

**MODELAREA PROCESELOR  
DE UTILIZARE A  
INSTRUMENTELOR  
PUBLICITARE ÎN CONDIȚII  
CONCURENȚIALE**

**Conf. univ. dr. Svetlana GOROBIEVSCHI;  
Drd. Mariana FORFOLEA, ULIM**

În condițiile economiei concurențiale, fiecare organizație sau firmă este cointereseată a deține o cotă-parte a pieței cât mai importantă. Este cunoscut rolul instrumentelor de publicitare în asigurarea creșterii numărului clienților. Dar autorii articolului se mențin pe poziția că excesul de publicitare are efecte negative și propun a cuantifica numărul clienților fideli sau valoarea de echilibru a clienților, care ar asigura prosperitatea relativă a firmei sau organizației.

Modelând această situație economico-matematică, ajungem la concluzia că lipsa publicității și publicitatea excesivă se transformă, din considerente psihologice, în antistimulente, iar anumitul număr de publicități aduce firmei un anumit număr de echilibru al clienților fideli ai firmei.

După o anumită perioadă de activitate, agenții economici constată faptul că numărul de clienți este insuficient pentru asigurarea creșterii vânzărilor sau prestărilor de servicii. În cazul nostru, vom elabora conceptul metodologic de modelare a proceselor de utilizare a instrumentelor de publicitare în condiții de concurență, apelând la exemplul următor.

Firma constată că, la o intensitate a publicității egală cu  $T$ , într-o unitate de timp are loc o redistribuire a clientelei firmei  $A$  și firmei concurențiale  $B_1$ . Numărul clienților firmei  $A$  în faza de preimplicare a publicității constituie  $N_{n+1}^{(A)}$ , al firmei  $B_1 - N_{n+1}^{(B_1)}$ . După publicitate la firma  $A$  aderă suplimentar de la firma  $B_1$  clienți în număr de  $\beta_1 N_{n+1}^{(B_1)}$  și au părăsit firma  $A$   $\alpha_1 N_{n+1}^{(B_1)}$  clienți. Fluxul, refluxul de clienți poate fi exprimat schematic (tabelul 1).

**MODELING PROCESSES OF  
USING ADVERTISING  
INSTRUMENTS IN  
COMPETITIVE CONDITIONS**

**Assoc. Prof. PHD Svetlana GOROBIEVSCHI;  
PhD candidate Mariana FORFOLEA,  
ULIM**

With competitive economy every organization or company is interested to have a market share as great as possible. It is known the role of advertising tools to ensure increase in the number of customers. But the authors of the article maintain the position that excessive advertising has negative effects and proposes to quantify the number of loyal customers or the equilibrium value of customers who would ensure relative prosperity of the company or organization.

The modeling of the mathematical and economic situation makes the authors conclude that the lack of advertising and excessive advertising, out of psychological reasons, become ante incentives and a certain number of publicity brings the firm a balanced number of loyal customers to the company.

After a period of economic activity the economic agents note that the number of customers is insufficient to ensure increased sales or services. In our case, we developed the methodology concept of modeling process for the use of advertising tools in terms of competition, turning to the following example.

The company states that the advertising intensity equal to  $T$ , a unit of time is being spent redistribution of company  $A$  and customers of competitive company  $B_1$ . The number of customers of company  $A$  in the pre-involvement advertisement is stage  $N_{n+1}^{(A)}$ , of the company  $B_1 - N_{n+1}^{(B_1)}$ . After advertising to company  $A$  has joined from company  $B_1$  the number of customers  $\beta_1 N_{n+1}^{(B_1)}$  and left the company  $A$   $\alpha_1 N_{n+1}^{(B_1)}$  customers. The flow and the outflow of customers can be expressed schematically (table 1).

**Tabelul 1/ Table 1**

**Fluxul, refluxul clienților ( $A - B_1$ ) după implicarea publicității**

**Flow and outflow of customers ( $A - B_1$ ) after advertising involvement**

	$A$	$B_1$	<i>Numărul clienților după publicitate/ Number of customers after advertising</i>
$A$	$(1 - \alpha_1)N_{n+1}^{(A)}$	$\beta_1 N_{n+1}^{(1)}$	$N_n^{(A)}$
$B_1$	$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}$	$(1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)}$	$N_n^{(1)}$
<i>Numărul clienților până la publicitate/ Number of customers before advertising</i>	$N_{n+1}^{(A)}$	$N_{n+1}^{(1)}$	$N$

*Sursa: elaborată de autor*

*Source: prepared by the author*

După publicitate, numărul clienților firmelor  $A$ ;  $B_1$  constituie respectiv:

$$(1 - \alpha_1)N_{n+1}^{(A)} + \beta_1 N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(A)}$$

$$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(1)}$$

Din ipoteza că clienții pot să se folosească de serviciile numai ale firmelor  $A$  și  $B_1$ , rezultă relațiile:

$$(1 - \alpha_1)N_{n+1}^{(A)} + \alpha_1 N_{n+1}^{(A)} = N_{n+1}^{(A)};$$

$$\beta_1 N_{n+1}^{(1)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_{n+1}^{(1)};$$

$$N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)} = N = N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)}$$

