

Министерство  
на образованието и науката

**АЗ·БУКИ**

Национално издателство  
за образование и наука

**БЪЛГАРСКИ ЕЗИК  
И ЛИТЕРАТУРА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ИСТОРИЯ**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**МАТЕМАТИКА  
И ИНФОРМАТИКА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ПРЕДУЧИЛИЩНО  
НАЧАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ  
ПЕДАГОГИКА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ХИМИЯ  
ПРИРОДНИТЕ НАУКИ  
В ОБРАЗОВАНИЕТО**  
астрономия  
биология  
география  
физика

**ПРОФЕСИОНАЛНО  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**СТРАТЕГИИ  
НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА  
И НАУЧНАТА ПОЛИТИКА**

Научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**Философия**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**Чуждоезиково  
обучение**

Научно-методическо списание  
• Година XXIX, 2012 • Класик 1

# Избрано

от текстовете, публикувани в списанията  
на Национално издателство

**АЗ·БУКИ**

[www.azbuki.bg](http://www.azbuki.bg)

**31** 2 – 8 август 2018 г.

Министерство  
на образованието и науката

**АЗ·БУКИ**

Национално издателство  
за образование и наука

**БЪЛГАРСКИ ЕЗИК  
И ЛИТЕРАТУРА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ИСТОРИЯ**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**МАТЕМАТИКА  
И ИНФОРМАТИКА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ПРЕДУЧИЛИЩНО  
НАЧАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ  
ПЕДАГОГИКА**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**ХИМИЯ  
ПРИРОДНИТЕ НАУКИ  
В ОБРАЗОВАНИЕТО**  
астрономия  
биология  
география  
физика

**ПРОФЕСИОНАЛНО  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**СТРАТЕГИИ  
НА ОБРАЗОВАТЕЛНАТА  
И НАУЧНАТА ПОЛИТИКА**

Научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**Философия**

Българско научно-методическо списание  
• Година XX, 2012 • Класик 1

**Чуждоезиково  
обучение**

Научно-методическо списание  
• Година XXIX, 2012 • Класик 1

# Избрано

от текстовете, публикувани в списанията  
на Национално издателство

**АЗ·БУКИ**

[www.azbuki.bg](http://www.azbuki.bg)

**31** 2 – 8 август 2018 г.

# Геометрични връзки в четириъгълника

Откъс от „Връзки между забележителни  
точки в четириъгълника“

## Станислав Стефанов

Технически университет – София

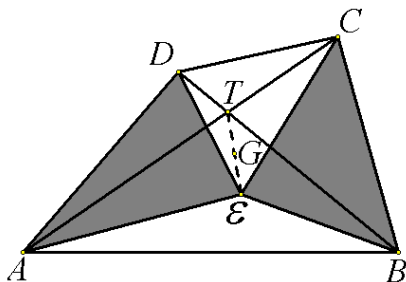
## Веселин Ненков

В тази публикация ще разгледаме някои геометрични връзки между различни забележителни точки в изпъкнал четириъгълник. Преди да се спрем на въпросните връзки, ще дадем някои необходими сведения за самите точки.

### 1. Основни свойства на някои забележителни точки

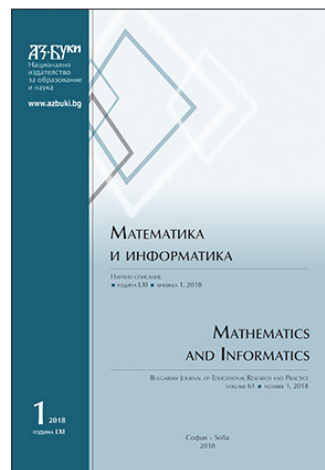
Различни свойства на редица забележителни точки в изпъкналия четириъгълник са подробно изследвани и описани в отделни публикации, посочени накрая в литературата. Тук ще се спрем на някои тях, които ще са ни необходими в изложението по-нататък. В (Найтов, 1997) е изучена забележителната точка епицентър. Това е точка  $\mathcal{E}$  в четириъгълник  $ABCD$ , за която са изпълнени равенствата  $S_{AB\mathcal{E}} = S_{CD\mathcal{E}}$  и  $S_{AD\mathcal{E}} = S_{BC\mathcal{E}}$  (фиг. 1). От (Найтов, 1997) е известно следното свойство:

(1) Епицентърът  $\mathcal{E}$  е симетричен на пресечната точка  $T$  на диагоналите  $AC$  и  $BD$  относно центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника (фиг. 1).



Фигура 1

Заглавието е на редакцията



[www.mathinfo.azbuki.bg](http://www.mathinfo.azbuki.bg)

Списание се реферира и  
индексира в Web of Science  
Emerging Sources Citation Index

Главен редактор

Проф. д.п.н. Сава Гроздев  
E-mail: [sava.grozdev@gmail.com](mailto:sava.grozdev@gmail.com)

Редактор

Живка Бакалова  
0878 652 676

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [mathinfo@azbuki.bg](mailto:mathinfo@azbuki.bg)

Съдържание  
на сп. „Математика  
и информатика“,  
кн. 1/2018:

КЪМ ЧИТАТЕЛЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИ  
СТАТИИ

Computer Discovered  
Mathematics: Constructions of  
Malfatti Squares / Sava Grozdev,  
Hirosi Okumura, Deko Deko

Диagonalни точкови конфигурации. Правило на триъгълника. Инварианти / Здравко Лалчев, Ирина Вутова

Осъществяване на вътрешнопредметни връзки в обучението по математика – тригонометрични функции и прогресии / Зара Данаилова-Стойнова, Петър Данчев

**ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ**

Равнолицеви триъгълници, определени от две преобразувания в равнината на триъгълник / Иван Стефанов, Деян Димитров, Борислав Борисов

Връзки между забележителни точки в четириъгълника / Станислав Стефанов, Веселин Ненков

Тройки централни конични сечения през постоянна точка върху конично сечение / Сава Гроздев, Веселин Ненков

**КОНКУРСНИ ЗАДАЧИ**

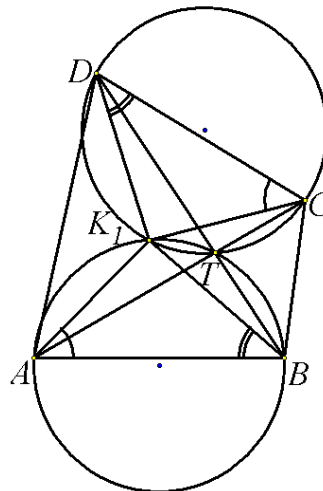
Конкурсни задачи на броя  
Решения на задачите от брой 2, 2017

В (Наймов, 2001) и (Наймов, 2005) се разглежда една двойка забележителни точки в изпъкнал четириъгълник, която е аналог на двойката точки на Брокер в триъгълника. По тази причина точките от тази двойка са наречени брокариани на четириъгълника. Брокарианите са свързани със същите двойки триъгълници, които определят епицентъра на четириъгълника  $ABCD$ . Втората обща точка  $K_1$  на описаните за  $\triangle ABT$  и  $\triangle CDT$  окръжности се нарича брокариана на четириъгълника  $ABCD$ , съответна на страните му  $AB$  и  $CD$  (фиг. 2). Аналогично се определя и брокарианата  $K_2$ , съответна на страните  $AD$  и  $BC$ . Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  притежават следните свойства.

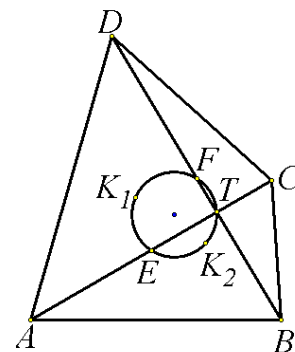
(2) Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  образуват със съответните им страни подобни триъгълници, т.е.  $\triangle ABK_1 \sim \triangle CDK_1$  и  $\triangle ADK_2 \sim \triangle CBK_2$ .

(3) Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  лежат на една окръжност със средите  $E$  и  $F$  на диагоналите  $AC$  и  $BD$  и пресечната им точка  $T$  (фиг. 3).

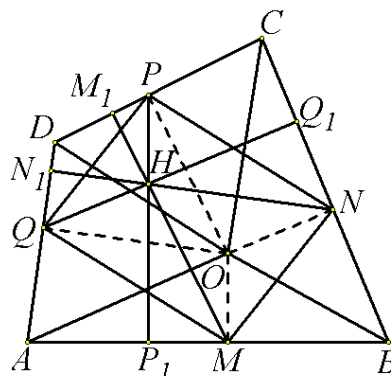
Последната окръжност се нарича Брокарова окръжност. Тя се характеризира с това, че върху нея лежат и други забележителни точки на четириъгълника.



Фигура 2



Фигура 3

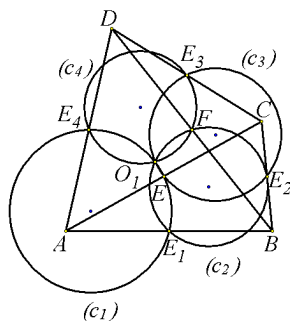


Фигура 4

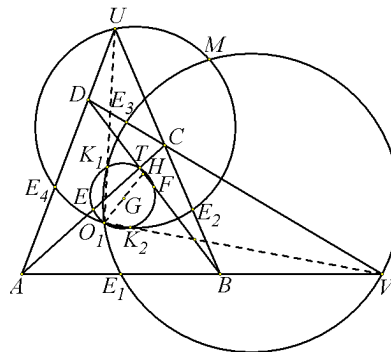
В (Nenkov, Stefanov, Naimov, 2016) и (Naimov, 2010) се разглеждат две свързани помежду си забележителни точки в изпъкнал четириъгълник – обобщения съответно на центъра на описаната окръжност на вписания четириъгълник и на неговия ортоцентър. Точките са наречени съответно псевдоцентър и ортоцентър. Псевдоцентърът обикновено се дефинира по два различни начина. По-простият от тях е следният: ако  $R_{ABC}$ ,  $R_{BCD}$ ,  $R_{CDA}$  и  $R_{DAB}$  са радиусите на описаните съответно около триъгълниците  $ABC$ ,  $BCD$ ,  $CDA$  и  $DAB$  окръжности, то в равнината на изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  съществува единствена точка  $O$ , за разстоянията от която до върховете на  $ABCD$  са изпълнени равенствата  $AO \cdot R_{BCD} = BO \cdot R_{CDA} = CO \cdot R_{DAB} = DO \cdot R_{ABC}$  (фиг. 4). Точката  $O$  се нарича псевдоцентър на  $ABCD$ . Тази точка ще наричаме още първи псевдоцентър на  $ABCD$ .

Едно основно свойство на псевдоцентъра  $O$  се състои в това, че ортогоналните му проекции върху правите, определени от страните на четириъгълника, са върхове на успоредник. Правите през върховете на този успоредник, перпендикулярни на срещуположните страни на  $ABCD$ , се пресичат в една точка  $H$ . Тази точка се нарича ортоцентър на четириъгълника  $ABCD$ .

Освен псевдоцентъра друго обобщение на центъра на описаната окръжност за вписания четириъгълник, разгледано в (Stefanov, 2017), е така нареченият втори псевдоцентър. Той се определя чрез следващата конструкция. Ако  $E_1, E_2, E_3, E_4, E$  и  $F$  са средите съответно на отсечките  $AB, BC, CD, DA, AC$  и  $BD$ , то с  $(c_1), (c_2), (c_3)$  и  $(c_4)$  означаваме описаните окръжности съответно на триъгълниците  $E_4E_1E, E_1E_2F, E_2E_3E$  и  $E_3E_4F$ . Оказва се, че окръжностите  $(c_1), (c_2), (c_3)$  и  $(c_4)$  имат обща точка  $O_1$ . Точката  $O_1$  се нарича втори псевдоцентър на  $ABCD$  (фиг. 5).



Фигура 5



Фигура 6

Нека правите  $AD$  и  $BC$  се пресичат в точка  $U$ , а правите  $AB$  и  $DC$  се пресичат в точката  $V$ . Правите  $UK_1$  и  $VK_2$  ще наричаме антисимедиани на  $ABCD$ , а описаните окръжности на  $\Delta E_2E_4U$  и  $\Delta E_1E_3V$  ще наричаме съответно Брокарова окръжност, съответна на страните  $BC$  и  $DA$ , и Брокарова окръжност, съответна на страните  $AB$  и  $CD$ . Във връзка с тези понятия са изпълнени следните свойства.

- (4) Трите Брокарови окръжности минават през втория псевдоцентър  $O_1$  на  $ABCD$  (фиг. 6).
- (5) Двете антисимедиани  $UK_1$  и  $VK_2$  минават през втория псевдоцентър  $O_1$  на  $ABCD$  (фиг. 6).
- (6) Вторият псевдоцентър  $O_1$  е симетричен на ортоцентъра  $H$  спрямо центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника  $ABCD$  (фиг. 6).

В изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  се разглежда точка, която е аналог на точката на Лемоан в триъгълника (Naimov, 2011). Нека  $h_1, h_2, h_3$  и  $h_4$  са разстоянията от произволна точка  $L$  в равнината на  $ABCD$  съответно до правите  $AB, BC, CD$  и  $DA$ . Точката  $L$ ,

за която  $\frac{h_1}{h_3} = \frac{AB}{CD}$  и  $\frac{h_2}{h_4} = \frac{BC}{DA}$ , се нарича точка на Лемоан за  $ABCD$  (фиг. 7).

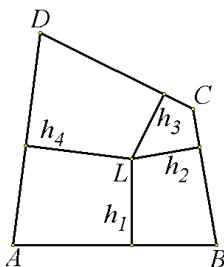
Накрая ще припомним, че описаните около триъгълниците  $ABU$ ,  $BCV$ ,  $CDU$  и  $DAV$  окръжности имат обща точка  $M$ , която се нарича точка на Микел за четириъгълника  $ABCD$  (фиг. 8). Следващите свойства на  $ABCD$ , свързани с точката на Микел, са доказани в (Непоков, Stefanov, Наймов, 2017).

