и изкуствено осветление. Обзавеждането се състои от автоматична пералня и кош за дрехи. Преминаваме към №7 баня и тоалетна, заемащи 13.5 m² площ. Подът и стените са покрити с терикот, в тъмно син и светло виолетов цвят. Тоалетната чиния, бидето душ-кабината и мивката, са в светло зелено, таванът (варова мазилка) в бяло. Естественото осветление е от светло зелени стъклени тухли, вградени в северната стена, пред които има влаголюбиви цветя. Изкуственото осветление, е от 2 влагоустойчиви аплици, поставени на стената. Вентилацията е естествена и принудителна (чрез вентилатор). Следващото помещение №8 е спалнята, заемаща площ 30 m². Влиза се през врата от бял бор, в естествен цвят. Подът е мокет в светложелен цвят, пред вратата и под прозорците има терикот в кафяв цвят със сив оттенък. Стените са варова мазилка в светло синьо със зелен оттенък. Таванът също е варова мазилка, бял цвят. Естественото осветление идва от прозорци и вградени стъклени тухли в светла охра, на източната стена. Изкуственото осветление е от аплици по стените. Мебелировката се състои от гардероб, ракла, нощни шкафчета, тоалетка и секция, от черешова дървесина естествен цвят. Мека мебел и нестандартна спалня. Под прозорците, естествена зеленина. Съседното помещение №9 е детска стая, заемаща площ от 29 m². Масивна врата от бял бор. Стените са покрити от тапети в светли нюанси на синьо и жълто с любимите герои от анимационни филми. Таван - варова мазилка, оцветен в бледо маслинено зелено с полилей. Подът е застлан с мокет в светло синьо-зелено, с растителни мотиви, обграден от терикот в бледо синьо. Обзавеждането се състои от гардероб, ракла, ъглови легла, барче за уредба, две бюра със столове, изработени от черен бор

естествен цвят. Естественото осветление се постига от прозорци и стъклени тухли в светло жълто, вградени в източната и южна стени. И разбира се, естествени цветя, поставени с цел децата да привикнат от ранна възраст с грижите за живата природа. Последното помещение №10 е "вграден гардероб", с площ 6 м². Отделен е от фойето чрез преграда и врати, изработени от бял бор.

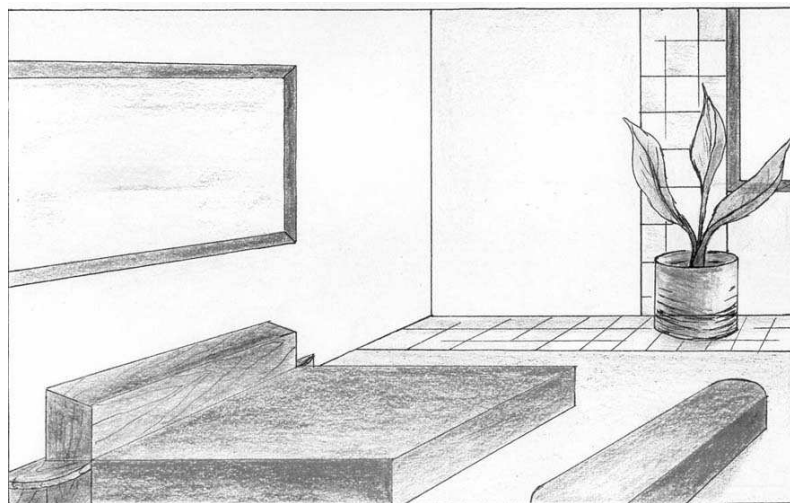
Всички прозорци на сградата се покриват с външни ролетни щори в кафяво. Тъй като обитателите са и страстни почитатели на изящното изкуство, из целия дом по стените са поставени графични и живописни творби, съобразени с интериора. В дневната, фойето и спалнята има поставени неголеми кавалетни пластики.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1



Приложение №2



ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреев**, М. Процесът на обучението. Дидактика. С., 1996.
2. **Витанов**, Л. Продуктивни стратегии на обучение по техника и технологии в началните класове на СОУ. С., 1999.
3. **Лисийска**, Здр. Основи на дизайна. Бл., 1994.
4. **Топузлиев**, Д. Основи на дизайнерското проектиране. С., 1978.
5. **Павлов**, Д. Образователни информационни технологии. Модул първи. С., 2001.
6. **Николаева**, С. Социална работа по проект. С., 2001.

