ИНТЕРНЕТ БАЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ПУБЛИКУВАНЕ НА ТЕМИ ПО МАТЕМАТИКА В РАМКИТЕ НА “ВИРТУАЛЕН УЧИЛИЩЕН КАБИНЕТ ПО МАТЕМАТИКА“

Георги Гачев

РЕЗЮМЕ

Системата за публикуване на теми по математика е част от „Виртуалния училищен кабинет по математика“. Нейното предназначение е да улесни преподавателите при подготовката на учебни материали по математика с тяхната характерна специфика като типография, особени графични елементи и цялостно визуално оформяне. Направено е описание на основните възможности на системата. Представено е примерно пособие по математика като краен резултат.

Ключови думи: теми по математика; визуално оформление; типография на математически символи; класификационни критерии

ВЪВЕДЕНИЕ

Подготовката на учебно-методически материали по математика е важен е етап от дейността на преподавателя. От тяхното качеството пряко зависи степента на възприемане на новите знания от учащите се. Освен това, благодарение на широкия достъп до Интернет, шансът да се използва учебно пособие за самоподготовка, без то да е въведено от преподавател или да се намира в определен учебен план, е нараснал значително. Времето, което учащият се провежда с учебното пособие, е винаги по-дълго, отколкото времето, проведено с преподавател и учебно пособие. Този факт поставя повишени изисквания към подготовката на учебните материали в педагогическо отношение, към визуалното им оформление и към възможността за по-нататъшно развитие и обновяване. Учебното пособие трябва да бъде проектирано и изпълнено по начин, по който то може да окаже образователно въздействие както с помощта на преподавател, така и при самоподготовка, както в рамките на учебен план, така и индивидуално в качеството му на справочен източник.

Две са основните трудности, които се срещат при разработването научни материали и учебни пособия по математика. Първата трудност е намирането на значителен брой подходящи примерни задачи, а втората трудност е визуализацията, типографското оформление и обновяването на учебното пособие.

Най-често за справяне с първата трудност се използват ресурси от Интернет. На пръв поглед там изобилстват материали, но при по-задълбочено проучване се оказва, че това не е така. Необходимите ресурси са разпръснати в множество източници, достъпът до тях е ограничен, не са достатъчни като количество и качество, животът на източниците в Интернет е сравнително кратък и позоваването с връзки към примери от даден източник е ненадеждно.

Втората трудност е свързана с това, че учебните пособия за различните математически дисциплини са сложни от гледна точка на визуализация и типография. Наличието на многообразни символи, групирани във формули, схеми, чертежи на геометрични фигури и тяхното разположени в рамките на работното пространство, правят подготовката на пълноценно пособие сложно и трудоемко. Разработването и обновяването на подобно учебно пособие често се възлага на специалист със специфични навици и

умения в графичния дизайн. Това затруднява преподавателя в училище, тъй като той не може самостоятелно да подготви пособие с необходимото качество.

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНИ КОМПОНЕНТИ НА СИСТЕМАТА ЗА ПУБЛИКУВАНЕ НА ТЕМИ ПО МАТЕМАТИКА

Целта на интернет базираната система за публикуване на теми е да улесни, доколкото това е възможно, създаването и свободното разпространение на учебни материали по математика. Това се постига, като се използват най-разпространените интернет технологии както и на електронни ресурси по математика със свободен достъп. Последното се реализира с помощта на „Виртуалния училищен кабинет по математика“ (Chehlarova et al. 2014). Понастоящем това е най-голямото и удобно за използване хранилище със свободни електронни ресурси по математика от различни области и на различни нива (Кендеров и др. 2014). Тъй като създаването на електронен ресурс по математика изисква влагането на усилия и време, е обосновано създаването на интернет базираната система за публикуване на теми да бъде изцяло в рамките на „Виртуалния училищен кабинет по математика“. Взети заедно, тези обстоятелства създават предпоставка за улеснено създаване и употреба на качествени учебни материали по математика.

Основните възможности и структура на интернет базираната система за публикуване на теми по математика в рамките на „Виртуалния училищен кабинет по математика“ са зададени от Тони Чехларова и са реализирани от Георги Гачев:

- Създаване на тема – цялостно учебно пособие, в което могат да се интегрират графика, видео, чертежи, средства на динамичната математика, придружени със специфичната за областта типография;
- Търсене на ресурси по класификационен критерии;
- Организиране на темите в учебни планове;
- Съхранение на ресурси в персонална и публична файлова библиотека;
- Отчитане на използваемостта на ресурсите.