(7) Точката на Микел  $M$  образува със срещуположните страни двойки подобни триъгълници, т.е.  $\triangle ADM \sim \triangle BCM$  и  $\triangle ABM \sim \triangle DCM$  (фиг. 8).

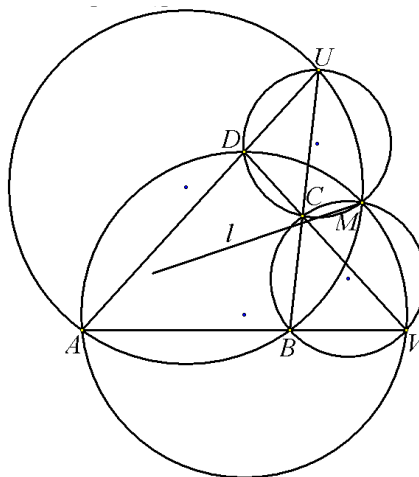
(8) Ъглите  $AMC$ ,  $BMD$  и  $UMV$  имат обща ъглополовяща  $l$ , която се нарича ос на Микел за  $ABCD$  (фиг. 8).

(9) Изпълнени са равенствата  $AM \cdot CM = BM \cdot DM = UM \cdot VM = r^2$ , където числото  $r^2$  се нарича константа на Микел (фиг. 8).

(10) Точката на Микел  $M$  лежи върху Брокеровите окръжности на четириъгълника, които са съответни на двойките срещуположни страни (фиг. 6).



Фигура 7



Фигура 8

С точката на Микел  $M$  е свързано едно преобразуване в равнината на четириъгълника  $ABCD$ , което играе първостепенна роля при доказателствата на почти всички твърдения в настоящата статия. То се дефинира като композиция от осева симетрия  $g$  спрямо оста на Микел и инверсия  $I$  с полюс точката  $M$  и степен константата на Микел  $r^2$ . Това изображение ще означаваме с  $Ig(M, r^2)$  и ще наричаме инверсна изогоналност спрямо четириъгълника  $ABCD$ . Изображението  $Ig(M, r^2)$  притежава свойствата:

(\*) при  $Ig$  окръжност, неминаваща през полюса  $M$ , се изобразява в окръжност, неминаваща през  $M$ ;

(\*\*) при  $Ig$  права през  $M$  се изобразява в права през  $M$ ;

(\*\*\*) при  $Ig$  брокерианите  $K_1$  и  $K_2$  се изобразяват една в друга, т.е.  $Ig(K_1) = K_2$  и  $Ig(K_2) = K_1$ ;

(\*\*\*\*) при  $Ig$  първият псевдоцентър  $O$  се изобразява в пресечната точка на диагоналите  $T$ , т.е.  $Ig(O) = T$  и  $Ig(T) = O$ ;

(\*\*\*\*\*) при  $Ig$  вторият псевдоцентър  $O_1$  се изобразява в точката на Лемоан  $L$ , т.е.  $Ig(O_1) = L$  и  $Ig(L) = O_1$ .

След тези уводни бележки ще пристъпим към разглеждане връзките между изброените забележителни точки в четириъгълника.

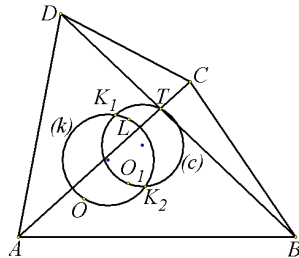
## 2. Окръжност на Лемоан и окръжност на епицентъра

Както е известно, центърът на описаната окръжност, точката на Лемоан и точките на Брокер в триъгълника лежат на една окръжност. Сега ще установим, че техните аналози в произволен изпъкнал четириъгълник също лежат на една окръжност.

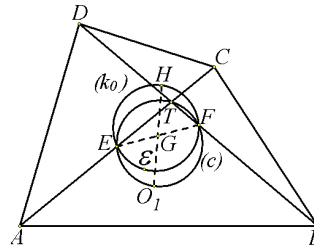
**Теорема 1.** Първият псевдоцентър  $O$ , точката на Лемоан  $L$  и брокерианите  $K_1$  и  $K_2$  лежат на една окръжност, която е образ на Брокеровата окръжност при инверсната

изогоналност  $Ig$  (фиг. 9).

**Доказателство.** От свойства (3) и (4) следва, че точките  $K_1, K_2, T$  и  $O_1$  лежат на Брокарвата окръжност  $(c)$  за четириъгълника  $ABCD$ . Освен това според свойствата  $(***)$ ,  $(****)$  и  $(*****)$  на  $Ig$ , имаме  $Ig(K_1) = K_2, Ig(K_2) = K_1, Ig(T) = O$  и  $Ig(O_1) = L$ . От последните равенства и  $(*)$  следва, че точките  $K_2, K_1, O$  и  $L$  лежат на една окръжност  $(k)$  (фиг. 9). С това теоремата е доказана.



Фигура 9



Фигура 10

**Определение 1.** Окръжността, върху която лежат брокаррианите  $K_1$  и  $K_2$ , точката на Лемоан  $L$  и първият псевдоцентър  $O$ , ще наричаме *окръжност на Лемоан*.

Според доказаната теорема окръжността на Лемоан  $(k)$  е инверсно изогонална на Брокарвата окръжност  $(c)$ .

**Теорема 2.** Средите  $E$  и  $F$  съответно на диагоналите  $AC$  и  $BD$ , епицентърът  $\mathcal{E}$  и ортоцентърът  $H$  на изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  лежат на една окръжност, симетрична на Брокарвата относно центъра на тежестта  $G$  (фиг. 10).

**Доказателство.** Симетрията относно центъра на тежестта  $G$  означаваме с  $g_0$  (фиг. 10). Според свойство (1) епицентърът  $\mathcal{E}$  и пресечната точка на диагоналите  $T$  са симетрични относно  $G$ . Следователно  $g_0(T) = \mathcal{E}$ . Същевременно центърът на тежестта  $G$  е среда на отсечката  $EF$ . Затова  $g_0(E) = F$  и  $g_0(F) = E$ . Накрая от свойство (4) имаме  $g_0(O_1) = H$ . Тъй като точките  $T, E, F$  и  $O_1$  лежат на Брокарвата окръжност  $(c)$ , то и техните образи при симетрията  $g_0$  лежат на една окръжност  $(k_0)$ , която е симетрична на Брокарвата  $(c)$  относно  $G$ .

**Определение 2.** Окръжността, върху която лежат средите  $E$  и  $F$  на диагоналите на  $ABCD$ , епицентърът  $\mathcal{E}$  и ортоцентъра  $H$ , ще наричаме *окръжност на епицентъра*.

Според доказаната теорема окръжността на епицентъра  $(k_0)$  е симетрична на Брокарвата окръжност  $(c)$  относно центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника  $ABCD$ .

### 3. Права на Микел и права на Лемоан

Сега ще докажем колинеарността надве тройки от разглежданите забележителни за четириъгълника точки и че двете прави, върху които лежат тези точки, са съответни при инверсната изогоналност. Ще използваме следващите две лема.

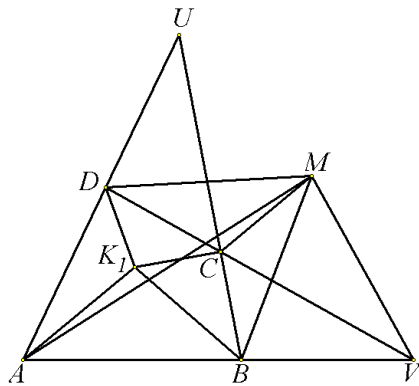
**Лема 1.** Брокаррианата  $K_1$  съответна на страните  $AB$  и  $CD$ , и точката на Микел

$M$  са свързани с равенството  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$ .

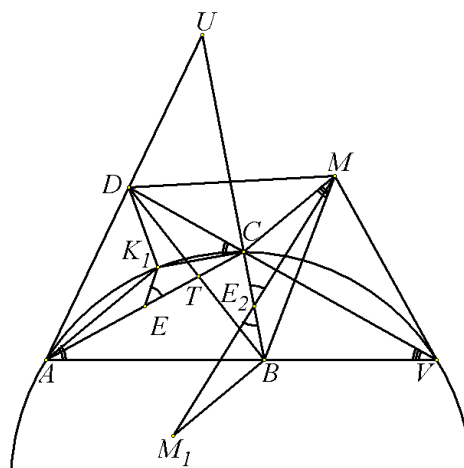
**Доказателство.** От свойство (2) е известно, че  $\Delta ABK_1 \sim \Delta CDK_1$  (фиг. 11). Затова

е изпълнено  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{AB}{CD}$ . Аналогично от свойство (7) следва  $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{CD}$ . Като сравним

двете равенства, получаваме  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$ , с което лемата е доказана.



Фигура 11



Фигура 12

**Лема 2.** Изпълнено е равенството  $\sphericalangle K_1ET = \sphericalangle ME_2U$ .

**Доказателство.** Точката, симетрична на  $M$  относно средата  $E_2$  на страната  $BC$ , означаваме с  $M_1$  (фиг. 12). Четириъгълникът  $M_1BMC$  е успоредник, поради което

$M_1B = CM$ . Оттук и равенството  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$  (по лема 1) получаваме:

$$(i) \quad \frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{M_1B}.$$

Ще докажем, че  $\triangle AK_1C \sim \triangle MBM_1$ . От (i) следва, че за това е достатъчно да докажем равенството  $\sphericalangle AK_1C = \sphericalangle MBM_1$ . Понеже от свойство (2) следва  $\sphericalangle BAK_1 = \sphericalangle K_1CD$ , то четириъгълникът  $AVCK_1$  е вписан в окръжност. Оттук имаме  $\sphericalangle AK_1C = 180^\circ - \sphericalangle AVC$ . Същевременно точката на Микел  $M$  лежи на описаната около  $\triangle BCV$  окръжност и затова  $\sphericalangle BMC = \sphericalangle BVC = \sphericalangle AVC$ . Оттук следва, че  $\sphericalangle AK_1C = 180^\circ - \sphericalangle AVC = 180^\circ - \sphericalangle BMC = \sphericalangle MBM_1$ . Така се убеждаваме, че  $\sphericalangle AK_1C = \sphericalangle MBM_1$ , което доказва подобие на триъгълниците  $AK_1C$  и  $MBM_1$ . В тези триъгълници отсечките  $K_1E$  и  $BE_2$  са съответни медиани, а  $C$  и  $M_1$  – съответни върхове. Следователно  $\sphericalangle K_1EC = \sphericalangle BE_2M_1$ , т.е.  $\sphericalangle K_1ET = \sphericalangle ME_2U$ . С това лемата е доказана.

**Пълния текст четете в „Математика и информатика“, кн. 1**

**Откъс от „Формиране на умения за заетост / генерични умения**



# Формиране на умения за управление на кариерата

*в инженерно-технологичното обучение“*

**Силвия Трайкова**  
**Лилия Николова**

Химикотехнологичен и металургичен университет –  
София

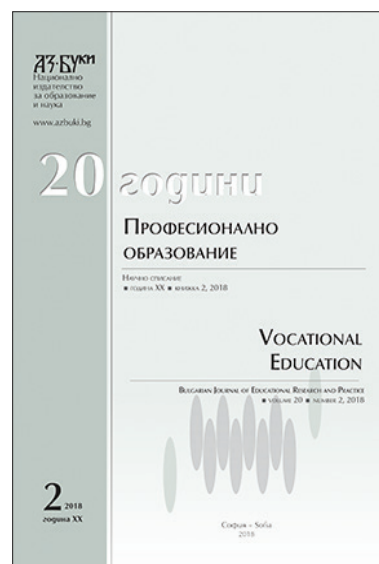
Прегледът на съвременните теоретични концепции на педагогиката на висшето образование и за студентското учене очертават рамката на всяко методическо изследване в академична среда. В системата на инженерното образование се налагат специфични детерминанти на дизайна на обучението и изследователски задачи. Целта е доближаване на обучението и резултатите от него с очакванията на бизнеса. Това директно ориентира процесите по модернизация на обучението към развитие на умения и компетентности в отговор на потребностите на потребителите/работодателите.

В съобщение на Комисията на европейските общности (Брюксел, 2008) до Европейския парламент се засяга инициативата „Нови умения за нови работни места“, която има за цел:

- по-добро предвиждане на бъдещите потребности от умения;
- постигане на съответствие между уменията и нуждите на пазара на труда;
- изграждане на по-тясна връзка между сферите на образованието и труда.

