

ХИПЕРТЕКСТ, МУЛТИМЕДИЯ И ХИПЕРМЕДИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА

Марга Георгиева

В последните години образователната система е изправена пред нови предизвикателства. Тя има за задача да осигури не само необходимата подготовка за всички подрастващи, но и да направи тяхното поколение адаптивно към изменящата се среда. Решаването на тези проблеми трябва да се осъществи не само на тактическо, но и на стратегическо равнище. Концепцията, която засягам в тази статия има претенции да бъде стратегия за решаване на някои проблеми в обучението по математика и е отворена за развитие.

Принципните проблеми са:

- как да се съчетаят традициите на обучението по математика на досегашното обучение с новите образователни технологии [7];

- липса на яснота в таксономията на целите на обучението по математика при наличието на все по-съвременни информационни технологии [1];

- сближаване с европейските структури и поради това наличие на изисквания за неговата конвертируемост и конкурентноспособност на европейско и световно равнище [11];

Обучението по математика се нуждае от ново качество, което до

известна степен може да се реши на базата на нови информационно-комуникационни технологии, навлизащи все по-широко в някои области на живота, в това число и в образованието:

- автоматизирани обучаващи системи;
- хипертекст¹, мултимедийни² и хипермедийни³ продукти;
- информация от световната глобална мрежа Internet;

Математиката като наука обхваща основни математически структури, структури на анализа и структури на геометрията; математически основи на изчислителната техника и математическо моделиране (вж. фиг. 1).

В каква посока можем да търсим влиянието на информационните технологии – хипертекст, мултимедия и хипермедия при изучаването на горепосочените математически структури?

*** Основни математически структури.** (Структури на нареждането, алгебрични структури и структури на топологията) [3]

Хипертекстовата структура обикновено представя множество

последователности за четене на един и същ текст и потребителят в съответния диалог, като активна страна, може да подбира онова информационно съдържание, което му е необходимо, а мултимедията като съчетание на аудио- и визуални технологии с интерактивен софтуер е една много добра алтернатива на традиционните методи на обучение. Най-често срещаната обаче технология за създаване на образователен софтуер е хипермедията.

За всяка една от основните математически структури може да се използва някоя от посочените по-горе технологии. Например за топологичните структури, технологичните продукти, от гледна точка на хипермедията, със своята нагледност, със създаване на симулационна среда и работа с динамични модели, са в състояние да породят идеи там, където умът трудно може да прозре.

Мултимедийните и хипермедийните продукти биха позволили:

- по-достъпно да се види геометричната интерпретация на топологичните структури, особено в динамиката;
- описване на обекти, които трудно се поддават на вербално описание;
- илюстративен материал с аудио- и визуални примери на динамични процеси с топологични обекти.

За алгебричните структури е по-надеждна хипермедийната структура, поради това, че:

- абстрактността на тези структури изисква по-чести позовавания на други области от науката – целта е да се видят техните приложения.

За структурите на нареждането са необходими илюстрации в системи, където връзките между елементите се осъществяват само чрез текстови ключове, но могат и самите те да участват като асоциации на хипертекстови връзки.

* Структури на анализа

Вникване в същността на понятията производна, интеграл и диференциални уравнения става на практика много по-бързо и лесно чрез новите информационни технологии. Движение може да се осъществи с така наречените динамични модели, в основата на които стоят диференциалните уравнения, а те имат за своя най-дълбока същност основните понятия на анализа – производни и интеграли. Как би могъл в тримерното пространство потребителят да си представи фамилия повърхнини, която е решение на едно частно диференциално уравнение от първи ред? Аналитичното решаване е едно логическо начало, без което не е възможно да се види красотата на математиката като нейна иманентна същност, но геометричната интерпретация, видяна чрез един мултимедийен продукт и особено в динамика би допринесла да се разберат по-добре същностните характеристики на частните диференциални

уравнения – техните общи решения, техните характеристики и то в динамика.

В същото време хипермедийните връзки на обучаващия хипермедийен продукт позволяват на потребителя да прави преход в по-отдалечени области с приложение на диференциалните уравнения – техника, икономика, екология и др.

*** Структури на геометрията**

Геометрията по принцип изисква въображение, но понякога и най-доброто въображение трудно може да си представи геометричните конструкции, особено при по-сложни задачи. Осъществяването на движение на геометричните обекти, увеличаването на яркостта на изображение то на определени точки, отсечки, ъгли, фигури и т. н., води до изграждане на богати механизми на мислене, навежда на идеи, подсказва пътища за решаване на различни проблеми. Подобен продукт съчетава в себе си редица подпрограми като: генератор на твърдения с различна степен на сложност и трудност; консултант по всички въпроси, свързани с търсене на различни начини за решение на даден проблем; информационна система за различни закономерности; изчислително устройство, диагностична система за съществуващи пропуски, моделиращо устройство за симулация (за непосредствено манипулиране с обектите, които се изследват); експертна система за определя-

не на необходимите задачи, казуси в момента и за по-дълъг период [8].