Admitem, firma  $A$  are doi concurenți: firmele  $B_1$  și  $B_2$ . Numărul clienților firmelor  $A, B_1, B_2$  până la publicitate a constituit, respectiv,  $N_{n+1}^{(A)}, N_{n+1}^{(1)}, N_{n+1}^{(2)}$  de cumpărători „devotați”; după publicitate la firma  $A$  aderă suplimentar de la firmele  $B_1$  și  $B_2$  clienți în număr de  $\beta_1 N_{n+1}^{(1)}, \beta_2 N_{n+1}^{(2)}$  și au părăsit firma  $A$   $\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}$ , care s-au atașat de firma  $B_1$  și  $\alpha_2 N_{n+1}^{(A)}$  de firma  $B_2$ . Fluxul, refluxul poate fi exprimat schematic (tabelul 2).

After advertising, the number of customer of firms  $A$  and  $B_1$  is respectively:

$$(1 - \alpha_1)N_{n+1}^{(A)} + \beta_1 N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(A)}$$

$$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(1)}$$

In the event that customers can use the services only companies  $A$  and  $B_1$ , result the relations:

$$(1 - \alpha_1)N_{n+1}^{(A)} + \alpha_1 N_{n+1}^{(A)} = N_{n+1}^{(A)};$$

$$\beta_1 N_{n+1}^{(1)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_{n+1}^{(1)};$$

$$N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)} = N = N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)}$$

Let's admit that company  $A$  has two competitors: firms  $B_1$  and  $B_2$ . The number of customers of firms  $A, B_1, B_2$  before advertising was respectively  $N_{n+1}^{(A)}, N_{n+1}^{(1)}, N_{n+1}^{(2)}$  of “loyal” customers, after advertising to company  $A$  joined customers from firms  $B_1$  and  $B_2$  in the number of  $\beta_1 N_{n+1}^{(1)}, \beta_2 N_{n+1}^{(2)}$  and left company  $A$   $\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}$ , who were attached to company  $B_1$  and  $\alpha_2 N_{n+1}^{(A)}$  to company  $B_2$ . The flow and the outflow of customers can be expressed schematically (table 2).

Tabelul 2/ Table 2

**Fluxul, refluxul clienților ( $A - B_1 - B_2$ ) după implicarea publicității**

**Flow and outflow of customers ( $A - B_1 - B_2$ ) after advertising involvement**

	$A$	$B_1$	$B_2$	Numărul clienților după publicitate/ Number of customers after advertising
$A$	$(1 - \alpha_1 - \alpha_2)N_{n+1}^{(A)}$	$\beta_1 N_{n+1}^{(1)}$	$\beta_2 N_{n+1}^{(2)}$	$N_n^{(A)}$
$B_1$	$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}$	$(1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)}$	-	$N_n^{(1)}$
$B_2$	$\alpha_2 N_{n+1}^{(A)}$	-	$(1 - \beta_2)N_{n+1}^{(2)}$	$N_n^{(2)}$
Numărul clienților până la publicitate/ Number of customers before advertising	$N_{n+1}^{(A)}$	$N_{n+1}^{(1)}$	$N_{n+1}^{(2)}$	$N$

Sursa: elaborat de autor

Source: prepared by the author

După publicitate numărul clienților firmelor  $A_1; B_1; B_2$  constituie, respectiv:

$$(1 - \alpha_1 - \alpha_2)N_{n+1}^{(A)} + \beta_1 N_{n+1}^{(1)} + \beta_2 N_{n+1}^{(2)} = N_n^{(A)}; \quad \alpha_1 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(1)}; \quad \alpha_2 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_2)N_{n+1}^{(2)} = N_n^{(2)}$$

Din ipoteza că clienții pot să se folosească în exclusivitate numai de serviciile firmelor  $A_1; B_1; B_2$  (alte firme nu există), rezultă dependențele:

$$(1 - \alpha_1 - \alpha_2)N_{n+1}^{(A)} + \alpha_1 N_{n+1}^{(A)} + \alpha_2 N_{n+1}^{(A)} = N_{n+1}^{(A)}; \quad \beta_1 N_{n+1}^{(1)} + (1 - \beta_1)N_{n+1}^{(1)} = N_{n+1}^{(1)}$$

$$\beta_2 N_{n+1}^{(2)} + (1 - \beta_2)N_{n+1}^{(2)} = N_{n+1}^{(2)}; \quad N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)} + N_{n+1}^{(2)} = N = N_{n+1}^{(A)} + N_{n+1}^{(1)} + N_{n+1}^{(2)}$$

Admitem că firma  $A$  are  $m$  concurenți  $B_1, B_2, \dots, B_m$ . Fluxurile, refluxurile clienților după publicitate pot fi exprimate schematic (tabelul 3)

After advertising the number of clients firms  $A_1; B_1; B_2$  is respectively:

In the event that customers can exclusively use the services of firms  $A_1; B_1; B_2$  (there are no other companies) result the dependencies:

Admit that company  $A$  has  $m$  competitors  $B_1, B_2, \dots, B_m$ . The flows and outflows of customers after advertising can be expressed schematically (table 3).