Обучението целенасочено променя подходите си за формиране и развиване на умения, които подпомагат професионалната реализация и кариерното развитие на младите инженери. Акцентът е върху изхода от обучението: знанията, уменията и компетентностите, които са получени в отговор на специфичните изисквания за определена професия, но и за конкретна

*Заглавието е на редакцията*



[www.vocedu@azbuki.bg](mailto:www.vocedu@azbuki.bg)

Списание е представено в ERIN  
PLUS, CEEOL, EBSCOhost

Главен редактор

Проф. д-р Тоня Георгиева  
E-mail: [tonia@au-plovdiv.bg](mailto:tonia@au-plovdiv.bg)

Редактор

Николай Кънчев  
0888 81 56 45

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [vocedu@azbuki.bg](mailto:vocedu@azbuki.bg)

**Съдържание  
на сп. „Професионално  
образование“,  
кн. 2/2018:**

#### **МЕТОДИКА И ОПИТ**

Формиране на умения за заетост /  
генерични умения в инженерно-тех-  
нологичното обучение / *Силвия Трай-  
кова, Лилия Николова*

#### **ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ**

Столетниците, или най-старите  
професионални училища в България /  
*Илиана Петкова*

Селският туризъм – елемент на политиката на Европейския съюз за развитие на селските райони / *Спирidon Арсениу*

#### УЧЕНЕ ПРЕЗ ЦЕЛИЯ ЖИВОТ

Продължаващо обучение – същност, форми и предпоставки за развитие / *Ивайло Прокопов, Анжелина Янева*

#### ПИСМА ДО РЕДАКЦИЯТА

Традиции и предизвикателства в професионалното обучение / *Мария Големетова*

#### ПЪТЯТ КЪМ УСПЕХА

Изследване структурата на лабораторни образци от иновативен строителен материал, създадени от минерали на Черноморския басейн / *Гергана Георгиева*

Роля на граничнополицейските кораби за осигуряване на надежден контрол и охрана на морската граница на Република България / *Тервел Стойков*

#### УЧИЛИЩЕ ЗА УЧИТЕЛИ

**В настоящия брой представяме: Средно училище с преподаване на немски език „Фридрих Шилер“ – Русе**

Класната стая като място за четене / *Даниела Станева*

Вариант на урок за практическа дейност в VI клас на тема „Климатът и водите в Южна Америка“ / *Цецка Маркова-Енчева*

Анализ на епическа творба / *Марияна Георгиева*

**В настоящия брой представяме: Средно училище „Константин Константинов“ – Сливен**

Училище на радостта / *Веселина Тонева*

Екологична експедиция „Да пазим природата!“ / *Татяна Болградова, Красимира Мишкова*

Едно приложение на новите технологии в обучението по български език в VII клас / *Веселина Тонева*

Детският музикален театър – остров на ученическия талант / *Светла Илчева*

Компютърът в началното образование – предизвикателство или необходимост / *Виктория Стойнова*

работна позиция.

Държавите членки на Европейския съюз обобщават преносимите умения с понятието „умения за управление на кариерата“. Те могат да бъдат разглеждани като компетентности, които помагат на хората да идентифицират съществуващите умения и необходимите цели за обучение, да подобряват пригодността си за заетост и социално включване.

Българската стопанска камара е разработила компетентностни модели в сектор „Химия“. Описани са 75 ключови компетентности за 30 длъжности в химическата промишленост, които са структурирани в групи: функционални (технически), общи, лидерски и личностни умения.

Найм и Йорк определят Модел за умения за заетост (Knight & Yorke, 2003).

В съобщение на Европейската комисия през 2012 г. се дават препоръки за насочване на усилията към разработване на инструменти за индивидуална оценка на уменията, особено в области като способност за разрешаване на проблеми, критично мислене, сътрудничество и предприемаческа инициатива.

Насоки за оценяване на ключови умения в областта на висшето образование дава Мърфи (Murphy, 2001). Уменията са дефинирани като преносими, трябва да се оценяват в различни контексти. Тест за придобиването им е тяхното използване в естествено срещани ситуации и по този начин оценката е най-валидна. Уменията могат да бъдат разработени в голямо разнообразие от курсове, модули и извънаудиторни дейности, тяхната оценка трябва да бъде по-цялостна. МакКларти (McClarty & Gaerthner, 2015) дава следните препоръки:

- ясно определяне на компетенциите и документарни доказателства, че оценките напълно измерват тези компетенции;

- провеждане на научни изследвания, за да се отнасят оценките към други оценки за измерване на подобни компетенции и към бъдещите резултати;

- използване на резултатите от емпирични изследвания в първоначалния процес на определяне на стандарти;

- събиране и предоставяне на данни и доказателства, валидност на оценки и резултати, включително сравнения на студентски резултати със съответната група за сравнение (McClarty & Gaerthner, 2015).

В Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ) се апробира модел за обучение по фундаментална дисциплина за инженерно-технологични специалности от направленията на химичните технологии, биотехнологиите, инженерната екология, новите материали – „Аналитична химия“. Концептуалната рамка на обучението следва идеите на интегрирана учебна програма (Edward, 2014), съставена от взаимно обвързани дисциплинарни курсове. Примерният модел за интегрирана програма включва учебните дейности и преживения опит на студентите. Така се осигурява придобиване на предметни знания и прилагането им в професионалните дейности; формират се личностни умения в социален аспект.

През 2012 – 2016 г. са анкетирани 243 студенти (бакалавърска степен) и преподавателят по дисциплините „Аналитична химия“ и „Инструментални методи в аналитичната химия“ – лабораторни упражнения, по

следните компоненти на резултатите от ученето: знания и академичен опит (въпроси 1 – 5); комуникационни умения (въпроси 6 – 8); личностни умения (9 – 11) и работни умения (12, 13). Студентите са по административни групи, което позволява да се обхванат студентите както с висок академичен успех, така и със средни и ниски постижения. В статията са представени само извадки от резултати: самооценки на 40 студенти и външни оценки – на преподавателя.

Компонентите в системата на преподаване – учебната програма и планираните резултати, методите на преподаване, използваните задачи за оценка, са погравнени един с друг.

За изследваната дисциплина „Аналитична химия“ се отчитат следните специфики по отношение на факторите, определящи очакваните резултати от обучението.

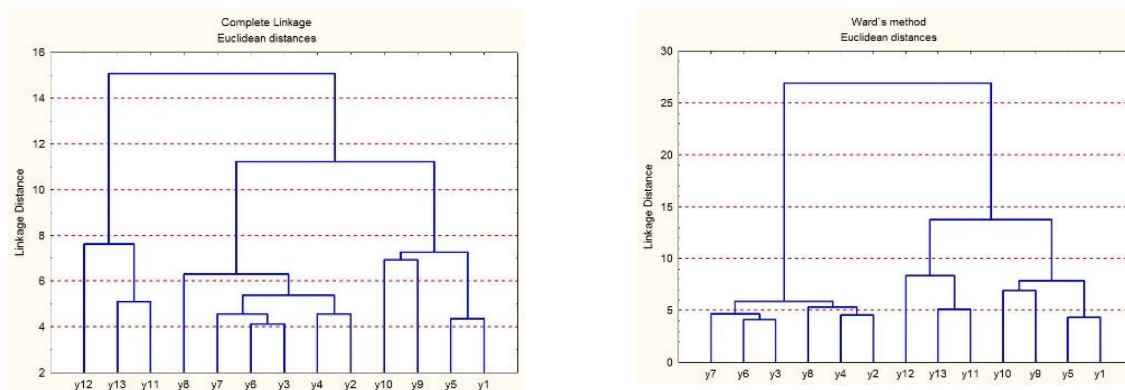
– Променените институционални и обществени характеристики изискват от студентите освен техническа и технологична подготовка, но и широк набор от социални умения, т. нар. умения за заетост (пригодност за заетост).

– Необходимост от наблюдение и направляване на процеса на придобиване на знания и умения, а не само съсредоточаване върху крайния резултат.

– Създаване на по-ясни и по-лесно измерими критерии.

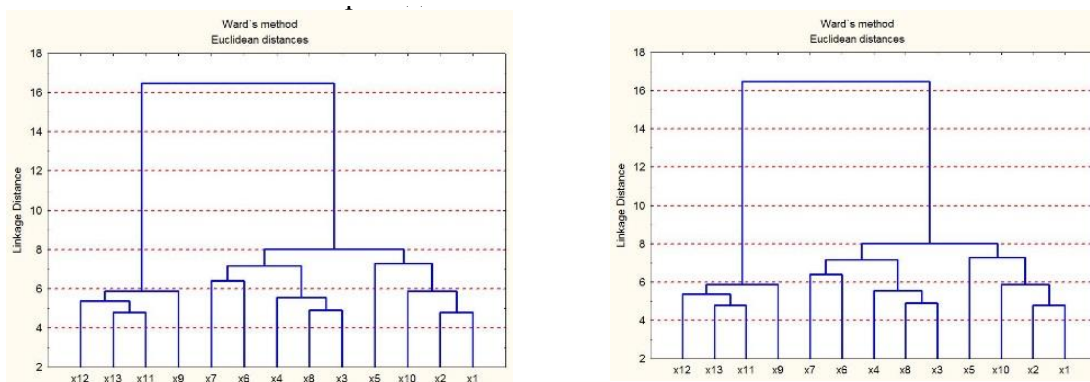
– Оценяване на учебни резултати с прилагане на традиционни и иновативни техники.

Съставена е карта на уменията за заетост, съобразена с образователната степен на студентите и изискванията на дисциплината и учебната програма (Nikolova, Terzieva & Angelova, 2016). С помощта на валидирани въпросници е очертан профил на студентите в края на упражненията. Данните са обработени с йерархични агломеративни процедури от клъстерния анализ по методите пълна връзка и Варг с Евклидово разстояние. Направени са дърбовидни диаграми (дендрограми) със стандартна процедура за клъстеризация на променливите: оценка на преподавателя (външна оценка), самооценка (фигури 1 и 2).



Фигура 1. Дендрограми на оценката на преподавателя

Различават се по групирането на следните пет въпроса: 2. Критично и аналитично мислене, 5. Способност за създаване на блок схема на процес в АХ, 6. Представяне в устен отчет, 7. Представяне в писмен отчет, 9. Способност за работа в екип. Това показва, че при външното оценяване и самооценките в обща група от умения попадат работните умения „Управление на времето“ 12 и „Умения за работа с прибори и уреди“ 13 и личностното „Надеждност (изпълнение и ангажираност)“ 11. Съвсем адекватно в тази група студентите поставят и „Способност за работа в екип“ 9. Детайлите на съвместната дейност очевидно остават незабелязани за преподавателя.



Фигура 2. Дендрограми на студентската самооценка

Относно комуникационните умения за „Устен отчет“ 6, „Писмен отчет“ 7, и „Презентационни умения“ 8 има някакви различия между преподавателски оценки и студентски самооценки в степенята на значимост по отношение на представянето и успеха.

Преподавателят получава пълна представа за техническите умения: „Критично и аналитично мислене“ 2, „Способност за свързване на теория с практика“ 3 и „Решаване на проблеми“ 4, докато студентите не виждат проявата на „Критично и аналитично мислене“ при представяне на резултатите си. Това е лесно обяснимо със стереотипите за прилагане на стандартни форми при комуникация – протоколи, форми за отчет, темплейти за презентации, и не се насочва към оценка на изграждане на съдържанието.

За студентите „Математика, технически дисциплини, аналитична химия“ 1 и „Критично и аналитично мислене“ 2 по всички методи на кластеризация са най-отчетливо обвързани. Преподавателят логично поставя „Критично и аналитично мислене“ и „Решаване на проблеми“ 4 и приложните умения в кластер (група), което му позволява да идентифицира и оценява посредством представяне, т.е. при комуникационните умения. Очевидно това е свързано и със съдържанието на задачите в експерименталната методика, които са ориентирани към развитие на критично мислене.

**Пълния текст четете в „Професионално образование“, кн. 2**

# Работата на експертите по психологичните експертизи

*Откъс от „Психологична експертиза.  
Характеристика, назначаване и  
провеждане“*

**Йордан Костов**  
**Станислав Пандин**

## 1. Обща характеристика на психологичните експертизи

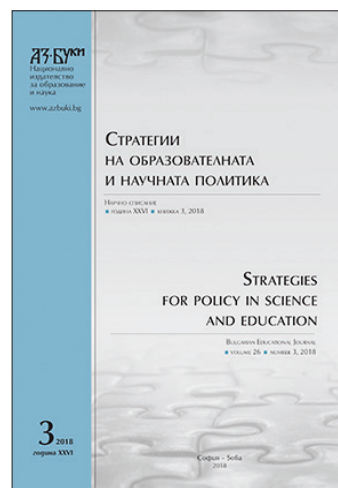
Експертизата представлява способ за събиране на доказателства, който широко се използва в съдебната и извънсъдебната практика за изясняване на някои обстоятелства и въпроси, за които са необходими специални знания от областта на науката, изкуствата, техниката, занаятите и др.

Легална (законова) дефиниция на понятието „експертиза“ се съдържа в § 1, т. 4 от Допълнителните разпоредби на Наредба № 2 от 29 юни 2015 г. за вписването, квалификацията и възнагражденията на вещите лица, съгласно която експертизата представлява процесуално регламентирана дейност, извършвана по искане на компетентния орган от лица, които притежават специални знания и умения за изследване на определени обекти или други обстоятелства, свързани с изясняването на определени обстоятелства.

Експертизите се извършват от т.нар. „вещи лица“, които представляват специалисти в съответната област на науката, изкуствата, техниката и занаятите. В частност, психологичната експертиза се извършва от специалист с психологическо образование и опит, който разполага със специални знания в областта на науката психология, с каквито не разполага съответният държавен орган, който я назначава.

Практическото значение на психологичната експертиза е огромно, доколкото в множество случаи тя е единственият способ за изясняване на факти и обстоятелства от субективната (вътрешнопсихическата) действителност на

*Заглавието е на редакцията*



[www.strategies.azbuki.bg](http://www.strategies.azbuki.bg)

*Списание е представено  
в Web of Science Core Collection*

Главен редактор

Проф. д-р Ирина Колева  
E-mail: [kolevaira@gmail.com](mailto:kolevaira@gmail.com)

Редактор

Д-р Албена Симова  
0889 88 21 83

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [strategies@azbuki.bg](mailto:strategies@azbuki.bg)

**Съдържание  
на сп. „Стратегии  
на образователната  
и научната политика“,  
кн. 3/2018:**

*ОБРАЗОВАНИЕ  
ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ*

Blended Education in Higher  
Schools: New Networks and  
Mediators / Nikolay Tsankov, Veska  
Gyuviyska, Milena Levunlieva

Дуалното образование – препоръки за България в контекста на моделите в Германия и САЩ / *Калин Боянов*

Лидерски потенциал на директорите на училищни организации (результати от емпирично проучване) / *Божидара Кривирадева*

#### НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ПАРАДИГМИ

Психологична експертиза. Характеристика, назначаване и провеждане / *Йордан Костов, Станислав Пандин*

Взаимовръзката между спорта и правото / *Ивайло Прокопов, Елица Стоянова*

Наднационални и междуправителствени методи на интеграция в областта на правосъдието и сигурността (формиране на обща миграционна политика: парадигми и образователни аспекти) / *Лора Махлелиева-Кларксън*

#### РЕЦЕНЗИИ И АНОТАЦИИ

Химерните групи в училище / *Яна Рашева-Мерджанова*

изследваните лица, които факти са от значение за решаване на гаден правен спор или за конкретни практически цели.

