

## Една идея за използване на ИКТ в часовете по математика

**Ани Цонева и Павлин Цонев**


**1. Увод.** Новите технологии все повече навлизат в училище. Да се отговори на тяхното предизвикателство е вече необходимост. Споделянето на различни идеи за използването им би спомогнало на учителя по математика да избере най-удобния за него и неговите ученици програмен продукт.


Известни са различни компютърни програми, с които може да се чертае сравнително леко и удобно. Голяма част от тях, обаче са платени или не са ориентирани за работа с ученици. В настоящия доклад се представя динамичния математически софтуер **ГЕОНЕХТ**, който освен, че е безплатен, е преведен на български език и има силно интуитивен интерфейс. Той е разработен и продължава да се усъвършенства в катедрата по математика и дидактика на университета в Байройт, Германия. **ГЕОНЕХТ** се използва главно по два начина – като самостоятелна програма за създаване на геометрични конструкции и като част от виртуални учебни среди в HTML формат. За създаването на виртуални учебни среди е необходимо поне минимум знания за HTML, което за повечето учители по математика е допълнително ограничение. За използването по този начин на програмата може да се види в [1], [2]

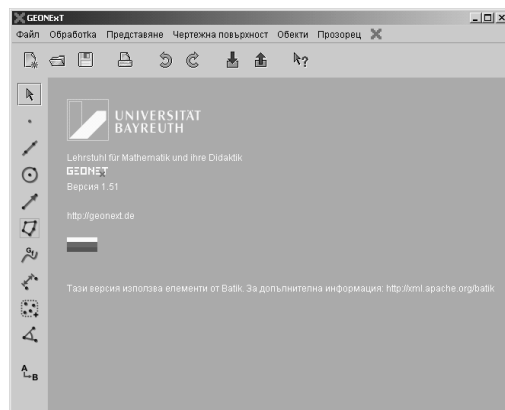
В този доклад се набляга на използването на **ГЕОНЕХТ** като инструмент за чертане в час по математика.

### **2. Някои бележки относно ГЕОНЕХТ.**

Програмата може да се използва както под Windows, така и под Linux. Необходима е инсталация на Java 1.4 (или по-нова версия). Инсталационният файл може да бъде изтеглен от интернет-страницата <http://geonext.de>.

Началният вид на **ГЕОНЕХТ** е показан на фиг.1. За да започне чертането е необходимо да се щракне на бутона , т.е нова чертежна повърхност. Инструментите за чертане се намират на конструкционната лента (фиг. 2). Те са групирани по определен показател – видове точки, прави (части от прави), окръжности и др. и

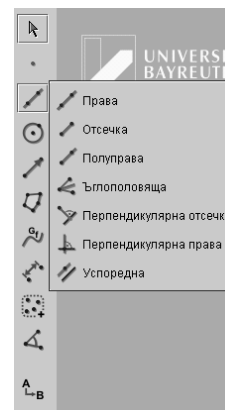
могат да се избират след двукратно кликване върху съответния представител на конструкционната лента. Например от  могат да се избират прави, лъчи, отсечки, ъглополовящи (фиг.3).




фиг. 1




фиг. 2

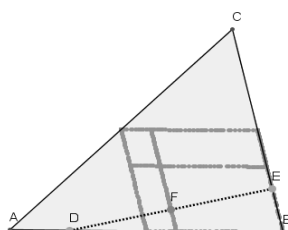


фиг. 3




След щракване на  определени точки от чертежа могат да бъдат придвижвани. Това създава динамичността на направения чертеж.






**3. Задачи за ГМТ.** В следващите няколко задачи авторите предлагат варианти за конструкция на дадено геометрично място от точки (ГМТ). Целта тук е не да се решат пълно задачите, а да се покаже как може да се използва програмата **GEONEX** за инструмент за чертане в час. Чрез бутона  може да се връща назад и да се поправят грешни построения.

**Задача 1.** На страните  $AB$  и  $BC$  на триъгълник  $ABC$  се избират точки  $D$  и  $E$ . Да се намери ГМ на средите на отсечката  $DE$ .













Фиг. 4



**Конструкция:** От  се чертае триъгълника, като се щрака по един път за т.  $A$ ,  $B$  и  $C$ , и отново върху т.  $A$ . След кликване на  се избират точките  $D$  и  $E$ , съответно върху  $AB$  и  $BC$ . След двукратно щракване на  се избира

и се свързват D и E в отсечка. От групата на  се избира среда  и се кликва върху CD. Така се получава средата F. От групата  се избира , за да се покаже следата на F (фиг. 4). Така след избор на  точките D и E могат да се движат по съответните отсечки и следата на F описва търсеното ГМ – успоредник.