**Table 3**  
**Table 3**

**Fluxul, refluxul clienților  $A - B_1 - B_2 - \dots - B_m$  după implicarea publicității**  
**Flows and outflows of customers  $A - B_1 - B_2 - \dots - B_m$  after advertising**

	$A$	$B_1$	$B_2$	...	$B_i$	...	$B_m$	Numărul clienților după publicitate/ Number of customers after advertising
$A$	$\left(1 - \sum_{i=1}^m \alpha_i\right) N_{n+1}^{(A)}$	$\beta_1 N_{n+1}^{(0)}$	$\beta_2 N_{n+1}^{(2)}$	...	$\beta_i N_{n+1}^{(i)}$	...	$\beta_m N_{n+1}^{(m)}$	$N_n^{(A)}$
$B_1$	$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}$	$(1 - \beta_1) N_{n+1}^{(0)}$	-	...	-	...	-	$N_n^{(0)}$
$B_2$	$\alpha_2 N_{n+1}^{(A)}$	-	$(1 - \beta_2) N_{n+1}^{(2)}$	...	-	...	-	$N_n^{(2)}$
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮
$B_i$	$\alpha_i N_{n+1}^{(A)}$	-	-	...	$(1 - \beta_i) N_{n+1}^{(i)}$	...	-	$N_n^{(i)}$
⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	...	⋮	⋮
$B_m$	$\alpha_m N_{n+1}^{(A)}$	-	-	...	-	...	$(1 - \beta_m) N_{n+1}^{(m)}$	$N_n^{(m)}$
Numărul clienților până la publicitate/ Number of customers before advertising	$N_{n+1}^{(A)}$	$N_{n+1}^{(0)}$	$N_{n+1}^{(2)}$	...	$N_{n+1}^{(i)}$	...	$N_{n+1}^{(m)}$	$N$

Sursa: elaborat de autor  
Source: prepared by the author

După publicitate numărul clienților firmelor  $A, B_1; B_2; \dots; B_m$  constituie respectiv: After advertising the number of clients of firms  $A, B_1; B_2; \dots; B_m$  is respectively:

$$\left(1 - \sum_{i=1}^m \alpha_i\right) N_{n+1}^{(A)} + \left(1 - \sum_{i=1}^m \beta_i\right) N_{n+1}^{(i)} = N_n^{(A)};$$

$$\alpha_i N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_i) N_{n+1}^{(i)} = N_n^{(A)}, i = 1, 2, \dots, m$$

Din ipoteza că clienții pot să se folosească numai de serviciile firmelor  $A, B_1; B_2; \dots; B_m$  rezultă: In the event that customers can only use the services of companies  $A, B_1; B_2; \dots; B_m$  result the following:

$$\left(1 - \left(\sum_{i=1}^m \alpha_i\right)\right) N_{n+1}^{(A)} + \left(\sum_{i=1}^m \alpha_i\right) N_{n+1}^{(A)} = N_{n+1}^{(A)};$$

$$\beta_i N_{n+1}^{(i)} + (1 - \beta_i) N_{n+1}^{(i)} = N_{n+1}^{(i)} = N_{n+1}^i, i = 1, 2, \dots, m$$

Relațiile expuse pot fi puse la baza algoritmului de soluționare a problemei [1] The given relations can be put at the basis of the algorithm of solving the problem [1].

În cazul în care firma  $A$  are un singur concurent  $B_1$  (tabelul 1): In case company  $A$  has only one competitor  $B_1$  (table 1):

$$\underbrace{\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } A, \text{ în} \\ \text{continuare rămași clienți fideli ai} \\ \text{firmei } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers of} \\ \text{company } A \text{ who remained loyal} \\ \text{to } A \text{ after advertising } n}} + \underbrace{(1 - \beta_1) N_{n+1}^{(1)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } B_1, \text{ în} \\ \text{continuare deveniți clienți fideli ai} \\ \text{firmei } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers of} \\ \text{company } B_1 \text{ who became loyal} \\ \text{to } A \text{ after advertising } n}} = \underbrace{N_n^{(1)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } A \text{ după} \\ \text{publicitatea } n / \text{Number of} \\ \text{customers of company } A \text{ after} \\ \text{advertising } n}} \quad (1)$$

$$\underbrace{(1 - \alpha_1) N_{n+1}^{(A)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } A, \text{ în} \\ \text{continuare rămași clienți fideli} \\ \text{ai firmei } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers of} \\ \text{company } A \text{ who remained loyal} \\ \text{to } A \text{ after advertising } n}} + \underbrace{\beta_1 N_{n+1}^{(1)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } B_1, \text{ în} \\ \text{continuare rămași clienți fideli} \\ \text{ai firmei } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers of} \\ \text{company } B_1 \text{ who became loyal} \\ \text{to } A \text{ after advertising } n}} = \underbrace{N_n^{(A)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } A \\ \text{după publicitatea } n / \text{Number of} \\ \text{customers of company } A \text{ after} \\ \text{advertising } n}} \quad (2)$$