*** Математически основи на изчислителната техника**

Изключителният приоритет на информационните технологии в днешните и бъдещи реалности, позволяващи на потребителите да проявят собствена активна дейност, имат за своя същностна основа – математическите основи на изчислителната техника. Софтуерът не може да изпълни своето предназначение без съответен хардуер. В основата на хардуера лежат така наречените математически основи на изчислителната техника.

Иновационните ситуации на съвременните реалности, в които попадат днешните потребители на математическа информация се нуждаят от задълбочено познаване на математическите основи на изчислителната техника, за да реализират своите способности по най-добрия начин в утрешния ден.

*** Математическо моделиране**

Необходимостта от математическо моделиране се мотивира от нарастващата интелектуализация на цялата обществена практика. Доколко са ценни математическите модели можем да разберем, ако се позволим на думите на математика Л. О. Понтрягин, че неразбираемостта понякога на математическите структури се дължи на отсъствието на модели, с

помощта на които в мозъка възникват пълноценни динамични отражения на обектите и процесите, които се разглеждат [8].

Новите информационни технологии (хипертекст, мултимедия, хипермедия) позволяват сложните интелектуални дейности да се диференцират в отделни модели, за да кристализират по-късно в интегрални модели, респективно в интегрално знание.

При наличие на механизми на мислене, сигурно може да бъде разбрана и приложена и най-сложната теоретична концепция [10]. Този процес съществено се улеснява с прилагането на съвременните информационни технологии.

Моделирането, разглеждано като практическа дейност (при наличието на информационните технологии), позволява да се проверява истинността на знанието и още нещо – именно чрез него се изразява единството на теорията и практиката в усвояването на математическите структури.

Моделирането (вж. фиг. 1) може да бъде основа за по-сигурно разбиране и усвояване на основните математически структури, защото:

- свързва тези структури с практиката и прави връзката между конкретно-образното и абстрактно-логическото в тях по-обозримо;
- изгражда чрез участие на субекта (чрез неговите дейности) все

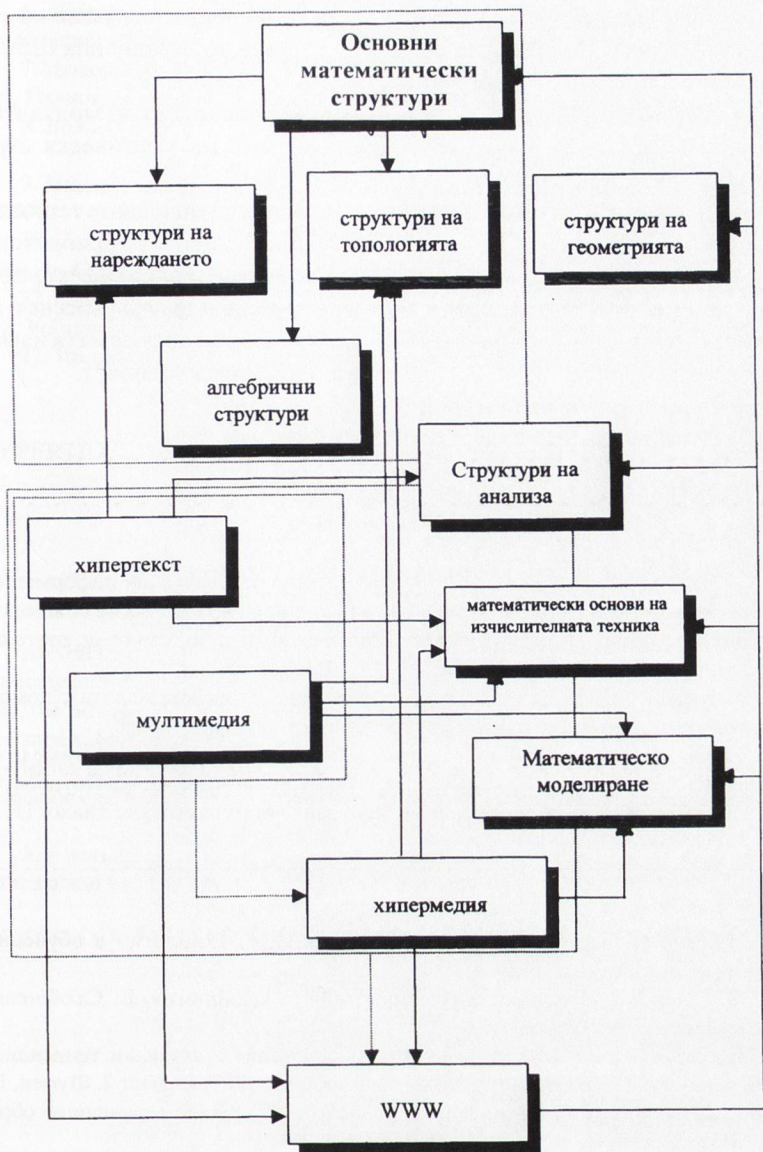
по-богато собствено разбиране за определени обекти и процеси.