В българското законодателство липсва единна правна регламентация на психологичната експертиза, поради което нейното съдържание и обхват се извеждат от правните норми, регламентиращи експертизите, като цяло, и в частност – конкретния вид психологичната експертиза.

### 2. Видове психологични експертизи

Съобразно органа, който ги назначава, експертизите могат да се класифицират на съдебни и извънсъдебни.

Съгласно легалната дефиниция, съдържаща се в чл. 2 от Наредба № 10 за съдебните и арбитражните експертизи, съдебните експертизи се назначават от органите на предварителното разследване, прокуратурата или съда за изясняване на някои обстоятелства и въпроси по делата, за които са необходими специални знания от областта на науката, изкуствата, техниката, занаятите и гр. Съдебнопсихологична експертиза може да бъде назначена и от съдебния изпълнител в изпълнителното производство или от нотариуса – в нотариалното производство.

За разлика от тях извънсъдебните експертизи се извършват от органи на изпълнителната власт за конкретни практически цели – например за установяване на психологичната пригодност на кандидати за боравене с огнестрелни оръжия и боеприпаси (Наредба № I-69 от 19 май 2000 г. за условията и реда за установяването на психологичната пригодност за боравене с огнестрелно оръжие и боеприпаси), на кандидати за придобиване на правоспособност за управление на МПС от категории Тмб, Тмм, С, D и подкатегории С1 и D1 (Наредба № 36 от 15 май 2006 г. за изискванията за психологическа годност и условията и реда за провеждане на психологическите изследвания на кандидати за придобиване на правоспособност за управление на МПС, на водачи на МПС и на председатели на изпитни комисии и за издаване на удостоверения за регистрация за извършване на психологически изследвания) и гр.

За конкретни практически цели от частен характер може да се извършват и психологични експертизи, които не са назначени от държавен орган, а по искане на частни лица – например, когато страна по конкретно дело желае да си изясни спорни въпроси във връзка с предмета на делото. Този вид експертизи се наричат също така „частни експертизи“, като експертното заключение по тях няма обвързваща доказателствена стойност за държавните органи и изпълнява само помощни функции.

### 3. Съдебнопсихологична експертиза

Съдебнопсихологичните експертизи се назначават по реда на Наказателнопроцесуалния кодекс (НПК), Гражданския процесуален кодекс (ГПК) и Административнопроцесуалния кодекс (АПК) – чл. 2, ал. 1 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. за условията и реда за извършване на съдебномедицинските, съдебнопсихиатричните и съдебнопсихологичните експертизи, включително и за заплащането на разходите на лечебните заведения.

Експертизата се назначава с решение, постановление или определение на органа на предварителното разследване, прокуратурата или съда. В решението, постановлението или определението за назначаване на експертизата се посочват: трите имена, домашният адрес на експерта, наименованието и адресът на учреждението, организацията или научния институт, където работи; основанието, поради което се налага да се извърши експертизата;

обектът и задачата на експертизата; материалите, които се предоставят на експерта; срокът за извършване на експертизата; размерът на необходимата сума за извършване на експертизата, когато се назначава по искане на страни по делата, които не са освободени от заплащане на разноски.

Вещото лице има свободен достъп и може да прави справки по делото, по което е назначено, да получава копия от книжа и сведения с предимство в съда, прокуратурата, органите на досъдебното производство, административните органи и други служби и навсякъде, където е необходимо, само въз основа на качеството си на вещо лице, което удостоверява чрез представяне на карта за вещо лице. Съдът, прокуратурата, органите на досъдебното производство, административните органи и други служби в страната са длъжни да оказват съдействие на вещите лица. Всички държавни органи, юридически лица и граждани, при които се намират материали, необходими за експертизата, са длъжни да осигурят достъп на вещото лице до тях съобразно достъпа до съответното ниво на класифицирана информация, което то притежава, както и да оказват необходимото съдействие за изпълнение на задачите на експертизата.

Съобразно процесуалната си организация съдебните експертизи са: 1. еднолични и колективни; 2. еднородни и комплексни; 3. първоначални, допълнителни и повторни.

Експертизите са колективни, когато за извършването им е необходимо участието на две или повече вещи лица, а единични – когато е достатъчно участието и на само едно вещо лице.

Експертизите са еднородни, когато за решаването на задачите им се използват знания от една научна област, а комплексни – когато за решаването на задачите им се използват знания от различни научни области. В съдебната практика съдебнопсихологичните експертизи най-често се съчетават със съдебнопсихиатрични експертизи (комплексна съдебнопсихиатрична и съдебнопсихологична експертиза), но няма пречка да е комплексна и с друг вид експертиза (например медицинска).

Такива комплексни експертизи изискват координирането между вещите лица при извършване на научното изследване и формиране на окончателните експертни изводи. На практика обикновено психологът извършва тестовете, а психиатърът снима анамнезата и историята на психичното разстройство, ако е налично такава. Интервюто с изследваното лице може да бъде осъществено или поотделно от всяко едно от вещите лица – психолог и психиатър, или заедно, по преценка на вещите лица. При разногласие между вещите лица всяко вещо лице излага своите отделни мнения. Когато съдът не може да вземе становище по разногласието, той изисква от същите вещи лица допълнителни изследвания или назначава други вещи лица.

Допълнително заключение се възлага, когато заключението не е достатъчно пълно и ясно, а повторно – когато не е обосновано и възниква съмнение за неговата правилност. Критериите за необоснованост и неправилност трябва да са налице кумулативно, а не алтернативно.

Съгласно чл. 26 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. съдебнопсихологичната експертиза има за задача да даде заключение в наказателния, гражданския и административния процес относно: 1. равнище на развитието на когнитивните процеси (възприемане, внимание, памет, мислене), интелекта и личностовата структура; 2. съответствие на интелект и личностово развитие спрямо календарната възраст; 3. психична годност правилно да се възприемат фактите, които имат значение за делото, и да се дават достоверни обяснения или показания за тях; 4. оценка на личностово развитие, структура и възможности за социално функциониране – социално адаптивен живот и самоконтрол на поведение, интереси и насоченост на личността, умения за комуникация и решаване на житейски проблеми, други области; 5. анализ на психологичните преживявания и механизми на поведение, свързани с инкриминирано деяние, или конкретни области от социално функциониране, определени в експертните задачи; 6. други задачи, определени от органа, назначил експертизата.

Вещото лице се назначава от органа, който възлага експертизата, което вещо лице следва да е включено в списък на специалисти, утвърдени за вещи лица. Това става по искане на някоя от страните или служебно (т.е. по собствена инициатива на ръководещия орган).

Принципът на случайния подбор при назначаването на вещи лица е отменен с промяна в Закона за съдебната власт през 2011 г. (ДВ, бр. 1 от 2011 г.). На практика съдът, прокурорът и следователят не са ограничени от никакви обективни критерии при избора на вещото лице, на което възлагат експертизата, освен от изискването това вещо лице да е включено в списъка на вещите лица към съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд. Върховният касационен съд, Върховният административен съд, Върховната касационна прокуратура, Върховната административна прокуратура и Националната следствена служба при необходимост утвърждават отделни списъци за нуждите на своята дейност, но към настоящия момент тези държавни органи не са утвърдили такива списъци.

Доколкото в закона липсват обективни критерии, въз основа на които съдът, прокурорът или следователят избират вещите лица, изборът на вещото лице също не подлежи на контрол.

По изключение, когато нуждите на съответния орган на съдебната власт налагат това, той може да назначи нещо лице от списъците на други съдебни райони.

Когато е необходимо и по преценка на решаващия орган, за нещо лице може да се назначи и специалист, който не е включен в съответния списък. Това обаче се налага само когато предметът на експертизата изисква строго специфични познания, с каквито не разполагат включените в списъка вещи лица. Това са общопризнати специалисти в съответната област с доказани професионални качества, обикновено университетски преподаватели и/или научни работници.

#### 4. Включване в списъците на вещите лица

За нещо лице може да бъде утвърдено годноспособно лице, което отговаря на следните изисквания: притежава степен на образование или професионална квалификация, съответна на вида експертиза, за която се назначава; за вещи лица, които са служители на МВР – завършено специално обучение в Академията на МВР или Научноизследователския институт по криминалистика и криминология на МВР; има най-малко 5 години стаж по специалността; за вещи лица, които са служители на МВР – успешно завършен период на изпитване по реда и при условията на Закона за МВР; не е осъждано за престъпление от общ характер; не е лишено от право да упражнява професия или дейност; не осъществява функции по правораздаване в системата на съдебната власт; има разрешение за постоянно пребиваване в България, ако лицето не е български гражданин или гражданин на Европейския съюз, на държава – страна по Споразумението за Европейското икономическо пространство, или на Конфедерация Швейцария.

Съгласно чл. 26 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. съдебнопсихологичен експерт може да бъде само психолог със специалност по клинична психология и по възможност със специална подготовка по съдебна психология. Такова нормативно изискване не може да бъде докрай оправдано, тъй като за целите на практиката и с оглед спецификата на конкретния случай понякога се налага установяването на факти и обстоятелства, които не са тясно свързани с клиничната психология, а за които се изискват специални знания от други области на науката психология – детско-юношеска психология, социално-юридическа психология, трудово-организационна психология, когнитивна психология и др. *De lege ferenda* в Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. следва да бъде разширен кръгът от специалисти психолози, които могат да осъществяват съдебнопсихологични експертизи.

Понастоящем в българското право липсва обща нормативна уредба на професията психолог. С Постановление № 162 на МС от 23.07.2002 г. за приемане на Наредба за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационните степени „бакалавър“, „магистър“ и „специалист“ е отменена Наредбата за единните държавни изисквания за придобиване на висше образование по специалността „Психология“ от професионално направление „Психология“.

Частична регламентация се съдържа в Наредба № 29 от 04.10.2006 г. за професионалната компетентност на лицата, завършили висше образование по специалността „Психология“, която обаче регламентира единствено професионалната компетентност на психолозите, работещи в лечебните заведения от националната система на здравеопазването, като Наредбата въвежда изискването тези лица да притежават образователно-квалификационна степен „магистър“ по специалността „Психология“. Съгласно тази наредба изготвянето на психологични експертизи и участие в изготвянето на психологично-психиатрични експертизи може да бъде осъществявано само от психолози, притежаващи образователно-квалификационна степен „магистър“ по специалността „Психология“ и специалност „Клинична психология“.

Професионално-съсловните организации – Дружество на психолозите в България (ДПБ) и Българска асоциация по психотерапия (БАП), имат специфични изисквания към своите членове, които не са нормативно закрепени. **Съгласно европейските стандарти на EFPA (*EuroPsy Certificate of Psychology*)**, възприети от Дружеството на психолозите в България, минималните квалификационни условия за първоначално придобиване на професионална годноспособност като психолог са пет години академична подготовка по психология във ВУЗ (бакалавър по психология плюс магистър по психология) и една година документално доказуема практика като психолог под професионална супервизия. За вписване в **Регистъра на психотерапевтите**, поддържан от Българската асоциация по психотерапия, се изисква общата годноспособност на обучението по психотерапия да е 3200 учебни часа, от които: 1800 учебни часа общообразователни в рамките на университетско образование по психология, психиатрия или съответни на тях университетски програми или специализирано образование по психотерапия (не по-малко от 3 години), както и 1400 **учебни часа** специализирана част на обучение в метода (не по-малко от 4 години).



## Избрано

Понастоящем в България единствено в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ и в Нов български университет се обучават студенти по магистърска степен „Клинична психология“. На практика, професията психолог може да бъде упражнявана и от лица, които са завършили друга образователно-квалификационна степен „магистър по психология“ – „детско-юношеска психология“, „социално-юридическа психология“, „трудова-организационна психология“ или „когнитивна психология“. За упражняване на професията психолог не съществува нормативно изискване за завършена образователно-квалификационна степен „магистър“, което означава, че професията може да бъде упражнявана и от лица, завършили образователно-квалификационна степен „бакалавър по психология“. Не са редки и случаите, когато в списъците на вещите лица се включват лица, които нямат образователно-квалификационна степен „бакалавър по психология“, а са завършили специалност „Философия“, „Социология“, „Право“ и др., но са придобили образователно-квалификационна степен „магистър по психология“.

*De lege ferenda* законодателят следва изрично да въведе единни нормативни изисквания за придобиване и упражняване на професиите психолог, клиничен психолог, и психотерапевт.

Включването на специалисти в списъците на вещите лица става след отправено предложение от страна на министерства, ведомства, учреждения, общини, съсловни и други организации и научни институти до председателя на съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд. Предложение за включване в списъците на вещи лица могат да правят лично и самите специалисти. В предложенията се вписват трите имена на специалиста, домашният му адрес, телефон за връзка и данни за неговото образование, специалност, месторабота, заеманата длъжност, продължителността на трудовия му стаж, стажът му като вещо лице и допълнителната квалификация. Тези обстоятелствата се удостоверяват със съответните документи, които се прилагат към предложението: лична карта – копие; диплом за завършена степен на образование или професионална квалификация – нотариално заверено копие; за вещи лица, които са служители на МВР – документи за завършено специално обучение в Академията на МВР или Научноизследователския институт по криминалистика и криминология на МВР; свидетелство за съдимост; декларация съгласие на кандидата за вписването му в списъците на вещи лица; документи, свързани със стаж по специалността: нотариално заверено копие на трудово или служебна книжка, а за лицата със свободни професии – доказателство за регистрация или за вписването им, удостоверяващи стаж по специалността не по-малко от 5 години; декларация, че лицето не е поставено под запрещение, не е лишено от право да упражнява професия или дейност; разрешение за постоянно пребиваване в България, ако лицето не е български гражданин или гражданин на Европейския съюз, на гържава – страна по Споразумението за Европейското икономическо пространство, или на Конфедерация Швейцария; удостоверение за достъп до класифицирана информация; декларация, че кандидатът не осъществява функции по правораздаване в системата на съдебната власт – чл. 11 от Наредба № 2 от 29 юни 2015 г. за вписването, квалификацията и възнаграждението на вещите лица.