În cazul în care firma  $A$  are doi concurenți  $B_1$  și  $B_2$  (tabelul 2): In case company  $A$  has two competitors  $B_1$  and  $B_2$  (table 2):

$$\underbrace{(1 - \alpha_1 - \alpha_2) N_{n+1}^{(A)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei } A, \\ \text{în continuare rămași clienți} \\ \text{fideli ai firmei } A \text{ după} \\ \text{publicitatea } n / \text{Number of} \\ \text{customers of company } A \\ \text{who remained loyal to } A \\ \text{after advertising } n}} + \underbrace{\beta_1 N_{n+1}^{(1)}}_{\substack{\text{Numărul clienților continuare} \\ \text{rămași clienți fideli ai firmei} \\ \text{ } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers who} \\ \text{remained loyal to } A \text{ after} \\ \text{advertising } n}} + \underbrace{\beta_2 N_{n+1}^{(2)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei} \\ \text{ } B_2, \text{ în continuare rămași} \\ \text{ clienți fideli ai firmei } A \\ \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers who} \\ \text{remained loyal to } A \text{ after} \\ \text{advertising } n}} = \underbrace{N_n^{(A)}}_{\substack{\text{Numărul clienților firmei} \\ \text{ } A \text{ după publicitatea } n / \\ \text{Number of customers of} \\ \text{company } A \text{ after} \\ \text{advertising } n}} \quad (3)$$

$$\alpha_2 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_2) N_{n+1}^{(2)} = N_n^{(2)} \quad (4)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_2$  după publicitatea  $n$ /  
Number of customers of company  $A$  who remained loyal to  $B_2$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_2$ , în continuare rămași clienți fideli ai firmei  $B_2$ , după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $B_2$  who became loyal to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_2$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $B_2$  after advertising  $n$

$$(1 - \beta_1) N_{n+1}^{(1)} + \alpha_1 N_{n+1}^{(A)} = N_n^{(1)} \quad (5)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_2$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$ , în continuare rămași clienți fideli ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $B_2$  who remained loyal to  $B_2$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $B_2$  after advertising  $n$

În cazul în care firma  $A$  are trei concurenți  $B_1, B_2, B_3$  (tabelul 3)      In case company  $A$  has three competitors  $B_1, B_2, B_3$  (table 3)

$$\left(1 - \sum_{i=1}^3 \alpha_i\right) N_{n+1}^{(A)} + \beta_1 N_{n+1}^{(1)} + \beta_2 N_{n+1}^{(2)} + \beta_3 N_{n+1}^{(3)} = N_n^{(A)} \quad (6)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare rămași clienți fideli ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $A$  who remained loyal to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $B_1$  who became customers to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_2$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $B_2$  who became customers to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_3$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $B_3$  who became customers to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $A$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $A$  after advertising  $n$

$$\alpha_1 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_1) N_{n+1}^{(1)} = N_n^{(1)} \quad (7)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$ /Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_1$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_1$ /Number of customers of company  $B_1$  who remained loyal to  $B_1$

Numărul clienților firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $B_1$  after advertising  $n$

$$\alpha_2 N_{n+1}^{(A)} + (1 - \beta_2) N_{n+1}^{(2)} = N_n^{(2)} \quad (8)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_2$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_2$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_2$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_2$ / Number of customers of company  $B_2$  who remained loyal to  $B_2$

Numărul clienților firmei  $B_2$  după publicitatea  $n$ / Number of customers of company  $B_2$  after advertising  $n$

$$\underbrace{\alpha_3 N_{n+1}^{(A)}} + \underbrace{(1 - \beta_3) N_{n+1}^{(3)}} = \underbrace{N_n^{(3)}} \quad (9)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_3$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_3$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_3$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_3$  / Number of customers of company  $B_3$  who remained loyal to  $B_3$

Numărul clienților firmei  $B_3$ , după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_3$  after advertising  $n$

În cazul în care firma  $A$  are  $m$  concurenți  $B_1, B_2, \dots$  In case company  $A$  has  $m$  competitors  $B_1, B_2, \dots B_m$  ...  $B_m$  (tabelul 4):

$$\underbrace{\left(1 - \sum_{i=1}^m \alpha_i\right) N_{n+1}^{(A)}} + \underbrace{\beta_1 N_{n+1}^{(1)}} + \dots + \underbrace{\beta_i N_{n+1}^{(i)}} + \dots + \underbrace{\beta_m N_{n+1}^{(m)}} = \underbrace{N_n^{(A)}} \quad (10)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare rămași clienți fideli ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  who remained loyal to  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_1$  who became customers of  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_i$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_i$  who became customers of  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_m$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $A$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_m$  who became customers of  $A$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $A$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  after advertising  $n$

$$\underbrace{\alpha_1 N_{n+1}^{(A)}} + \underbrace{(1 - \beta_1) N_{n+1}^{(1)}} = \underbrace{N_n^{(1)}} \quad (11)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_1$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_1$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_1$  / Number of customers of company  $B_1$  who remained loyal to  $B_1$