ПРОЕКТИРАНЕТО В ТЕХНОЛОГИЧНОТО ОБУЧЕНИЕ – ИМАНЕНТЕН КОМПОНЕНТ НА ФУНКЦИОНАЛНАТА ГРАМОТНОСТ

Нели Ст. Димитрова

АДРЕС ЗА КОРЕСПОНДЕНЦИЯ: НЕЛИ СТ. ДИМИТРОВА, ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
“ЕПИСКОП К. ПРЕСЛАВСКИ”, ФАКУЛТЕТ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ, ТЕЛ. (+359 54) 65380, E-MAIL:
NELIDIMITROWA@YANHO.COM

THE DESIGN AT THE TECHNOLOGY EDUCATION - IMMANENT COMPONENT OF FUNCTIONAL LITERACY

Nelly St. Dimitrova

***Abstract:** Functional literacy is a new concept for the science. It is characterized as a property of the personality, formed by of the technology education. One is at the basic activities in this education is designing. It is characterize as process at what are the forming different abilities.*

***Key words:** design; technology education; functional literacy.*

Новите тенденции в обществото изискват съвременни подходи към ученето и възпитанието на подрастващите поколения.

Основната роля на обучаващата институция е да предлага програма, която да дава на своите обучаеми основните схващания за обществото, в което живеят. Докато нашето общество е безспорно и демократично и технологично, не достатъчно е ударението, поставено върху технологичния елемент в училищните учебни програми. Хората губят допир с фундаментални аспекти на обществото, което се дължи на факта, че обучаващите институции дават твърде малко познания върху нашата технологична основа. Внедряването на нова техника и осъществяването на целите на демократичното общество изискват хора, знаещи, можещи, хора с богата фантазия и въображение. Младото поколение трябва да е заредено с творчески потенциал, базиращ се на техническото и технологичното мислене. То не възниква стихийно, а се формира и развива в резултат на целенасоченото обучение и възпитание в съответствие на индивидуалните и възрастовите способности на учениците чрез технологичното обучение. Затова научното познание, изразено като процес се развива динамично, непрекъснато разширява своите граници с натрупването на нов учебен материал, съобразяващ се с бързите промени на технологиите, определяни от обществените нужди и желания за усъвършенстване на човешката личност. Вследствие на тези фактори научното познание променя своите форми на изразяване на тези знания. Това означава, че възникват нови аспекти на съществуващите вече понятия, които променят своите форми и се обособяват като нови понятия в науката.

Едно от тези нови понятия за науката е понятието “функционална грамотност”, което се характеризира с фундаменталност за демократичното общество. Като образователна категория то намира широко приложение в редица науки: като технологично обучение, математика, кибернетика, информатика и т. н.

В зависимост от областта на приложение в науката понятието “функционалната грамотност” се интерпретира от различни гледни точки. Областта, в която е по-силен акцента за формиране и развитие на функционалната грамотност, е технологичното обучение.

Това налага да се направят редица изследвания в тази област (на технологичното обучение) в общообразователната подготовка, как то изгражда функционалната грамотност у подрастващите, която е важен елемент от по нататъшното функциониране и развитие като личности в едно общество

Изграждането на функционалната грамотност е социално значима дейност, успешното ѝ осъществяване изисква създаването на цялостна система на технологичното обучение, което да обхваща всички учебни заведения и всички компоненти на учебния процес. Тъй като основен резултат от нарастващата технологична промяна е разлика в нивата на технологични способности и разбиране. Работната сила на бъдещето трябва да има способности да използва, управлява и разбира технологиите. Действително, технологичната грамотност е жизнено необходима за индивидуалния, обществен и национален икономически просперитет. Отвъд икономическата жизненост е осъзнаването, че това как

хората развиват и прилагат технологиите е станало критичен фактор за бъдещото поколение, общество, даже за способността как Земята да съхранява живота.

Изразът “функционална грамотност”, разгледан от областта на технологичното обучение, описва онези пътища на грамотността, които наблягат на придобиването на подходящи езикови, познавателни и изчислителни умения за постигането на практически цели в културно обособени условия.

Тя може да се обособи като такова качество, което е необходимо на хората да се приспособяват към техните общества.

Това качество на личността е такова равнище на образование при обучаемите, което се характеризира със следните основни признаци:

- подготвеност и осъзнат избор на професионално образование и кариерно развитие;
- подготвеност за самостоятелно решаване на семейно-битови проблеми, защита на личните права и ориентация в своите задължения;
- подготвеност за живота в съвременния свят, ориентация в проблемите и ценностите му, както и в нравствените норми;
- разбиране на особеностите на обществото, ориентацията във възможностите, предоставяни от живота за удовлетворение и развитие на своите духовни интереси;
- способности за комуникативни дейности в непозната среда;
- способност за ориентиране в света на техниката и технологиите.