Списъците на вещите лица към съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд се утвърждават от комисия в състав: председателят на апелативния съд или определен от него съдия, председателят на апелативния специализиран наказателен съд или определен от него съдия, апелативният прокурор или определен от него прокурор, ръководителят на апелативната специализирана прокуратура или определен от него прокурор, председателят на окръжния съд, председателят на специализирания наказателен съд, окръжният прокурор, ръководителят на специализираната прокуратура и председателят на административния съд.

***Пълния текст четете в „Стратегии на образователната и научната политика“, кн. 3***

# Геометрични връзки в четириъгълника

Откъс от „Връзки между забележителни  
точки в четириъгълника“

## Станислав Стефанов

Технически университет – София

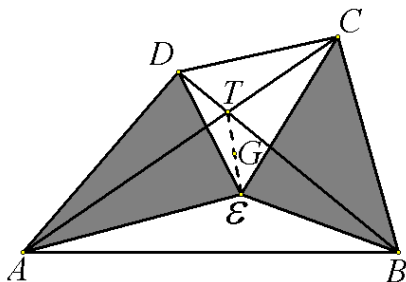
## Веселин Ненков

В тази публикация ще разгледаме някои геометрични връзки между различни забележителни точки в изпъкнал четириъгълник. Преди да се спрем на въпросните връзки, ще дадем някои необходими сведения за самите точки.

### 1. Основни свойства на някои забележителни точки

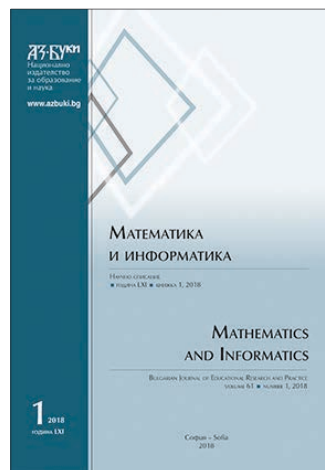
Различни свойства на редица забележителни точки в изпъкналия четириъгълник са подробно изследвани и описани в отделни публикации, посочени накрая в литературата. Тук ще се спрем на някои тях, които ще са ни необходими в изложението по-нататък. В (Найтов, 1997) е изучена забележителната точка епицентър. Това е точка  $\mathcal{E}$  в четириъгълник  $ABCD$ , за която са изпълнени равенствата  $S_{AB\mathcal{E}} = S_{CD\mathcal{E}}$  и  $S_{AD\mathcal{E}} = S_{BC\mathcal{E}}$  (фиг. 1). От (Найтов, 1997) е известно следното свойство:

(1) Епицентърът  $\mathcal{E}$  е симетричен на пресечната точка  $T$  на диагоналите  $AC$  и  $BD$  относно центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника (фиг. 1).



Фигура 1

Заглавието е на редакцията



[www.mathinfo.azbuki.bg](http://www.mathinfo.azbuki.bg)

Списание се реферира и  
индексира в Web of Science  
Emerging Sources Citation Index

Главен редактор

Проф. д.п.н. Сава Гроздев  
E-mail: [sava.grozdev@gmail.com](mailto:sava.grozdev@gmail.com)

Редактор

Живка Бакалова  
0878 652 676

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [mathinfo@azbuki.bg](mailto:mathinfo@azbuki.bg)

Съдържание  
на сп. „Математика  
и информатика“,  
кн. 1/2018:

КЪМ ЧИТАТЕЛЯ

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИ  
СТАТИИ

Computer Discovered  
Mathematics: Constructions of  
Malfatti Squares / Sava Grozdev,  
Hiroshi Okumura, Deko Deko

Диagonalни точкови конфигурации. Правило на триъгълника. Инварианти / Здравко Лалчев, Ирина Вутова

Осъществяване на вътрешнопредметни връзки в обучението по математика – тригонометрични функции и прогресии / Зара Данаилова-Стойнова, Петър Данчев

**ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ**

Равнолицеви триъгълници, определени от две преобразувания в равнината на триъгълник / Иван Стефанов, Деян Димитров, Борислав Борисов

Връзки между забележителни точки в четириъгълника / Станислав Стефанов, Веселин Ненков

Тройки централни конични сечения през постоянна точка върху конично сечение / Сава Гроздев, Веселин Ненков

**КОНКУРСНИ ЗАДАЧИ**

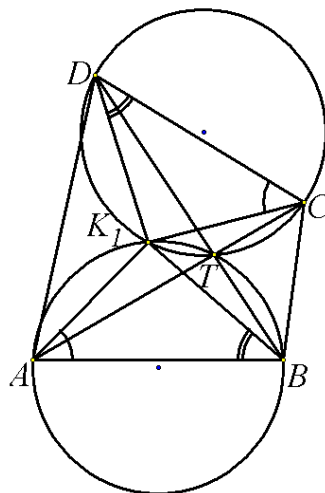
Конкурсни задачи на броя  
Решения на задачите от брой 2, 2017

В (Наймов, 2001) и (Наймов, 2005) се разглежда една двойка забележителни точки в изпъкнал четириъгълник, която е аналог на двойката точки на Брокер в триъгълника. По тази причина точките от тази двойка са наречени брокариани на четириъгълника. Брокарианите са свързани със същите двойки триъгълници, които определят епицентъра на четириъгълника  $ABCD$ . Втората обща точка  $K_1$  на описаните за  $\triangle ABT$  и  $\triangle CDT$  окръжности се нарича брокариана на четириъгълника  $ABCD$ , съответна на страните му  $AB$  и  $CD$  (фиг. 2). Аналогично се определя и брокарианата  $K_2$ , съответна на страните  $AD$  и  $BC$ . Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  притежават следните свойства.

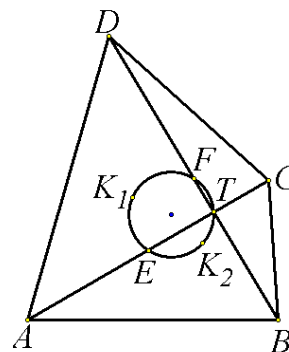
(2) Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  образуват със съответните им страни подобни триъгълници, т.е.  $\triangle ABK_1 \sim \triangle CDK_1$  и  $\triangle ADK_2 \sim \triangle CBK_2$ .

(3) Брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  лежат на една окръжност със средите  $E$  и  $F$  на диагоналите  $AC$  и  $BD$  и пресечната им точка  $T$  (фиг. 3).

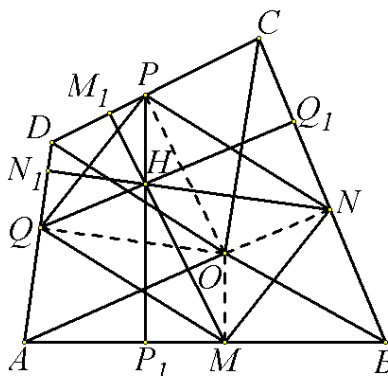
Последната окръжност се нарича Брокарова окръжност. Тя се характеризира с това, че върху нея лежат и други забележителни точки на четириъгълника.



Фигура 2



Фигура 3

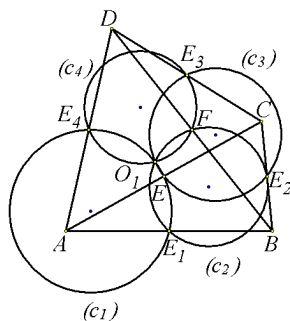


Фигура 4

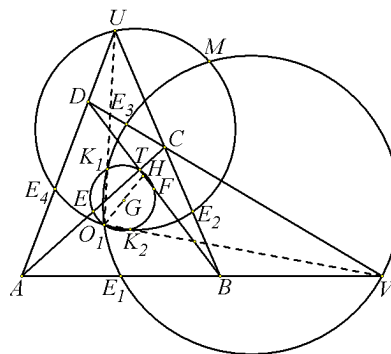
В (Nenkov, Stefanov, Naimov, 2016) и (Naimov, 2010) се разглеждат две свързани помежду си забележителни точки в изпъкнал четириъгълник – обобщения съответно на центъра на описаната окръжност на вписания четириъгълник и на неговия ортоцентър. Точките са наречени съответно псевдоцентър и ортоцентър. Псевдоцентърът обикновено се дефинира по два различни начина. По-простият от тях е следният: ако  $R_{ABC}$ ,  $R_{BCD}$ ,  $R_{CDA}$  и  $R_{DAB}$  са радиусите на описаните съответно около триъгълниците  $ABC$ ,  $BCD$ ,  $CDA$  и  $DAB$  окръжности, то в равнината на изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  съществува единствена точка  $O$ , за разстоянията от която до върховете на  $ABCD$  са изпълнени равенствата  $AO \cdot R_{BCD} = BO \cdot R_{CDA} = CO \cdot R_{DAB} = DO \cdot R_{ABC}$  (фиг. 4). Точката  $O$  се нарича псевдоцентър на  $ABCD$ . Тази точка ще наричаме още първи псевдоцентър на  $ABCD$ .

Едно основно свойство на псевдоцентъра  $O$  се състои в това, че ортогоналните му проекции върху правите, определени от страните на четириъгълника, са върхове на успоредник. Правите през върховете на този успоредник, перпендикулярни на срещуположните страни на  $ABCD$ , се пресичат в една точка  $H$ . Тази точка се нарича ортоцентър на четириъгълника  $ABCD$ .

Освен псевдоцентъра друго обобщение на центъра на описаната окръжност за вписания четириъгълник, разгледано в (Stefanov, 2017), е така нареченият втори псевдоцентър. Той се определя чрез следващата конструкция. Ако  $E_1, E_2, E_3, E_4, E$  и  $F$  са средите съответно на отсечките  $AB, BC, CD, DA, AC$  и  $BD$ , то с  $(c_1), (c_2), (c_3)$  и  $(c_4)$  означаваме описаните окръжности съответно на триъгълниците  $E_4E_1E, E_1E_2F, E_2E_3E$  и  $E_3E_4F$ . Оказва се, че окръжностите  $(c_1), (c_2), (c_3)$  и  $(c_4)$  имат обща точка  $O_1$ . Точката  $O_1$  се нарича втори псевдоцентър на  $ABCD$  (фиг. 5).



Фигура 5



Фигура 6

Нека правите  $AD$  и  $BC$  се пресичат в точка  $U$ , а правите  $AB$  и  $DC$  се пресичат в точката  $V$ . Правите  $UK_1$  и  $VK_2$  ще наричаме антисимедиани на  $ABCD$ , а описаните окръжности на  $\Delta E_2E_4U$  и  $\Delta E_1E_3V$  ще наричаме съответно Брокарова окръжност, съответна на страните  $BC$  и  $DA$ , и Брокарова окръжност, съответна на страните  $AB$  и  $CD$ . Във връзка с тези понятия са изпълнени следните свойства.

(4) Трите Брокарови окръжности минават през втория псевдоцентър  $O_1$  на  $ABCD$  (фиг. 6).

(5) Двете антисимедиани  $UK_1$  и  $VK_2$  минават през втория псевдоцентър  $O_1$  на  $ABCD$  (фиг. 6).

(6) Вторият псевдоцентър  $O_1$  е симетричен на ортоцентъра  $H$  спрямо центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника  $ABCD$  (фиг. 6).

В изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  се разглежда точка, която е аналог на точката на Лемоан в триъгълника (Naimov, 2011). Нека  $h_1, h_2, h_3$  и  $h_4$  са разстоянията от произволна точка  $L$  в равнината на  $ABCD$  съответно до правите  $AB, BC, CD$  и  $DA$ . Точката  $L$ ,

за която  $\frac{h_1}{h_3} = \frac{AB}{CD}$  и  $\frac{h_2}{h_4} = \frac{BC}{DA}$ , се нарича точка на Лемоан за  $ABCD$  (фиг. 7).

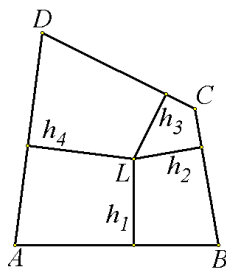
Накрая ще припомним, че описаните около триъгълниците  $ABU$ ,  $BCV$ ,  $CDU$  и  $DAV$  окръжности имат обща точка  $M$ , която се нарича точка на Микел за четириъгълника  $ABCD$  (фиг. 8). Следващите свойства на  $ABCD$ , свързани с точката на Микел, са доказани в (Непоков, Stefanov, Наймов, 2017).

(7) Точката на Микел  $M$  образува със срещуположните страни двойки подобни триъгълници, т.е.  $\triangle ADM \sim \triangle BCM$  и  $\triangle ABM \sim \triangle DCM$  (фиг. 8).

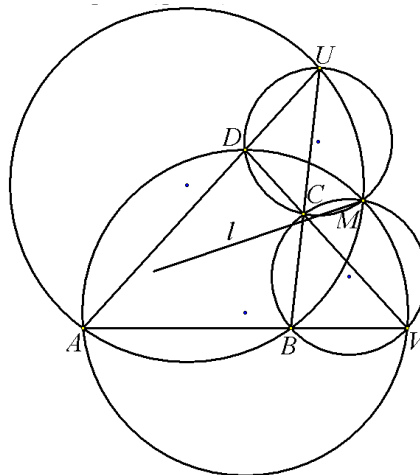
(8) Ъглите  $\angle AMC$ ,  $\angle BMD$  и  $\angle UMV$  имат обща ъглополовяща  $l$ , която се нарича ос на Микел за  $ABCD$  (фиг. 8).

(9) Изпълнени са равенствата  $AM \cdot CM = BM \cdot DM = UM \cdot VM = r^2$ , където числото  $r^2$  се нарича константа на Микел (фиг. 8).