Numărul clienților firmei  $B_1$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_1$  after advertising  $n$

$$\underbrace{\alpha_i N_{n+1}^{(A)}} + \underbrace{(1 - \beta_i) N_{n+1}^{(i)}} = \underbrace{N_n^{(i)}; i = 1, 2, \dots, m} \quad (12)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_i$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_i$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_i$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_i$  / Number of customers of company  $B_i$  who remained loyal to  $B_i$

Numărul clienților firmei  $B_i$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_i$  after advertising  $n$

$$\underbrace{\alpha_m N_{n+1}^{(A)}} + \underbrace{(1 - \beta_m) N_{n+1}^{(m)}} = \underbrace{N_n^{(m)}} \quad (13)$$

Numărul clienților firmei  $A$ , în continuare deveniți clienți ai firmei  $B_m$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $A$  who became customers of  $B_m$  after advertising  $n$

Numărul clienților firmei  $B_m$ , în continuare rămași clienți fideli firmei  $B_m$  / Number of customers of company  $B_m$  who remained loyal to  $B_m$

Numărul clienților firmei  $B_m$  după publicitatea  $n$  / Number of customers of company  $B_m$  after advertising  $n$

Pentru fiecare din cazurile examinate au loc/ For each of the examined cases take place:

Pentru 1 concurent/ For 1 competitor -  $N_n^{(A)} + N_n^{(1)} = const.$  ;

Pentru 2 concurenți/ For 2 competitors -  $N_n^{(A)} + N_n^{(1)} + N_n^{(2)} = const.$  ;

Pentru 3 concurenți/ For 3 competitors -  $N_n^{(A)} + N_n^{(1)} + N_n^{(2)} + N_n^{(3)} = const.$  ;

Pentru 4 concurenți/ For 4 competitors -  $N_n^{(A)} + \sum_{i=1}^m N_n^{(i)} = const.$

$$\frac{dN^{(A)}}{dn} = \gamma N^{(A)} \left( \bar{N}^{(A)} - N^{(A)} \right) \quad (14)$$

Creșterea numărului clienților firmei A la o publicitate/ Increase of number of customers of A to one advertisement

Creșterea numărului clienților firmei A este în dependență directă de numărul clienților firmei A și numărul clienților potențiali/ The increase of number of customers of company A is directly related to the number of potential customers

Unde  $\gamma$  – coeficient de proporționalitate;  $\bar{N}^{(A)}$  – numărul maxim posibil al clienților firmei A;  $(\bar{N}^{(A)} - N^{(A)})$  – numărul clienților potențiali:      Where  $\gamma$  - coefficient of proportionality;  $\bar{N}^{(A)}$  - maximum possible number of customers A;  $(\bar{N}^{(A)} - N^{(A)})$  - number of potential customers:

$$\begin{aligned} \frac{dN^{(A)}}{N^{(A)}(\bar{N}^{(A)} - N^{(A)})} &= \gamma dn \\ \frac{1}{N^{(A)}} \cdot \frac{dN^{(A)}}{N^{(A)}} + \frac{1}{N^{(A)}} \cdot \frac{dN^{(A)}}{N^{(A)} - \bar{N}^{(A)}} &= \gamma dn \\ \frac{1}{N^{(A)}} \left( \ln N^{(A)} - \ln |N^{(A)} - \bar{N}^{(A)}| \right) &= \gamma n + C \\ \ln \left| \frac{N^{(A)}}{N^{(A)} - \bar{N}^{(A)}} \right| &= \gamma \bar{N}^{(A)} \cdot n + C \\ \frac{N^{(A)}}{\bar{N}^{(A)} - N^{(A)}} &= e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot n} \cdot e^c ; N^{(A)} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{1}{e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot n} \cdot e^c}} \end{aligned} \quad (15)$$

Determinăm valoarea multiplicatorului  $e^c$  din condițiile inițiale: pentru  $n = 0$  (lipsa publicităților) numărul clienților firmei A a constituit  $N_0^{(A)}$ , adică:      Let's determine the multiplier  $e^c$  of the initial conditions: for  $n = 0$  (no advertising) the number of customers of company A is  $N_0^{(A)}$ , i.e.:

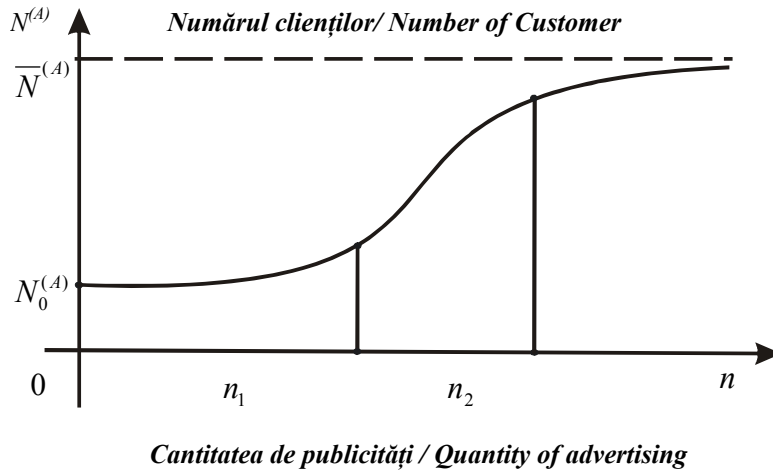
$$\frac{N_0^{(A)}}{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}} = e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot 0} \cdot e^c ; e^c = \frac{N_0^{(A)}}{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}$$