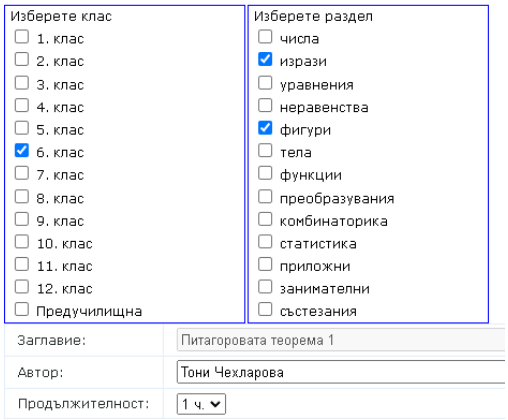
Темата може да бъда разглеждана като основна учебно-методическа единица в системата за публикуване. Тя се състои от уводен раздел и раздел с предметно съдържание.

Уводният раздел на темата (Фигура ***1*** 1) се състои от заглавие, заглавно изображение, класификационни критерии – клас, раздел, продължителност, кратко описание – бележки, спонсор и автор. Структурата на полетата в заглавната част цели да се улесни намирането на подходящ учебен материал според критерии, които отговарят на зададена педагогическа цел.

Заглавие	ПИТАГОРОВАТА ТЕОРЕМА 1
Клас	6. клас
Продължителност	1 ч.
Раздел	изрази, фигури
Бележки	За динамичните файлове са необходими Java и/или Geogebra
Спонсор	Фондация Еврика, Асоциация на индустриалния капитал в България
Автор	Тони Чехларова

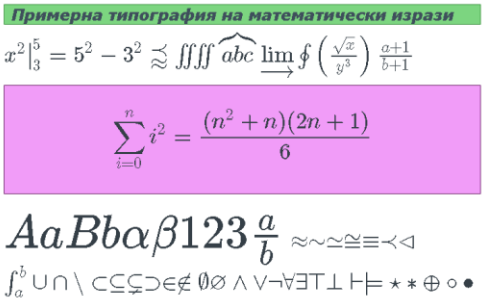
Фигура 1. Уводен раздел на темата

По време на създаване или редактиране на тема авторът има възможност да определи класификационните критерии (Фигура 2), с което да осигури селективност и да насочи педагога към конкретна област на приложение на темата. Въпреки това критериите не са ограничаващи по отношение на използване на учебния материал. Той може да бъде адаптиран за използване в друга образователна траектория в зависимост от замисъла на педагога. Определените на този етап критерии се използват по-нататък при фокусирано търсене на учебни материали.



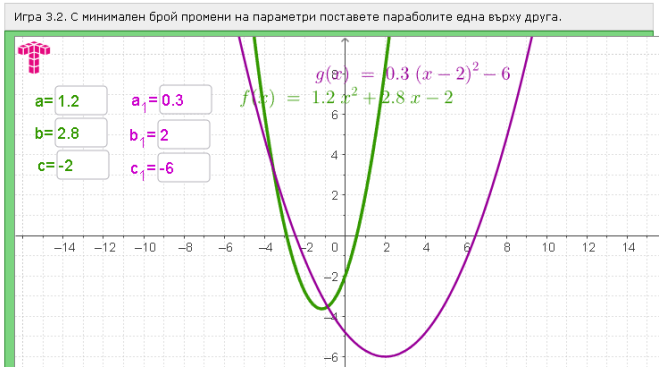
Фигура 2. Избор на класификационни критерии

Едно от предизвикателствата при създаване на интернет-базиран математически текст е неговото точно пресъздаване на екрана на читателя. За разлика от печатния математически текст, неговият електронен вариант не гарантира типографска идентичност с оригнала, създаден от автора. Това е следствие от факта, че в Интернет не съществува единен типографски стандарт, а начинът, по който се изобразяват символите, е само препоръчителен. Като следствие са възможни неточности при интерпретацията на някои символи от програмния продукт, с който потребителят чете темата. Това от своя страна би могло да доведе до семантични грешки в математическите изрази. Всъщност математиците прекарват значително време в писане и оформяне на научни или учебни материали. Овладяването на способността за писане на ясни и точни математически текстове е от съществено значение за всеки специалист в тази област. С цел да се уеднакви математическата символика в системата за публикуване на теми, се използва типографски набор, който е независим от програмните продукти за визуализация, използвани от потребителите. По-долу е представена примерна типография на символи в рамките на математическа тема (Фигура 3). Въвеждането на математическите изрази по време на редактиране на дадена тема може да се извършва със синтаксис на езика LaTeX или опростен синтаксис, познат от работа с други програмни продукти с математическа насоченост.



Фигура 3. Типография на математически изрази в тема

Предимство на ресурсите в Интернет в сравнение с печатаните е в това, че те могат да бъдат не само статични, но и динамични. Например, възможно е математическият модел в Интернет да бъде интерактивен и читателят да изследва модела, чрез промяна на неговите параметри, като наблюдава функционалните изменения в реално време. Подобен изследователски подход разширява значително образователните възможностите на всеки един учебен ресурс, в който той е приложен (Чехларова 2015). Системата за публикуване на математически теми позволява използването на интерактивни, динамични математически конструкции, като използва интерпретатор на Geogebra (Фигура 4).