(10) Точката на Микел  $M$  лежи върху Брокаровите окръжности на четириъгълника, които са съответни на двойките срещуположни страни (фиг. 6).



Фигура 7



Фигура 8

С точката на Микел  $M$  е свързано едно преобразуване в равнината на четириъгълника  $ABCD$ , което играе първостепенна роля при доказателствата на почти всички твърдения в настоящата статия. То се дефинира като композиция от осева симетрия  $g$  спрямо оста на Микел и инверсия  $I$  с полюс точката  $M$  и степен константата на Микел  $r^2$ . Това изображение ще означаваме с  $Ig(M, r^2)$  и ще наричаме инверсна изогоналност спрямо четириъгълника  $ABCD$ . Изображението  $Ig(M, r^2)$  притежава свойствата:

(\*) при  $Ig$  окръжност, неминаваща през полюса  $M$ , се изобразява в окръжност, неминаваща през  $M$ ;

(\*\*) при  $Ig$  права през  $M$  се изобразява в права през  $M$ ;

(\*\*\*) при  $Ig$  брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  се изобразяват една в друга, т.е.  $Ig(K_1) = K_2$  и  $Ig(K_2) = K_1$ ;

(\*\*\*\*) при  $Ig$  първият псевдоцентър  $O$  се изобразява в пресечната точка на диагоналите  $T$ , т.е.  $Ig(O) = T$  и  $Ig(T) = O$ ;

(\*\*\*\*\*) при  $Ig$  вторият псевдоцентър  $O_1$  се изобразява в точката на Лемоан  $L$ , т.е.  $Ig(O_1) = L$  и  $Ig(L) = O_1$ .

След тези вводни бележки ще пристъпим към разглеждане връзките между изброените забележителни точки в четириъгълника.

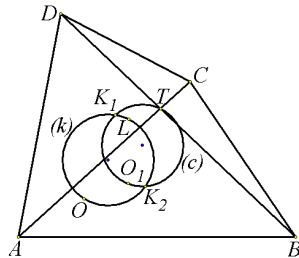
## 2. Окръжност на Лемоан и окръжност на епицентъра

Както е известно, центърът на описаната окръжност, точката на Лемоан и точките на Брокер в триъгълника лежат на една окръжност. Сега ще установим, че техните аналози в произволен изпъкнал четириъгълник също лежат на една окръжност.

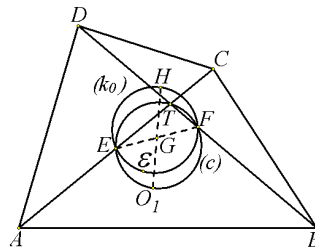
**Теорема 1.** Първият псевдоцентър  $O$ , точката на Лемоан  $L$  и брокарианите  $K_1$  и  $K_2$  лежат на една окръжност, която е образ на Брокаровата окръжност при инверсната

изогоналност  $Ig$  (фиг. 9).

**Доказателство.** От свойства (3) и (4) следва, че точките  $K_1, K_2, T$  и  $O_1$  лежат на Брокеровата окръжност  $(c)$  за четириъгълника  $ABCD$ . Освен това според свойствата (\*\*\*) , (\*\*\*\*) и (\*\*\*\*\*) на  $Ig$ , имаме  $Ig(K_1) = K_2, Ig(K_2) = K_1, Ig(T) = O$  и  $Ig(O_1) = L$ . От последните равенства и (\*) следва, че точките  $K_2, K_1, O$  и  $L$  лежат на една окръжност  $(k)$  (фиг. 9). С това теоремата е доказана.



Фигура 9



Фигура 10

**Определение 1.** Окръжността, върху която лежат брокарианите  $K_1$  и  $K_2$ , точката на Лемоан  $L$  и първият псевдоцентър  $O$ , ще наричаме *окръжност на Лемоан*.

Според доказаната теорема окръжността на Лемоан  $(k)$  е инверсно изогонална на Брокеровата окръжност  $(c)$ .

**Теорема 2.** Средите  $E$  и  $F$  съответно на диагоналите  $AC$  и  $BD$ , епицентърът  $\mathcal{E}$  и ортоцентърът  $H$  на изпъкналия четириъгълник  $ABCD$  лежат на една окръжност, симетрична на Брокеровата относно центъра на тежестта  $G$  (фиг. 10).

**Доказателство.** Симетрията относно центъра на тежестта  $G$  означаваме с  $g_0$  (фиг. 10). Според свойство (1) епицентърът  $\mathcal{E}$  и пресечната точка на диагоналите  $T$  са симетрични относно  $G$ . Следователно  $g_0(T) = \mathcal{E}$ . Същевременно центърът на тежестта  $G$  е среда на отсечката  $EF$ . Затова  $g_0(E) = F$  и  $g_0(F) = E$ . Накрая от свойство (4) имаме  $g_0(O_1) = H$ . Тъй като точките  $T, E, F$  и  $O_1$  лежат на Брокеровата окръжност  $(c)$ , то и техните образи при симетрията  $g_0$  лежат на една окръжност  $(k_0)$ , която е симетрична на Брокеровата  $(c)$  относно  $G$ .

**Определение 2.** Окръжността, върху която лежат средите  $E$  и  $F$  на диагоналите на  $ABCD$ , епицентърът  $\mathcal{E}$  и ортоцентъра  $H$ , ще наричаме *окръжност на епицентъра*.

Според доказаната теорема окръжността на епицентъра  $(k_0)$  е симетрична на Брокеровата окръжност  $(c)$  относно центъра на тежестта  $G$  на четириъгълника  $ABCD$ .

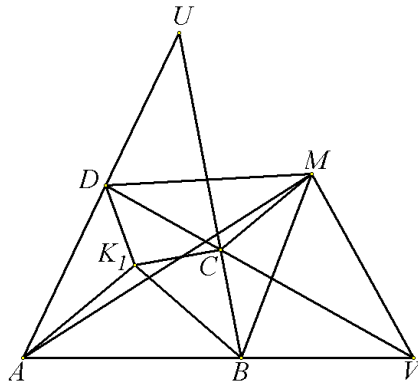
### 3. Права на Микел и права на Лемоан

Сега ще докажем колинеарността надве тройки от разглежданите забележителни за четириъгълника точки и че двете прави, върху които лежат тези точки, са съответни при инверсната изогоналност. Ще използваме следващите две лема.

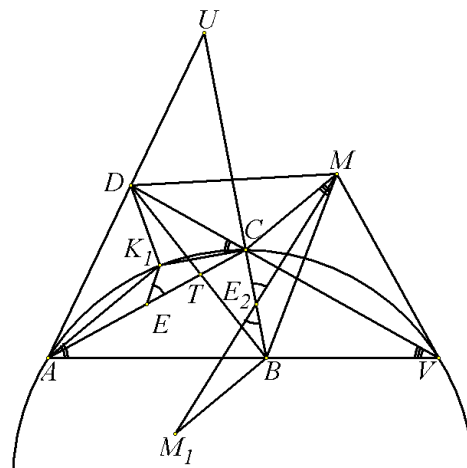
**Лема 1.** Брокарианата  $K_1$  съответна на страните  $AB$  и  $CD$ , и точката на Микел  $M$  са свързани с равенството  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$ .

**Доказателство.** От свойство (2) е известно, че  $\Delta ABK_1 \sim \Delta CDK_1$  (фиг. 11). Затова е изпълнено  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{AB}{CD}$ . Аналогично от свойство (7) следва  $\frac{BM}{CM} = \frac{AB}{CD}$ . Като сравним

двете равенства, получаваме  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$ , с което лемата е доказана.



Фигура 11



Фигура 12

**Лема 2.** Изпълнено е равенството  $\sphericalangle K_1ET = \sphericalangle ME_2U$ .

**Доказателство.** Точката, симетрична на  $M$  относно средата  $E_2$  на страната  $BC$ , означаваме с  $M_1$  (фиг. 12). Четириъгълникът  $M_1BMC$  е успоредник, поради което

$M_1B = CM$ . Оттук и равенството  $\frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{CM}$  (по лема 1) получаваме:

$$(i) \quad \frac{AK_1}{CK_1} = \frac{BM}{M_1B}.$$

Ще докажем, че  $\triangle AK_1C \sim \triangle MBM_1$ . От (i) следва, че за това е достатъчно да докажем равенството  $\sphericalangle AK_1C = \sphericalangle MBM_1$ . Понеже от свойство (2) следва  $\sphericalangle BAK_1 = \sphericalangle K_1CD$ , то четириъгълникът  $AVCK_1$  е вписан в окръжност. Оттук имаме  $\sphericalangle AK_1C = 180^\circ - \sphericalangle AVC$ . Същевременно точката на Микел  $M$  лежи на описаната около  $\triangle BCV$  окръжност и затова  $\sphericalangle BMC = \sphericalangle BVC = \sphericalangle AVC$ . Оттук следва, че  $\sphericalangle AK_1C = 180^\circ - \sphericalangle AVC = 180^\circ - \sphericalangle BMC = \sphericalangle MBM_1$ . Така се убеждаваме, че  $\sphericalangle AK_1C = \sphericalangle MBM_1$ , което доказва подобие на триъгълниците  $AK_1C$  и  $MBM_1$ . В тези триъгълници отсечките  $K_1E$  и  $BE_2$  са съответни медиани, а  $C$  и  $M_1$  – съответни върхове. Следователно  $\sphericalangle K_1EC = \sphericalangle BE_2M_1$ , т.е.  $\sphericalangle K_1ET = \sphericalangle ME_2U$ . С това лемата е доказана.

*Пълния текст четете в „Математика и информатика“, кн. 1*

*Откъс от „Формиране на умения за заетост / генерични умения*

# Формиране на умения за управление на кариерата

*в инженерно-технологичното обучение“*

**Силвия Трайкова**  
**Лилия Николова**

Химикотехнологичен и металургичен университет –  
София

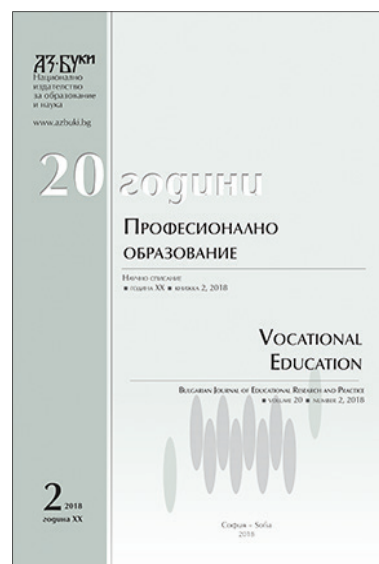
Прегледът на съвременните теоретични концепции на педагогиката на висшето образование и за студентското учене очертават рамката на всяко методическо изследване в академична среда. В системата на инженерното образование се налагат специфични детерминанти на дизайна на обучението и изследователски задачи. Целта е доближаване на обучението и резултатите от него с очакванията на бизнеса. Това директно ориентира процесите по модернизация на обучението към развитие на умения и компетентности в отговор на потребностите на потребителите/работодателите.

В съобщение на Комисията на европейските общности (Брюксел, 2008) до Европейския парламент се засяга инициативата „Нови умения за нови работни места“, която има за цел:

- по-добро предвиждане на бъдещите потребности от умения;
- постигане на съответствие между уменията и нуждите на пазара на труда;
- изграждане на по-тясна връзка между сферите на образованието и труда.

Обучението целенасочено променя подходите си за формиране и развиване на умения, които подпомагат професионалната реализация и кариерното развитие на младите инженери. Акцентът е върху изхода от обучението: знанията, уменията и компетентностите, които са получени в отговор на специфичните изисквания за определена професия, но и за конкретна

*Заглавието е на редакцията*



[www.vocedu@azbuki.bg](mailto:www.vocedu@azbuki.bg)

Списание е представено в ERIN  
PLUS, CEEOL, EBSCOhost

Главен редактор

Проф. д-р Тоня Георгиева  
E-mail: [tonia@au-plovdiv.bg](mailto:tonia@au-plovdiv.bg)

Редактор

Николай Кънчев  
0888 81 56 45

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [vocedu@azbuki.bg](mailto:vocedu@azbuki.bg)

**Съдържание  
на сп. „Професионално  
образование“,  
кн. 2/2018:**

**МЕТОДИКА И ОПИТ**

Формиране на умения за заетост /  
генерични умения в инженерно-тех-  
нологичното обучение / *Силвия Трай-  
кова, Лилия Николова*

**ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ДЕЙНОСТ**

Столетниците, или най-старите  
професионални училища в България /  
*Илиана Петкова*



Селският туризъм – елемент на политиката на Европейския съюз за развитие на селските райони / *Спирidon Арсениу*

#### УЧЕНЕ ПРЕЗ ЦЕЛИЯ ЖИВОТ

Продължаващо обучение – същност, форми и предпоставки за развитие / *Ивайло Прокопов, Анжелина Янева*

#### ПИСМА ДО РЕДАКЦИЯТА

Традиции и предизвикателства в професионалното обучение / *Мария Големетова*

#### ПЪТЯТ КЪМ УСПЕХА

Изследване структурата на лабораторни образци от иновативен строителен материал, създадени от минерали на Черноморския басейн / *Гергана Георгиева*

Роля на граничнополицейските кораби за осигуряване на надежден контрол и охрана на морската граница на Република България / *Тервел Стойков*

#### УЧИЛИЩЕ ЗА УЧИТЕЛИ

**В настоящия брой представяме: Средно училище с преподаване на немски език „Фридрих Шилер“ – Русе**

Класната стая като място за четене / *Даниела Станева*

Вариант на урок за практическа дейност в VI клас на тема „Климатът и водите в Южна Америка“ / *Цецка Маркова-Енчева*

Анализ на епическа творба / *Марияна Георгиева*

**В настоящия брой представяме: Средно училище „Константин Константинов“ – Сливен**

Училище на радостта / *Веселина Тонева*

Екологична експедиция „Да пазим природата!“ / *Татяна Болградова, Красимира Мишкова*

Едно приложение на новите технологии в обучението по български език в VII клас / *Веселина Тонева*

Детският музикален театър – остров на ученическия талант / *Светла Илчева*

Компютърът в началното образование – предизвикателство или необходимост / *Виктория Стойнова*

работна позиция.