Relația (15) poate fi scrisă și în felul următor:      Relation (15) can be also written as follows:

$$N^{(A)} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{1}{e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot n} \cdot \frac{N_0^{(A)}}{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}}} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}{e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot n} \cdot N_0^{(A)}}} \quad (16)$$

Din relația (16) rezultă că în lipsa publicității, adică pentru  $n=0$ , numărul clienților firmei  $A$  va constitui:

$$N^{(A)} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}{e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot 0} \cdot N_0^{(A)}}} = \frac{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}{N_0^{(A)} + \bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}} = N_0^{(A)}; \tag{17}$$



**Figura 1. Evoluția creșterii numărului clienților firmei  $A$  după  $n$  publicități**  
**Figure 1. The increase of the number of customers of company  $A$  after  $n$  advertisements**

Dacă numărul publicităților este suficient de mare ( $n \rightarrow \infty$ ), numărul clienților firmei  $A$  va constitui:

$$N^{(A)} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)}}{e^{\gamma \bar{N}^{(A)} \cdot \infty} \cdot N_0^{(A)}}} = \bar{N}^{(A)} \tag{18}$$

Din figura 1 concluzionăm că aportul aceleași publicități în creșterea numărului clienților, în funcție de intensitatea acestuia, este diferit, în creștere moderată – pentru  $0 < n \leq n_1$ , în creștere considerabilă – pentru  $n_1 < n \leq n_2$ , în creștere nesemnificativă – pentru  $n_2 < n$ :

$$\frac{dN^{(A)}}{dn} = - \theta N^{(A)} (\bar{N}^{(A)} - N^{(A)}) \tag{19}$$

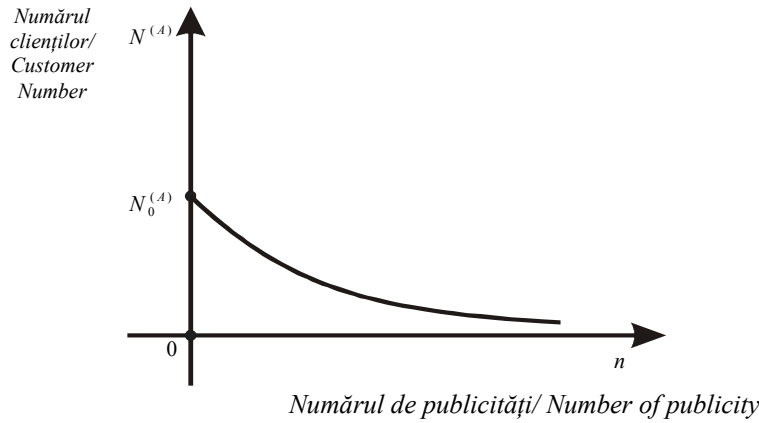
Reducerea numărului clienților firmei  $A$  la o publicitate/ Reduction of the number of customers of company  $A$  to an advertisement

Reducerea numărului clienților firmei  $A$  este în dependență directă de numărul clienților firmei  $A$ , de numărul clienților potențiali/ The reduction of the customers' number of company  $A$  is directly related to the number of customers of  $A$ , the number of potential customers

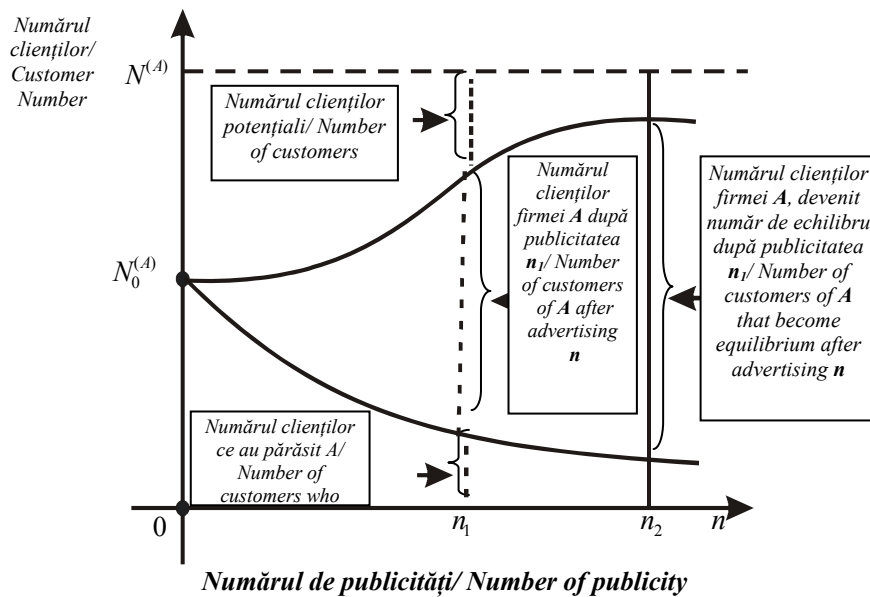


Din (18 rezultă) următoarea dependență: ; Out of (18 results) the following dependence:

$$N^{(A)} = \frac{\bar{N}^{(A)}}{1 + \frac{(\bar{N}^{(A)} - N_0^{(A)})}{N_0^{(A)}} e^{\theta \bar{N}^{(A)} \cdot n}} \quad (20)$$