Една от най-важните ценности на технологичното обучение, е именно формирането и развитието на функционалната грамотност, което се осъществява чрез прилагането и затвърждаването на знанията в реални трудови процеси. То дава възможност за осъществяване на необходимостта за еднакъв баланс между технологичните постижения, процесните умения и важните способности, които учениците придобиват в карикюляма, както и нуждата на младите хора да бъдат развити като личности. “Ние ще обезпечаваме учениците с уменията да гледат критично на технологиите и продуктите, които те консумират всеки ден.” [2]

Технологично обучение може да бъде наречено всяко обучение, при което има преподаване и овладяване на технологии. С други думи казано - изучаване на технологиите, което дава на обучаемите възможност да изучат процеси и получат познания, свързани с технологиите, които са необходими за разрешаване на проблеми и разширяване на човешките способности.

През последните години то придобива съвсем нов статус във всички икономически развити страни. Редица елементи на технологичната грамотност влизат в критериите за общото образование и академична подготовка. В процеса на технологичното обучение се формира технологично възпитание, което е комплексна дейност, чрез която се създава интерес и положително отношение към техниката, да се предизвика желание и се формират умения за конструктивно-технически труд, в резултат на който се развиват психическите процеси и качества, необходими за изграждане на творчески насочена личност.

Технологичното обучение се характеризира най-често с три цели: “ 1) да развива мислене, настроено благоприятно към съвременната история на технологиите, към предприемачеството и съвременната техника; 2) да се улесни учебно-професионалната ориентация, чрез по-добро познаване на икономическата реалност и да се установи какви са способностите и предпочитанията на учениците; 3) да се води борба срещу провала на учениците в училище с помощта на дейности, в които всички ученици могат да постигнат успех.” [1]

Една от основните дейности за постигане на тази цели е проектирането, което е творчески процес или серия от действия, при който средствата са превърнати в продукти или системи, за решаване на проблеми, свързани с човешките нужди и желания. [4]

Например Miller определя проектирането като мисловен процес, който може да се разгледа като “прозрение” или “интуиция”; или някаква “причина”, в следствие на който се променят или се създават най-общо казано предмети или системи.

Разгледано като такъв тип мислене наречено “прозрение”, то отразява мигновеното реализиране на възможността за връзката между проблем и възможности.

Проектирането е също интуиция, такава форма на подсъзнателно мислене, което ни води до знания, често в забележимото отсъствие на рационални утвърждения. Интуицията е сродно психично състояние на прозрението, което лежи в основата на нашите усилия за реформаторски рационални анализи.

Проектирането също е следствие от някаква причина, която цялостно осъзнава формата на мислене, като определя проблемът и аналитичните възможности за решение. То е аналитичен процес.

Накрая в своя документ Miller обобщава, че проектирането е синтез от тези три мисловни аспекта, които са “форми завършващи и проверими, концептуализацията на възможностите”. [3]

Проектирането може да се определи и като дейност на създаване на продукти на труда (обекти).

Като реализиране на творчески процес проектирането обхваща:

- Идентификацията на поставената от обществото необходимост;
- Концептуализация на пътя за срещата на тези нужди;
- По нататъшното развитие на основните понятия и процесите свързани с него;
- Рационални анализи, изисквани за да се направят сигурни действията при работа;
- Сравнение между първоначалността на предварителни форми на продуктите и конструкцията на

формите след проектирането;

- осъществяването на различни процедури за качествен контрол;
- получаване на обратна връзка относно ползата и ценностите от него

Разработването на проекти дава възможност:

- да се преподава и учи, не само чрез традиционните технологии, но и по пътя на трансфера
- на практическите дейности в съпътстващото учене;
- за интегриране на голям брой дейности около една идея или проблем;
- за пренос на теоретични в реални или моделирани житейски ситуации;
- за прилагане на усвоените знания в по-късни етапи на обучението, при различен контекст;
- за реализиране на собствени идеи;