Държавите членки на Европейския съюз обобщават преносимите умения с понятието „умения за управление на кариерата“. Те могат да бъдат разглеждани като компетентности, които помагат на хората да идентифицират съществуващите умения и необходимите цели за обучение, да подобряват пригодността си за заетост и социално включване.

Българската стопанска камара е разработила компетентностни модели в сектор „Химия“. Описани са 75 ключови компетентности за 30 длъжности в химическата промишленост, които са структурирани в групи: функционални (технически), общи, лидерски и личностни умения.

Найт и Йорк определят Модел за умения за заетост (Knight & Yorke, 2003).

В съобщение на Европейската комисия през 2012 г. се дават препоръки за насочване на усилията към разработване на инструменти за индивидуална оценка на уменията, особено в области като способност за разрешаване на проблеми, критично мислене, сътрудничество и предприемаческа инициатива.

Насоки за оценяване на ключови умения в областта на висшето образование дава Мърфи (Murphy, 2001). Уменията са дефинирани като преносими, трябва да се оценяват в различни контексти. Тест за придобиването им е тяхното използване в естествено срещани се нови ситуации и по този начин оценката е най-валидна. Уменията могат да бъдат разработени в голямо разнообразие от курсове, модули и извънаудиторни дейности, тяхната оценка трябва да бъде по-цялостна. МакКларти (McClarty & Gaerthner, 2015) дава следните препоръки:

- ясно определяне на компетенциите и документарни доказателства, че оценките напълно измерват тези компетенции;

- провеждане на научни изследвания, за да се отнасят оценките към други оценки за измерване на подобни компетенции и към бъдещите резултати;

- използване на резултатите от емпирични изследвания в първоначалния процес на определяне на стандарти;

- събиране и предоставяне на данни и доказателства, валидност на оценки и резултати, включително сравнения на студентски резултати със съответната група за сравнение (McClarty & Gaerthner, 2015).

В Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ) се апробира модел за обучение по фундаментална дисциплина за инженерно-технологични специалности от направленията на химичните технологии, биотехнологиите, инженерната екология, новите материали – „Аналитична химия“. Концептуалната рамка на обучението следва идеите на интегрирана учебна програма (Edward, 2014), съставена от взаимно обвързани дисциплинарни курсове. Примерният модел за интегрирана програма включва учебните дейности и преживения опит на студентите. Така се осигурява придобиване на предметни знания и прилагането им в професионалните дейности; формират се личностни умения в социален аспект.

През 2012 – 2016 г. са анкетирани 243 студенти (бакалавърска степен) и преподавателят по дисциплините „Аналитична химия“ и „Инструментални методи в аналитичната химия“ – лабораторни упражнения, по

следните компоненти на резултатите от ученето: знания и академичен опит (въпроси 1 – 5); комуникационни умения (въпроси 6 – 8); личностни умения (9 – 11) и работни умения (12, 13). Студентите са по административни групи, което позволява да се обхванат студенти както с висок академичен успех, така и със средни и ниски постижения. В статията са представени само извадки от резултати: самооценки на 40 студенти и външни оценки – на преподавател.

Компонентите в системата на преподаване – учебната програма и планираните резултати, методите на преподаване, използваните задачи за оценка, са погравнени един с друг.

За изследваната дисциплина „Аналитична химия“ се отчитат следните специфики по отношение на факторите, определящи очакваните резултати от обучението.

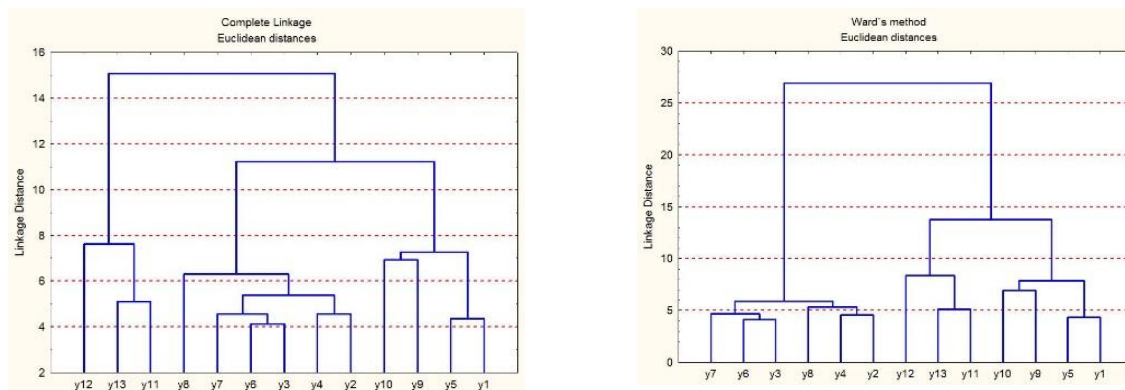
– Променените институционални и обществени характеристики изискват от студентите освен техническа и технологична подготовка, но и широк набор от социални умения, т. нар. умения за заетост (пригодност за заетост).

– Необходимост от наблюдение и направляване на процеса на придобиване на знания и умения, а не само съсредоточаване върху крайния резултат.

– Създаване на по-ясни и по-лесно измерими критерии.

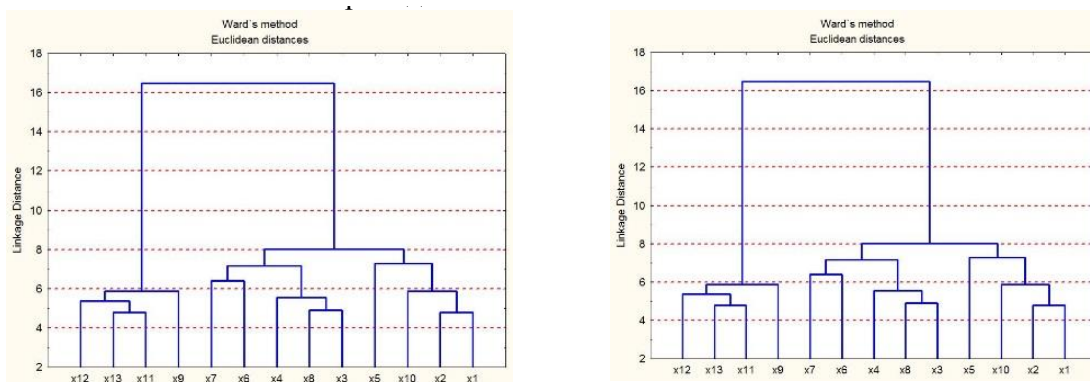
– Оценяване на учебни резултати с прилагане на традиционни и иновативни техники.

Съставена е карта на уменията за заетост, съобразена с образователната степен на студентите и изискванията на дисциплината и учебната програма (Nikolova, Terzieva & Angelova, 2016). С помощта на валидирани въпросници е очертан профил на студентите в края на упражненията. Данните са обработени с йерархични агломеративни процедури от клъстерния анализ по методите пълна връзка и Варг с Евклидово разстояние. Направени са гърбовидни диаграми (дендрограми) със стандартна процедура за клъстеризация на променливите: оценка на преподавателя (външна оценка), самооценка (фигури 1 и 2).



Фигура 1. Дендрограми на оценката на преподавателя

Различават се по групирането на следните пет въпроса: 2. Критично и аналитично мислене, 5. Способност за създаване на блок схема на процес в АХ, 6. Представяне в устен отчет, 7. Представяне в писмен отчет, 9. Способност за работа в екип. Това показва, че при външното оценяване и самооценките в обща група от умения попадат работните умения „Управление на времето“ 12 и „Умения за работа с прибори и уреди“ 13 и личностното „Надеждност (изпълнение и ангажираност)“ 11. Съвсем адекватно в тази група студентите поставят и „Способност за работа в екип“ 9. Детайлите на съвместната дейност очевидно остават незабелязани за преподавателя.



Фигура 2. Дендрограми на студентската самооценка

Относно комуникационните умения за „Устен отчет“ 6, „Писмен отчет“ 7, и „Презентационни умения“ 8 има някакви различия между преподавателски оценки и студентски самооценки в степенята на значимост по отношение на представянето и успеха.

Преподавателят получава пълна представа за техническите умения: „Критично и аналитично мислене“ 2, „Способност за свързване на теория с практика“ 3 и „Решаване на проблеми“ 4, докато студентите не виждат проявата на „Критично и аналитично мислене“ при представяне на резултатите си. Това е лесно обяснимо със стереотипите за прилагане на стандартни форми при комуникация – протоколи, форми за отчет, темплейти за презентации, и не се насочва към оценка на изграждане на съдържанието.

За студентите „Математика, технически дисциплини, аналитична химия“ 1 и „Критично и аналитично мислене“ 2 по всички методи на кластеризация са най-отчетливо обвързани. Преподавателят логично поставя „Критично и аналитично мислене“ и „Решаване на проблеми“ 4 и приложните умения в кластер (група), което му позволява да идентифицира и оценява посредством представяне, т.е. при комуникационните умения. Очевидно това е свързано и със съдържанието на задачите в експерименталната методика, които са ориентирани към развитие на критично мислене.

**Пълния текст четете в „Професионално образование“, кн. 2**

# Работата на експертите по психологичните експертизи

*Откъс от „Психологична експертиза.  
Характеристика, назначаване и  
провеждане“*

**Йордан Костов**  
**Станислав Пандин**

## 1. Обща характеристика на психологичните експертизи

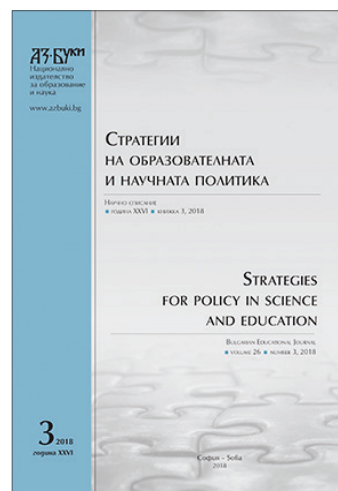
Експертизата представлява способ за събиране на доказателства, който широко се използва в съдебната и извънсъдебната практика за изясняване на някои обстоятелства и въпроси, за които са необходими специални знания от областта на науката, изкуствата, техниката, занаятите и др.

Легална (законова) дефиниция на понятието „експертиза“ се съдържа в § 1, т. 4 от Допълнителните разпоредби на Наредба № 2 от 29 юни 2015 г. за вписването, квалификацията и възнагражденията на вещите лица, съгласно която експертизата представлява процесуално регламентирана дейност, извършвана по искане на компетентния орган от лица, които притежават специални знания и умения за изследване на определени обекти или други обстоятелства, свързани с изясняването на определени обстоятелства.

Експертизите се извършват от т.нар. „вещи лица“, които представляват специалисти в съответната област на науката, изкуствата, техниката и занаятите. В частност, психологичната експертиза се извършва от специалист с психологическо образование и опит, който разполага със специални знания в областта на науката психология, с каквито не разполага съответният държавен орган, който я назначава.

Практическото значение на психологичната експертиза е огромно, доколкото в множество случаи тя е единственият способ за изясняване на факти и обстоятелства от субективната (вътрешнопсихическата) действителност на

*Заглавието е на редакцията*



[www.strategies.azbuki.bg](http://www.strategies.azbuki.bg)

*Списание е представено  
в Web of Science Core Collection*

Главен редактор

Проф. д-р Ирина Колева  
E-mail: [kolevaira@gmail.com](mailto:kolevaira@gmail.com)

Редактор

Д-р Албена Симова  
0889 88 21 83

Тел.: 02/425 04 70  
02/425 04 71

E-mail: [strategies@azbuki.bg](mailto:strategies@azbuki.bg)

**Съдържание  
на сп. „Стратегии  
на образователната  
и научната политика“,  
кн. 3/2018:**

**ОБРАЗОВАНИЕ  
ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ**

Blended Education in Higher  
Schools: New Networks and  
Mediators / Nikolay Tsankov, Veska  
Gyuviyska, Milena Levunlieva

Дуалното образование – препоръки за България в контекста на моделите в Германия и САЩ / *Калин Боянов*

Лидерски потенциал на директорите на училищни организации (резултати от емпирично проучване) / *Божидара Кривирадева*

#### НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ПАРАДИГМИ

Психологична експертиза. Характеристика, назначаване и провеждане / *Йордан Костов, Станислав Пандин*

Взаимовръзката между спорта и правото / *Ивайло Прокопов, Елица Стоянова*

Наднационални и междуправителствени методи на интеграция в областта на правосъдието и сигурността (формиране на обща миграционна политика: парадигми и образователни аспекти) / *Лора Махлелиева-Кларксън*

#### РЕЦЕНЗИИ И АНОТАЦИИ

Химерните групи в училище / *Яна Рашева-Мерджанова*

изследваните лица, които факти са от значение за решаване на даден правен спор или за конкретни практически цели.

В българското законодателство липсва единна правна регламентация на психологичната експертиза, поради което нейното съдържание и обхват се извеждат от правните норми, регламентиращи експертизите, като цяло, и в частност – конкретния вид психологичната експертиза.

#### 2. Видове психологични експертизи

Съобразно органа, който ги назначава, експертизите могат да се класифицират на съдебни и извънсъдебни.

Съгласно легалната дефиниция, съдържаща се в чл. 2 от Наредба № 10 за съдебните и арбитражните експертизи, съдебните експертизи се назначават от органите на предварителното разследване, прокуратурата или съда за изясняване на някои обстоятелства и въпроси по делата, за които са необходими специални знания от областта на науката, изкуствата, техниката, занаятите и гр. Съдебнопсихологична експертиза може да бъде назначена и от съдебния изпълнител в изпълнителното производство или от нотариуса – в нотариалното производство.