**Figura 2. Evoluția reducerii numărului clienților firmei A după n publicități**  
**Figure 2. The evolution of the company has fewer customers after I published**



**Figura 3. Evoluția numărului clienților firmei A, devenit număr de echilibru după un anumit număr de publicități**

**Figure 3. Evolution of number of customers the company, became the number of equilibrium after a certain number of publicity**

Pentru fiecare din cazurile prezentate cu 1; 2; 3; ... m concurenți, după un anumit număr suficient de mare, există un număr de echilibru al clienților în firmele considerate. Pentru cazul în care firma A are un concurent B<sub>1</sub>, relațiile (1) și (2) după publicitatea n se transformă în relațiile:

For each of the cases presented with 1; 2; 3; ... m competitors, after a sufficient big number, there exists an equilibrium number of customers in the considered companies. For the case when company A has a competitor B<sub>1</sub> the relations (1) and (2) after advertising n become:

$$\begin{cases} (1 - \alpha_1)N^{(A)} + \beta_1 N^{(1)} = N^{(A)} \\ \alpha_1 N^{(A)} + (1 - \beta_1)N^{(1)} = N^{(1)}, \end{cases} \quad (21)$$

de unde obținem:

Where to get:

$$\begin{cases} N^{(A)} = \frac{\beta_1}{\alpha_1} N^{(1)} \\ N^{(1)} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} \end{cases} \quad (22)$$

$$N^{(1)} + \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} = Const. \quad (23)$$

$$N^{(A)} = \frac{Const.}{1 + \frac{\alpha_1}{\beta_1}} \quad (24)$$

Pentru cazul în care firma *A* are doi concurenți *B<sub>1</sub>* și *B<sub>2</sub>*, relațiile (3)-(5) după publicitatea *n* se transformă în relațiile: In case company *A* has two competitors *B<sub>1</sub>* and *B<sub>2</sub>*, relations (3) - (5) after advertising *n* become:

$$\begin{cases} (1 - \alpha_1 - \alpha_2)N^{(A)} + \beta_1 N^{(1)} + \beta_2 N^{(2)} = N^{(A)} \\ \alpha_1 N^{(A)} + (1 - \beta_1)N^{(1)} = N^{(1)} \\ \alpha_2 N^{(A)} + (1 - \beta_2)N^{(2)} = N^{(2)}, \end{cases} \quad (25)$$

de unde obținem:

Where to get:

$$\begin{cases} N^{(A)} = \frac{\beta_1}{\alpha_1} N^{(1)} \\ N^{(1)} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} \\ N^{(2)} = \frac{\alpha_2}{\beta_2} N^{(A)} \end{cases} \quad (26)$$

$$N^{(A)} + N^{(1)} + N^{(2)} = const. = N^{(A)} + \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} + \frac{\alpha_2}{\beta_2} N^{(A)} \quad (27)$$

$$N^{(A)} = \frac{const.}{1 + \frac{\alpha_1}{\beta_1} + \frac{\alpha_2}{\beta_2}} \quad (28)$$

Pentru cazul în care firma *A* are trei concurenți *B<sub>1</sub>*, *B<sub>2</sub>*, *B<sub>3</sub>*, relațiile (6)-(9), după publicitatea *n*, se transformă în relațiile: In case company *A* has three competitors *B<sub>1</sub>*, *B<sub>2</sub>*, *B<sub>3</sub>*, relations (6)-(9), after advertising *n* become:

$$\begin{cases} (1 - \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_3)N^{(A)} + \beta_1 N^{(1)} + \beta_2 N^{(2)} + \beta_3 N^{(3)} = N^{(A)} \\ \alpha_1 N^{(A)} + (1 - \beta_1)N^{(1)} = N^{(1)} \\ \alpha_2 N^{(A)} + (1 - \beta_2)N^{(2)} = N^{(2)} \\ \alpha_3 N^{(A)} + (1 - \beta_3)N^{(3)} = N^{(3)}. \end{cases} \quad (29)$$

De unde obținem:

Where to get:

$$\left\{ \begin{array}{l} N^{(A)} = \frac{\beta_1}{\alpha_1} N^{(1)} \\ N^{(1)} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} \\ N^{(2)} = \frac{\alpha_2}{\beta_2} N^{(A)} \\ N^{(3)} = \frac{\alpha_3}{\beta_3} N^{(A)} \end{array} \right. \quad (30)$$

$$N^{(A)} + N^{(1)} + N^{(2)} + N^{(3)} = \text{const} = N^{(A)} + \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} + \frac{\alpha_2}{\beta_2} N^{(A)} + \frac{\alpha_3}{\beta_3} N^{(A)} \quad (31)$$

$$N^{(A)} = \frac{\text{const.}}{1 + \frac{\alpha_1}{\beta_1} + \frac{\alpha_2}{\beta_2} + \frac{\alpha_3}{\beta_3}} = \frac{\text{const.}}{1 + \sum_{i=1}^3 \frac{\alpha_i}{\beta_i}} \quad (32)$$