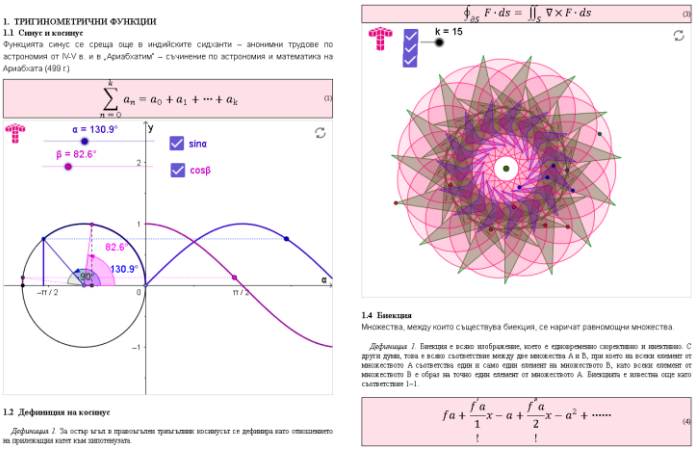


Фигура 4. Използване на динамична математика в тема

Дълготрайното съхраняване на материалите към всяка тема се извършва в хранилище на файлове. Всеки потребител има достъп до персонална и до споделена файлови библиотеки (Фигура 5).

Фигура 5. Общ вид на персоналната файлова библиотека

Крайната цел, постижима с помощта на системата, е създаването на завършена самостоятелна тема. Съчетаването на подходяща визуализация, типография и средства на динамичната математика при разработването на темата са необходимо условие за по-ефективно обучение (Фигура 6).

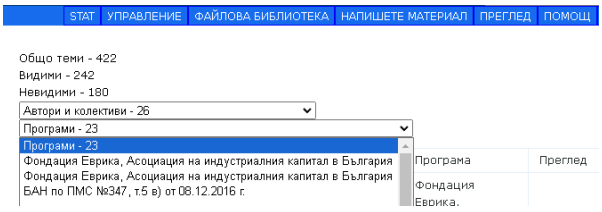


Фигура 6. Интегриране на динамичен ресурс с математическа типография

Не е възможно да се усъвършенства процесът на обучение, когато не може да се определи степента на ефективност на прилаганите педагогическите средства. Един от способите за оценяване на учебните теми е количествено отчитане на тяхната посещаемост. Това е важна обратна връзка, чрез която преподавателят може да определи ефективността и ако прецени, да коригира конкретен учебен материал (Фигура 7).

Фигура 7. Статистическа информация за използване на ресурсите

Допълнително управлението на темите и тяхното съдържание предлага колективно и индивидуално авторство, както и разработването на ресурс в рамките на проект или програма (Фигура 8).



Фигура 8. Панел за управление на съдържанието на темите

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Към настоящия момент авторите имат достъп и възможност да използват всички ресурси на „Виртуален училищен кабинет по математика“ (Чехларова 2020). От интернет базирана система за публикуване на теми по математика биха могли да се възползват преподаватели по математика от всички нива на образователната система. След кратко запознаване със системата, те биха могли да създават ефективни учебни материали, като реализират своите педагогически планове.

ЛИТЕРАТУРА

Chehlarova, T., Gachev, G., Kenderov, P. & Sendova, E. (2014). A Virtual School Mathematics Laboratory. V-та Национална конференция по електронно обучение. Русе, 146 – 151.

Kenderov, P., Chehlarova, T., Sendova, E. (2014). A Virtual Mathematics Laboratory in support of educating. Educating the educators: international approaches to scaling-up professional development in mathmatics and science education, 167 – 176.

Чехларова, Т. (2015). Формиране на ключови компетентности при изучаване на математика с динамични конструкции. Иновативни методи и практики в използването на ИКТ, 46 – 60.

Чехларова, Т. (2020). Ресурси за самопроверка във Виртуалния училищен кабинет по математика. Педагогика. 92(2), 168 – 179.

✉ ***Георги Гачев***
Институт по математика и информатика
Българска академия на науките
e-mail: gachev@gmail.com

INTERNET-BASED SYSTEM FOR PUBLISHING MATHEMATICS THEMES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE "VIRTUAL MATHEMATICS LABORATORY"

Georgi Gachev

ABSTRACT

The Internet-Based System for Publishing Mathematics Themes is part of the "Virtual Mathematics Laboratory". Its purpose is to facilitate teachers in the preparation of teaching materials in mathematics with their characteristic specificity such as typography, special graphic elements and overall visual design. The main capabilities of the system are described. A sample math workbook is presented as the final result.

Keywords: mathematics topics; visual layout; typography of mathematical symbols; classification criteria