**Задача 2.** Дадени са две точки A и B. Да се намери ГМ на петите на перпендикулярите, спуснати от A към правите през B.

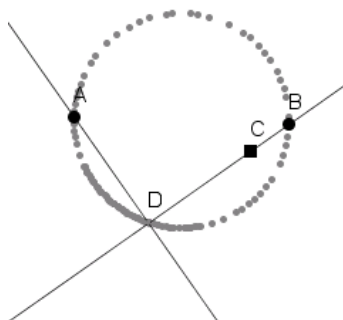
**Конструкция:** Започва се с нова чертежна повърхност . От  се нанасят точки A и B. С  се щрака върху B и отново върху чертежната повърхност се кликва, за да се получи точка C и правата BC. Така точката C може да се движи по чертежа (след избор на ). От групата на  се избира , после се щрака последователно върху т. A и правата BC (фиг. 5).

От групата на  се избира , после се щрака последователно върху т. A и правата BC. Полученият перпендикуляр се пресича с BC в точка D чрез двукратно кликване върху  и избор на  – сечение.




От групата на  се избира  и се посочва т. D. Така като се мести т. C се изчертава ГМ на точките D и може да се забележи, това е окръжност с диаметър AB.

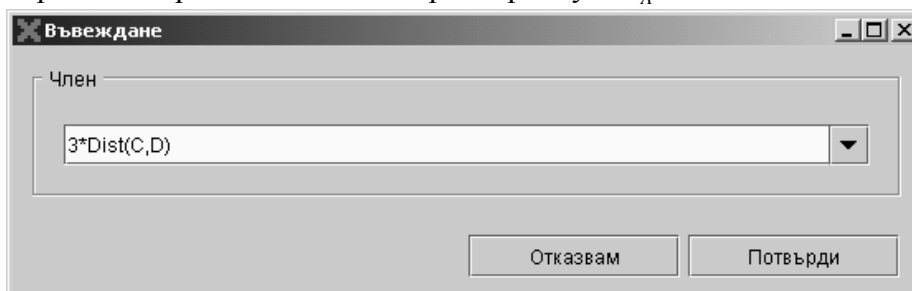
**Задача 3.** Дадени са две точки A и B. Да се намери ГМ на точките M, за които  $AM:MB=1:3$ .

**Конструкция:** Избират се точките A и B. За да се начертае ГМ, ще трябва две окръжности с центрове A и B и радиуси, съответно  $r_A$  и  $r_B$ , като  $r_A:r_B=1:3$ . За целта се чертае отсечка CD чрез , която ще







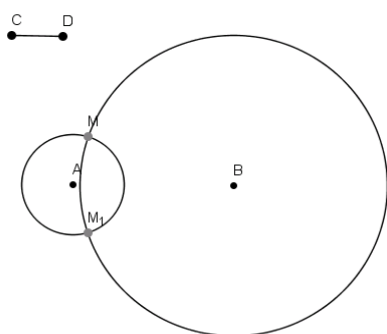
фиг. 5

послужи за радиуса  $r_A$ . От групата на  се избира  и се посочва първо точка А, а после отсечката CD. Така е начертана малката окръжност. Отново от същата група се избира , посочва се точка В и в получения прозорец (фиг. 6) се въвежда  $3*Dist(C,D)$ , като се спазват големи и малки букви. Натиска се бутона “Потвърди”. Така се начертава и окръжността с център В и радиус  $3r_A$ .

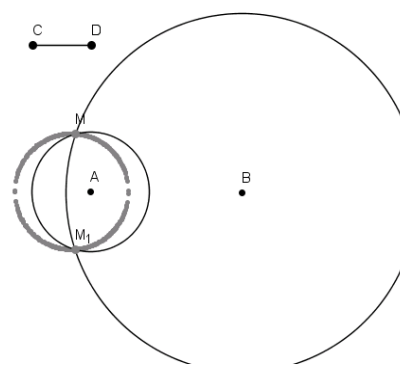


фиг. 6

После от групата на  се избира  и се посочват последователно двете окръжности. Получава се тяхното сечение – точките Е и F, които могат да се преименуват чрез  и въвеждане последователно в полето   на новите им имена – М и М\_1 (фиг. 7). На края остава да се получи ГМ на точките М и М\_1 чрез движение на точка D, т. е. чрез промяна на радиусите. Разбира се преди това трябва да е избрано . Наблюдението показва се, че ГМ е окръжност, която е известна като Аполониева окръжност (фиг. 8).