Pentru cazul în care firma A are  $m$  concurenți  $B_1, B_2, B_3, B_3, \dots, B_m$ , relațiile (10)-(13), după publicitatea  $n$ , se transformă în relațiile:

In case company A has  $m$  competitors  $B_1, B_2, B_3, \dots, B_m$ , relations (10)-(13), after advertising  $n$  changes into relations:

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(1 - \left(\sum_{i=1}^m \alpha_i\right)\right) N^{(A)} + \beta_1 N^{(1)} + \dots + \beta_i N^{(i)} + \beta_m N^{(m)} = N^{(A)} \\ \alpha_1 N^{(A)} + (1 - \beta_1) N^{(1)} = N^{(1)} \\ \dots \\ \alpha_i N^{(A)} + (1 - \beta_i) N^{(i)} = N^{(i)} \\ \dots \\ \alpha_m N^{(A)} + (1 - \beta_m) N^{(m)} = N^{(m)}. \end{array} \right. \quad (33)$$

De unde obținem:

Where to get:

$$\left\{ \begin{array}{l} N^{(A)} = \frac{\beta_1}{\alpha_1} N^{(1)} \\ N^{(1)} = \frac{\alpha_1}{\beta_1} N^{(A)} \\ N^{(2)} = \frac{\alpha_2}{\beta_2} N^{(A)} \\ \dots \\ N^{(i)} = \frac{\alpha_i}{\beta_i} N^{(A)} \\ \dots \\ N^{(m)} = \frac{\alpha_m}{\beta_m} N^{(A)} \end{array} \right. \quad (34)$$

$$N^{(A)} + \sum_{i=1}^m N^{(i)} = \text{const.} = N^{(A)} + \sum_{i=1}^m \frac{\alpha_i}{\beta_i} N^{(A)} \quad (35)$$

$$N^{(A)} = \frac{const.}{1 + \sum_{i=1}^m \frac{\alpha_i}{\beta_i}} \quad (36)$$

**Din conceptul metodologic prezentat se desprind următoarele concluzii:**

1. Într-o economie de piață perfectă, procesele concurențiale sunt procese firești, de aceea fiecare subiect economic este impus de către situație să se implice în competiții economice;

2. Cantitatea și calitatea produselor finale și ale prestărilor de servicii pot deveni convingătoare pentru consumatorul potențial, numai dacă acestea au un anumit suport publicitar;

3. Creșterea numărului de clienți fideli pentru oricare producător este direct proporțională cu investițiile în publicitate și intensitatea acestor manifestări până la un anumit prag – numărul de echilibru al clienților;

4. Lipsa publicității și publicitatea excesivă din considerente psihologice se transformă în antistimulente;

5. Un anumit număr de publicități aduce firmei un anumit număr de echilibru al clienților firmei, care îi asigură prosperitate relativ constantă;

6. Transformarea publicității într-un stimulent activ managerial, dar dozat optimal, poate avea loc doar prin modelarea economico-matematică a proceselor de utilizare a instrumentelor publicitare;

7. Desfășurarea lucrului activ în direcția monitorizării numărului de echilibru al clienților firmei, care iar asigură prosperitate relativă, necesită prezența în statele firmei a persoanelor profesioniste în acest domeniu.

**From the presented methodological concept we may formulate the following conclusions:**

1. In a perfect market economy competitive processes are natural processes, so each subject is forced by economic circumstances to enter the economic competition;

2. The quantity and quality of final products and services can become compelling for the potential consumer unless they have a particular advertising support;

3. The increase of the number of loyal customers for any manufacturer is directly proportional with the investment in advertising; and intensity of these events to a certain degree - the equilibrium number of customers;

4. The lack of advertising and excessive advertising, out of psychological reasons, becomes ante-incentive;

5. A certain number of advertisements brings the company an equilibrium number of customers, which provide relatively steady prosperity;

6. The transformation of advertisement into an active management incentive, but optimally dosed, can occur only by economic and mathematical modeling processes of using the advertising instruments.

7. The carrying out of active work towards monitoring of the equilibrium number of customers, that would ensure a relative prosperity requires professional personnel in this area.

#### Bibliografie/Bibliography

1. Bellman R., Dreyfus S.E. *Functional Approximation and Dynamic Programming*, Math. Tables and Aids to Computation, 13, 1989, 247 p.
2. Gorobievski S., Maximilian S. *Cuantificarea dezorganizării în activitățile economice*. Revista „Economie și sociologie”. Revista științifică a Academiei de Științe din Moldova, Nr.2, 2006, p.34-42.
3. Заленский А.Е. *О принципах соизмерения результатов с затратами при оценке эффективности хозяйственных мероприятий и решений*. Академия Наук СССР, Журнал „Экономико-математические методы”, том XXI, выпуск 6, XI– XII, 1985, с.1102.