За разлика от тях извънсъдебните експертизи се извършват от органи на изпълнителната власт за конкретни практически цели – например за установяване на психологичната пригодност на кандидати за боравене с огнестрелни оръжия и боеприпаси (Наредба № I-69 от 19 май 2000 г. за условията и реда за установяването на психологичната пригодност за боравене с огнестрелно оръжие и боеприпаси), на кандидати за придобиване на правоспособност за управление на МПС от категории Тмб, Тмм, С, D и подкатегории С1 и D1 (Наредба № 36 от 15 май 2006 г. за изискванията за психологическа годност и условията и реда за провеждане на психологическите изследвания на кандидати за придобиване на правоспособност за управление на МПС, на водачи на МПС и на председатели на изпитни комисии и за издаване на удостоверения за регистрация за извършване на психологически изследвания) и гр.

За конкретни практически цели от частен характер може да се извършват и психологични експертизи, които не са назначени от държавен орган, а по искане на частни лица – например, когато страна по конкретно дело желае да си изясни спорни въпроси във връзка с предмета на делото. Този вид експертизи се наричат също така „частни експертизи“, като експертното заключение по тях няма обвързваща доказателствена стойност за държавните органи и изпълнява само помощни функции.

#### 3. Съдебнопсихологична експертиза

Съдебнопсихологичните експертизи се назначават по реда на Наказателнопроцесуалния кодекс (НПК), Гражданския процесуален кодекс (ГПК) и Административнопроцесуалния кодекс (АПК) – чл. 2, ал. 1 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. за условията и реда за извършване на съдебномедицинските, съдебнопсихиатричните и съдебнопсихологичните експертизи, включително и за заплащането на разходите на лечебните заведения.

Експертизата се назначава с решение, постановление или определение на органа на предварителното разследване, прокуратурата или съда. В решението, постановлението или определението за назначаване на експертизата се посочват: трите имена, домашният адрес на експерта, наименованието и адресът на учреждението, организацията или научния институт, където работи; основанието, поради което се налага да се извърши експертизата;

обектът и задачата на експертизата; материалите, които се предоставят на експерта; срокът за извършване на експертизата; размерът на необходимата сума за извършване на експертизата, когато се назначава по искане на страни по делата, които не са освободени от заплащане на разноски.

Вещото лице има свободен достъп и може да прави справки по делото, по което е назначено, да получава копия от книжа и сведения с предимство в съда, прокуратурата, органите на досъдебното производство, административните органи и други служби и навсякъде, където е необходимо, само въз основа на качеството си на вещо лице, което удостоверява чрез представяне на карта за вещо лице. Съгът, прокуратурата, органите на досъдебното производство, административните органи и други служби в страната са длъжни да оказват съдействие на вещите лица. Всички държавни органи, юридически лица и граждани, при които се намират материали, необходими за експертизата, са длъжни да осигурят достъп на вещото лице до тях съобразно достъпа до съответното ниво на класифицирана информация, което то притежава, както и да оказват необходимото съдействие за изпълнение на задачите на експертизата.

Съобразно процесуалната си организация съдебните експертизи са: 1. еднолични и колективни; 2. еднородни и комплексни; 3. първоначални, допълнителни и повторни.

Експертизите са колективни, когато за извършването им е необходимо участието на две или повече вещи лица, а единични – когато е достатъчно участието и на само едно вещо лице.

Експертизите са еднородни, когато за решаването на задачите им се използват знания от една научна област, а комплексни – когато за решаването на задачите им се използват знания от различни научни области. В съдебната практика съдебнопсихологичните експертизи най-често се съчетават със съдебнопсихиатрични експертизи (комплексна съдебнопсихиатрична и съдебнопсихологична експертиза), но няма пречка да е комплексна и с друг вид експертиза (например медицинска).

Такива комплексни експертизи изискват координирането между вещите лица при извършване на научното изследване и формиране на окончателните експертни изводи. На практика обикновено психологът извършва тестовете, а психиатърът снима анамнезата и историята на психичното разстройство, ако е налично такава. Интервюто с изследваното лице може да бъде осъществено или поотделно от всяко едно от вещите лица – психолог и психиатър, или заедно, по преценка на вещите лица. При разногласие между вещите лица всяко вещо лице излага своите отделни мнения. Когато съгът не може да вземе становище по разногласието, той изисква от същите вещи лица допълнителни изследвания или назначава други вещи лица.

Допълнително заключение се възлага, когато заключението не е достатъчно пълно и ясно, а повторно – когато не е обосновано и възниква съмнение за неговата правилност. Критериите за необоснованост и неправилност трябва да са налице кумулативно, а не алтернативно.

Съгласно чл. 26 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. съдебнопсихологичната експертиза има за задача да даде заключение в наказателния, гражданския и административния процес относно: 1. равнище на развитието на когнитивните процеси (възприемане, внимание, памет, мислене), интелекта и личностовата структура; 2. съответствие на интелект и личностово развитие спрямо календарната възраст; 3. психична годност правилно да се възприемат фактите, които имат значение за делото, и да се дават достоверни обяснения или показания за тях; 4. оценка на личностово развитие, структура и възможности за социално функциониране – социално адаптивен живот и самоконтрол на поведение, интереси и насоченост на личността, умения за комуникация и решаване на житейски проблеми, други области; 5. анализ на психологичните преживявания и механизми на поведение, свързани с инкриминирано деяние, или конкретни области от социално функциониране, определени в експертните задачи; 6. други задачи, определени от органа, назначил експертизата.

Вещото лице се назначава от органа, който възлага експертизата, което вещо лице следва да е включено в списък на специалисти, утвърдени за вещи лица. Това става по искане на някоя от страните или служебно (т.е. по собствена инициатива на ръководещия орган).

Принципът на случайния подбор при назначаването на вещи лица е отменен с промяна в Закона за съдебната власт през 2011 г. (ДВ, бр. 1 от 2011 г.). На практика съгът, прокурорът и следователят не са ограничени от никакви обективни критерии при избора на вещото лице, на което възлагат експертизата, освен от изискването това вещо лице да е включено в списъка на вещите лица към съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд. Върховният касационен съд, Върховният административен съд, Върховната касационна прокуратура, Върховната административна прокуратура и Националната следствена служба при необходимост утвърждават отделни списъци за нуждите на своята дейност, но към настоящия момент тези държавни органи не са утвърдили такива списъци.

Доколкото в закона липсват обективни критерии, въз основа на които съдът, прокурорът или следователят избират вещите лица, изборът на вещото лице също не подлежи на контрол.

По изключение, когато нуждите на съответния орган на съдебната власт налагат това, той може да назначи нещо лице от списъците на други съдебни райони.

Когато е необходимо и по преценка на решаващия орган, за нещо лице може да се назначи и специалист, който не е включен в съответния списък. Това обаче се налага само когато предметът на експертизата изисква строго специфични познания, с каквито не разполагат включените в списъка вещи лица. Това са общопризнати специалисти в съответната област с доказани професионални качества, обикновено университетски преподаватели и/или научни работници.

#### 4. Включване в списъците на вещите лица

За нещо лице може да бъде утвърдено годноспособно лице, което отговаря на следните изисквания: притежава степен на образование или професионална квалификация, съответна на вида експертиза, за която се назначава; за вещи лица, които са служители на МВР – завършено специално обучение в Академията на МВР или Научноизследователския институт по криминалистика и криминология на МВР; има най-малко 5 години стаж по специалността; за вещи лица, които са служители на МВР – успешно завършен период на изпитване по реда и при условията на Закона за МВР; не е осъждано за престъпление от общ характер; не е лишено от право да упражнява професия или дейност; не осъществява функции по правораздаване в системата на съдебната власт; има разрешение за постоянно пребиваване в България, ако лицето не е български гражданин или гражданин на Европейския съюз, на държава – страна по Споразумението за Европейското икономическо пространство, или на Конфедерация Швейцария.

Съгласно чл. 26 от Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. съдебнопсихологичен експерт може да бъде само психолог със специалност по клинична психология и по възможност със специална подготовка по съдебна психология. Такова нормативно изискване не може да бъде докрай оправдано, тъй като за целите на практиката и с оглед спецификата на конкретния случай понякога се налага установяването на факти и обстоятелства, които не са тясно свързани с клиничната психология, а за които се изискват специални знания от други области на науката психология – детско-юношеска психология, социално-юридическа психология, трудово-организационна психология, когнитивна психология и др. *De lege ferenda* в Наредба № 2 от 26 октомври 2011 г. следва да бъде разширен кръгът от специалисти психолози, които могат да осъществяват съдебнопсихологични експертизи.

Понастоящем в българското право липсва обща нормативна уредба на професията психолог. С Постановление № 162 на МС от 23.07.2002 г. за приемане на Наредба за държавните изисквания за придобиване на висше образование на образователно-квалификационните степени „бакалавър“, „магистър“ и „специалист“ е отменена Наредбата за единните държавни изисквания за придобиване на висше образование по специалността „Психология“ от професионално направление „Психология“.

Частична регламентация се съдържа в Наредба № 29 от 04.10.2006 г. за професионалната компетентност на лицата, завършили висше образование по специалността „Психология“, която обаче регламентира единствено професионалната компетентност на психолозите, работещи в лечебните заведения от националната система на здравеопазването, като Наредбата въвежда изискването тези лица да притежават образователно-квалификационна степен „магистър“ по специалността „Психология“. Съгласно тази наредба изготвянето на психологични експертизи и участие в изготвянето на психологично-психиатрични експертизи може да бъде осъществявано само от психолози, притежаващи образователно-квалификационна степен „магистър“ по специалността „Психология“ и специалност „Клинична психология“.

Професионално-съсловните организации – Дружество на психолозите в България (ДПБ) и Българска асоциация по психотерапия (БАП), имат специфични изисквания към своите членове, които не са нормативно закрепени. **Съгласно европейските стандарти на EFPA (*EuroPsy Certificate of Psychology*)**, възприети от Дружеството на психолозите в България, минималните квалификационни условия за първоначално придобиване на професионална годноспособност като психолог са пет години академична подготовка по психология във ВУЗ (бакалавър по психология плюс магистър по психология) и една година документално доказуема практика като психолог под професионална супервизия. За вписване в **Регистъра на психотерапевтите**, поддържан от Българската асоциация по психотерапия, се изисква общата годноспособност на обучението по психотерапия да е 3200 учебни часа, от които: 1800 учебни часа общообразователни в рамките на университетско образование по психология, психиатрия или съответни на тях университетски програми или специализирано образование по психотерапия (не по-малко от 3 години), както и 1400 **учебни часа** специализирана част на обучение в метода (не по-малко от 4 години).

## Избрано

Понастоящем в България единствено в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ и в Нов български университет се обучават студенти по магистърска степен „Клинична психология“. На практика, професията психолог може да бъде упражнявана и от лица, които са завършили друга образователно-квалификационна степен „магистър по психология“ – „детско-юношеска психология“, „социално-юридическа психология“, „трудова-организационна психология“ или „когнитивна психология“. За упражняване на професията психолог не съществува нормативно изискване за завършена образователно-квалификационна степен „магистър“, което означава, че професията може да бъде упражнявана и от лица, завършили образователно-квалификационна степен „бакалавър по психология“. Не са редки и случаите, когато в списъците на вещите лица се включват лица, които нямат образователно-квалификационна степен „бакалавър по психология“, а са завършили специалност „Философия“, „Социология“, „Право“ и др., но са придобили образователно-квалификационна степен „магистър по психология“.

*De lege ferenda* законодателят следва изрично да въведе единни нормативни изисквания за придобиване и упражняване на професиите психолог, клиничен психолог, и психотерапевт.

Включването на специалисти в списъците на вещите лица става след отправено предложение от страна на министерства, ведомства, учреждения, общини, съсловни и други организации и научни институти до председателя на съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд. Предложение за включване в списъците на вещи лица могат да правят лично и самите специалисти. В предложенията се вписват трите имена на специалиста, домашният му адрес, телефон за връзка и данни за неговото образование, специалност, месторабота, заеманата длъжност, продължителността на трудовия му стаж, стажът му като вещо лице и допълнителната квалификация. Тези обстоятелствата се удостоверяват със съответните документи, които се прилагат към предложението: лична карта – копие; диплом за завършена степен на образование или професионална квалификация – нотариално заверено копие; за вещи лица, които са служители на МВР – документи за завършено специално обучение в Академията на МВР или Научноизследователския институт по криминалистика и криминология на МВР; свидетелство за съдимост; декларация съгласие на кандидата за вписването му в списъците на вещи лица; документи, свързани със стаж по специалността: нотариално заверено копие на трудово или служебна книжка, а за лицата със свободни професии – доказателство за регистрация или за вписването им, удостоверяващи стаж по специалността не по-малко от 5 години; декларация, че лицето не е поставено под запрещение, не е лишено от право да упражнява професия или дейност; разрешение за постоянно пребиваване в България, ако лицето не е български гражданин или гражданин на Европейския съюз, на гържава – страна по Споразумението за Европейското икономическо пространство, или на Конфедерация Швейцария; удостоверение за достъп до класифицирана информация; декларация, че кандидатът не осъществява функции по правораздаване в системата на съдебната власт – чл. 11 от Наредба № 2 от 29 юни 2015 г. за вписването, квалификацията и възнагражденията на вещите лица.

Списъците на вещите лица към съответния окръжен или административен съд или специализирания наказателен съд се утвърждават от комисия в състав: председателят на апелативния съд или определен от него съдия, председателят на апелативния специализиран наказателен съд или определен от него съдия, апелативният прокурор или определен от него прокурор, ръководителят на апелативната специализирана прокуратура или определен от него прокурор, председателят на окръжния съд, председателят на специализирания наказателен съд, окръжният прокурор, ръководителят на специализираната прокуратура и председателят на административния съд.

***Пълния текст четете в „Стратегии на образователната и научната политика“, кн. 3***