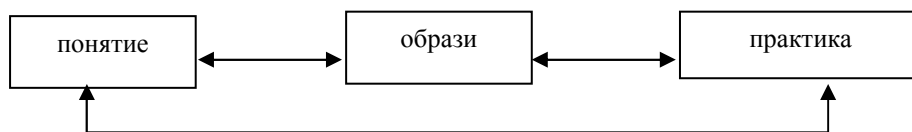
Проектирането е процес, при който се развиват умения характерни за функционалната грамотност, формирана, чрез технологично обучение като:

- умения за специфично мислене;
- умения творческо мислене;
- умения за *общуване и работа в екип*, ако върху един проект работят няколко човека;
- умения за *организационна ефективност*, включваща умения за лидерство;
- умения за самооценка и самоанализ

Уменията за специфично мислене при проектирането в технологичното обучение се изразяват, чрез уменията за техническо и технологично мислене.

С навлизането на научно-техническата революция, развитието на технологичните дейности в обучението се появява необходимостта от технологично мислене, което е свързано с технологичните механизми и решаване на две главни задачи: откриване и решаване на нови технологии и трансфер, и приложение на съвременните технологии в различни отрасли в сферата на материалното производство.

В процеса на технологично обучение у учениците се формира както технологично, така и техническо мислене. Те съдържат редица особености и свойства като гъвкавост, алтернативност, последователност, многовариативност в хипотезите, при анализ на механизмите, които са важна предпоставка за развитието на личността на ученика. Техническото мислене има следната структура:



При планирането важна роля играе способността за творческото мислене, т. е. уменията за откриване и решаване на проблеми, умения за вземане на решения, умения за системно планиране и т. н.

През последните 10-15г. се акцентира преди всичко върху личностното развитие на ученика в системата на технологичното обучение за формиране на функционални умения и знания свързани с ерудитията на индивидите (учениците).

Една от важните характеристики за определяне развитието на личността чрез технологично обучение при проектирането е умението за работа в екип. Тук влизат умения за сътрудничество, договаряне, създаване на контакти, уменията за аргументиране и дефиниране на собствена позиция, уменията за изслушване, за преодоляване на конфликти в работната група и други.

Много важен критерий при проектирането като умение характеризиращо функционалната грамотност, формирана чрез технологичното обучение е организационната ефективност на една личност. Тук влизат всички умения, които изграждат организационната култура – чувство за ред, структура, планиране, комбиниране в пространството и времето на обекти и процеси т. н.

И не на последно място са уменията за реалната самооценка и способност за самоанализ– адекватна самооценка на претенциите си, на възможностите си и на възможностите на ситуацията, към които се отнасят и способностите за кариерно развитие.

Това са основните функционални умения, които са и основни житейски умения в някои основни дейности, които имат висока степен на преносимост, и които са наречени модулни дейности (умения за компютърна грамотност; измерителни умения; умения за работа с инструменти и т. н.), които характеризират същността на проектирането.

В заключение можем да обобщим, че проектирането е критерий за развитие на интелекта на една личност. Съвременната цивилизация все по-дълбоко осъзнава ролята на интелектуално развития човек в живота на обществото и историческия прогрес. Създадената нова културно-историческа ситуация за развитието на личността поставя на изпитание нейните психични възможности и резерви. Обществото става все по-чувствително към когнитивното развитие на хората, към възможностите всеки човек да се издигне до най-висшите етапи на духовната и материална култура, в която живее, особено към способността да разберем сложни от познавателна гледна точка процеси и проблеми.

Неимоверно силно нарасналата потребност от високо развити в умствено и творческо отношение хора, изправени неимоверно възпитателната практика пред нови проблеми и ориентации. Става все по-очевидно, че съвременните млади поколения трябва да се обучават и възпитават по различен начин, чрез системи и стратегии, които имат развиващ характер. Това е необходимо, защото само общество с такъв интелектуален и личностен потенциал може да решава собствените си проблеми, да усъвършенства с успех производителните си сили, да си позволи творчески експерименти във всяка област.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Георгиева, В. С.** Основи на технологичната култура. Теоретични аспекти. Благоевград, 1995.
2. **Martin, M.** The Future and Values in Technology Education. Conference PATТ –9. 1999.
3. **Miller, W. R.** The Definition of Design. <http://www.tcdc.com>.
4. **Standards for Technology Literacy: Content for the Study of Technology.** ITEA. 2000.

**НАУЧНИ ТРУДОВЕ
ПЕДАГОГИЧЕСКИ КОЛЕЖ, ДОБРИЧ
Том III D**

**Формат 8/60/84
Тираж 150
Печатни коли 17**

**Университетско издателство
“Епископ Константин Преславски”**