*** Глобалната мрежа WWW**

WWW си служи с всички нови информационни технологии (хипертекст, мултимедия, хипермедия и др.). Чрез Internet по електронен път се обменят новости, мнения, обмяна на опит между отделните личности и групи, интересуващи се от едни или други математически структури. Провеждат се електронни конференции, които са източник на ценна математическа информация, която не може да се получи по други канали [5], [9].

Много информационни продукти позволяват размяна на работни файлове, размяна на идеи по нерешени проблеми. Чрез използване на някои специализирани езици може да се създават и автоматизирани системи за самообучение, самооценяване на базата на Web-страници. В момента съществуват различни пакети от програми за обучение в математически структури, достатъчно е само да се обърнем към някои специализирани в това отношение Web-сайтове. Търсенето на информация за съответни математически структури става по ключови думи и по област на знанието.

Преосмислянето на взаимоотношенията между математическите структури и информационните технологии води до следните изводи:



Фиг. 1. Схематичен модел на връзките между математическите структури и новите информационни технологии.

- подобряване качеството на възприемане и осмисляне същността на математическите структури;
- оценяване резултатите от усвояването на математическите структури с цел да се поддържа актуализирана диагностика на съответната технология на обучение;
- създаване и поддържане на бази данни за обекти от математическите структури, които не подлежат на визуализация;
- индивидуализация на процеса за усвояване на математическите

структури чрез използване на една или друга информационна технология;

- избираемост на модулите на различните математически структури;
- информационните технологии трябва да се ползват с приоритет, защото мултиплицират ефекта от научноизследователско търсене и още нещо – стимулират самата научноизследователска дейност.

БЕЛЕЖКИ

¹ Хипертекстът е технология, при която наличните частични информации се съхраняват в компютър без определени връзки и достъпът до тях се осъществява по различни пътища. Всеки потребител може да достигне до тези теми, които са от значение за него.

² Мултимедията е интерактивно представяне на информацията с помощта на няколко медии – текст, говор, графика, анимация, звук, музика.

³ Технология, която съчетава предимствата на хипертекста и мултимедията и е естествена техника за поддържане на мултимедийен интерфейс. Потребителят може да упражнява навигация и е водеща страна в интерактивния диалог [1. 2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Борк, А. Компютрите и информационните технологии в обучението, Отворено образование, 1992, № 3.
2. Ганев, П. Тенденции в мултимедийната технология. В: Съобщения и информации, 1994, № 10.
3. Георгиева, М. Математическото образование – актуални тенденции. В: Юбилейна научна конференция. Математика и информатика, част 2, Шумен, 1998.
4. Димчев, А. Научно информационното осигуряване на висшето образование. Чуждестранен опит, С., 1992.
5. Дойков, Д. Мултимедия и образование. – В: Стратегии на образователната и научната политика, 1994, № 3.

6. *Желев, Ж.* Национална програма за мултимедийно и интерактивно образование. Стратегии на образователната и научната политика, 1994, № 3.
7. Информационни технологии в образованието, Сб. статии – ч. 1–2 под ред. на Д. Павлов, Шумен, 1997.
8. *Лалов, Б.* Обучаващите програми и новата образователна парадигма, С., 1990.
9. *Мюлер, А.* Мултимедия и компютри. Навигатор в света на мултимедията, С., 1995.
10. *Павлов, Д.* Образователни технологии – теоретичен проблем и педагогическа реалност. Образование и професия, 1994, № 3.
11. *International journal of continuing engineering education and life – long learning*, 1988, Volume 8, Nos. 1/2.
12. *Vaughan, Tay.* Multimedia, Making it Work, 3, es. Berkley, Cal. etc., 1996.

HYPertext, MULTIMEDIA AND HYPERMEDIA IN MATHEMATICS TEACHING

MARGA GEORGIEVA

Summary

Abstract: In this paper I offer a concept for solution of certain problems of mathematics teaching that are associated with the mathematical structures which are taught using the advantages of the information technologies – hypertext, multimedia and hypermedia. I suggest a model of the relations between mathematical structures and new information technologies, and draw some conclusions based upon the new meaning given to the relationship between them.

Key words: hypertext, multimedia, hypermedia, new information technologies, basic mathematical structures.