фиг. 7



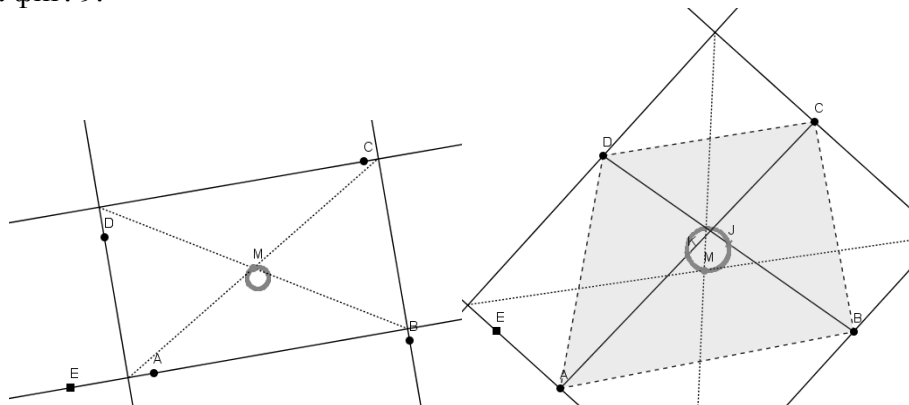
фиг. 8

Задача 3 може да бъде поставена и с други стойности на отношението  $r_A : r_B$ .

Ето и една сравнително трудна задача, която има удобна за **ГЕОМЕТЪ** конструкция:

**Задача 4.** В равнината са дадени четири точки. Да се намери ГМ на центровете на правоъгълниците, образувани от правите, минаващи през дадените точки.

Конструкцията се построява както при задача 2, а ГМ може да се види на фиг. 9.



фиг. 9

фиг. 10

Дадените точки са А, В, С и D. Построява се правата EA, перпендикулярните ѝ прави през D и B и тяхната перпендикулярна права през C. Чрез движение на точка E, точката M описва окръжността. Тази окръжност може да се потърси с помощта на **ГЕОМЕТЪ**. След внимателно наблюдение на чертежа и промяна на положенията на изходните точки, се забелязва, че центъра на тази окръжност е винаги в “средата” на четириъгълника ABCD. Така, че е логично да е неговия медицентър. Проверката е лесна, след като се намерят средите K и J на AC и BD, а средата на KJ е центъра на тази окръжност. Освен това се наблюдава, че K и J са диаметър на окръжността (фиг. 10).

Следват две задачи, подходящи за прилагане на **ГЕОМЕТЪ**.

**Задача 5.** Да се намери ГМ на средите на страните на квадратите, вписани в даден квадрат.

**Задача 6.** На окръжност са фиксирани точки А и В, а точка С се движи по нея. Да се намери ГМ на пресечените точки на  
а) височините; б) ъгополовящите на триъгълниците ABC.

**4. Заключение.** В представения доклад се демонстрират предимствата на програмата **GEONEXT** като инструмент за чертане в часа по математика. Авторите далеч не считат, че всички часове или дори един час трябва да премине в работа с компютъра. Достатъчно е от време на време да се използват новите технологии, за да се направи математиката по-привлекателна за по-голям кръг обучаеми. От опита си с ученици от 8 и 9 клас авторите могат да твърдят, че част от учениците се включват много активно и ако им се постави конкретна задача за намиране на ГМТ с удоволствие работят с **GEONEXT**.

Разбира се, не всички задачи за ГМТ са изпълними с **GEONEXT**. Някои, въпреки, че са изпълними, самата конструкция е доста сложна и непривлекателна. Например задачата за построение на обща допирателна на две окръжности е с по-натоварен чертеж и не е подходящо да се демонстрират задачи с участието на допирателни. По тази причина, когато се използва тази програма задължително трябва да се обмисли кога и как да се използва в час или за домашна работа.

#### **5. Литература**

[1] А. Б. Цонева, П. И. Цонев, Динамичният софтуер **GEONEXT** в час по математика, (за печат)