

ელექტროენერგიის ტარიფების რეგულირების მრავალპარიანტული მოდელის რეალიზება განუხილვადი პარამეტრების პირობებში

დ.რომახიძე, თ.ცაბაძე, ს.ბარათაშვილი, დ.ბერიკაშვილი

სტატია განხორციელდა საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი GNSF/ST08/7-475).

წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

საკვანძო სიტყვები: მოდელი, ალგორითმი, პროგრამული უზრუნველყოფა, არამკაფიო სიმრავლეები, წარმოების ტარიფი.

ნაშრომში [1] განხილულია ტარიფების არსი და მნიშვნელობა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. ტარიფიკაციის მოდელის ასაგებად შემოთავაზებულია არამკაფიო სიმრავლეთა თეორიის აპარატი [2-5, 8].

ახლა აღვწერთ ნაშრომში [1] აგებული მოდელის რეალიზების ხერხს. აგებულ მოდელს აქვს შემდეგი სახე:

$$T = \left(\sum_{i=1}^k x_i + \sum_{j=1}^l x'_j \right) / x_1. \quad (1)$$

1. აგებული მოდელის რეალიზებისათვის სათანადო ალგორითმების შემუშავება

1.1. თეორიული საფუძვლები

განმარტება 1.1 [7]. არამკაფიო სიმრავლეების მეტრიკულ მესერზე არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{A_j\}$ მსგავსია არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობის $\{B_j\}$, თუ ყოველი $x \in X$ $\rho(A'_i, A'_{i-1}) = k\rho(B'_i, B'_{i-1})$; $i = \overline{2, m}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$, სადაც $k > 0$ მსგავსების კოეფიციენტი; $\{A'_j\}$, $\{B'_j\}$ შესაბამისად არიან $\{A_j\}$ -სა და $\{B_j\}$ -ს რეგულაციები.

ორი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობების მსგავსებას აღვნიშნავთ შემდეგნაირად: $\{A_j\} \overset{k}{\equiv} \{B_j\} \Leftrightarrow \{B_j\} \overset{1/k}{\equiv} \{A_j\}$, ან უბრალოდ $\{A_j\} \equiv \{B_j\}$.

მაგალითი 1.1. ვთქვათ, $\Psi(X) = \{\mu \mid \mu: X = \{x_1, x_2\} \rightarrow [0; 1]\}$, იზოტონური შეფასება

$$v(A) = \sum_{i=1}^N \mu_A(x_i) \Rightarrow \rho(A, B) = \sum_{i=1}^N |\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i)|; \quad N = 2; \quad m = 3 \quad \text{და} \quad \text{ორი} \quad \{A_j\} \quad \text{და} \quad \{B_j\}$$

არამკაფიო სიმრავლეების სასრულ ერთობლიობათა რეგულაციებია:

	A'_1	A'_2	A'_3	B'_1	B'_2	B'_3
x_1	0.2	0.3	0.45	0	0.2	0.5
x_2	0.7	0.7	0.9	0.3	0.3	0.7

გამოვთვალოთ შესაბამისი მანძილები: $0.2 - 0 = 2 \times (0.3 - 0.2)$, $0.5 - 0.2 = 2 \times (0.45 - 0.3)$, $0.3 - 0.3 = 2 \times (0.7 - 0.7)$, $0.7 - 0.3 = 2 \times (0.9 - 0.7)$.

საბოლოოდ, მივიღებთ $\{B_j\} \overset{2}{\equiv} \{A_j\} \Leftrightarrow \{A_j\} \overset{0.5}{\equiv} \{B_j\}$.

ადგილი აქვს შემდეგ მნიშვნელოვან თეორემას. შეთანხმებულობის ინდექსი გამოითვლება ფორმულით [6]:

$$S\{A_j\} = (m - [(2m+1)/4]^{-1} \times \sum_{j=1}^m \rho(A^*, A_j)).$$

თეორემა 1.1 [7]. თუ $\{A_j\} \stackrel{k}{\cong} \{B_j\}$, მაშინ ამ ორი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობათა შეთანხმებულობის მაჩვენებლები დაკავშირებულია ტოლობით $S\{A_j\} = kS\{B_j\} + (1-k)S_{\max}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$.

ცხადია, რომ $\{A_j\} \stackrel{1}{\cong} \{B_j\} \Rightarrow S\{A_j\} = S\{B_j\}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$.

შემდეგი თეორემა წარმოადგენს არამკაფიო აგრეგირების მთავარ თეორიულ ბაზისს.

თეორემა 1.2 [7]. უწყვეტი იზოტონური შეფასების მქონე არამკაფიო სიმრავლეების მეტრიკულ მესერზე ისეთი ორი $\{A_j\}$ და $\{B_j\}$ არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობებისათვის, რომლებისთვისაც $S\{A_j\}, S\{B_j\} < S_{\max}$ არსებობს ისეთი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{C_j\}$, რომ $\{C_j\} \stackrel{k}{\cong} \{B_j\}$ და $S\{C_j\} = S\{A_j\}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$.

არამკაფიო სიმრავლეების მეტრიკულ მესერზე ყოველი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობისათვის არსებობს მისი მსგავსი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობების უსასრულო რაოდენობა. ეს წინადადება მართებულია მოცემული მსგავსების კოეფიციენტისთვისაც. ახლა დავადგენთ ისეთ პირობებს, როდესაც მოცემულ არამკაფიო სიმრავლეების სასრულ ერთობლიობას ექნება ერთადერთი მსგავსი ერთობლიობა.

თეორემა 1.3 [7]. უწყვეტი იზოტონური შეფასების მქონე არამკაფიო სიმრავლეების მეტრიკულ მესერზე ისეთი ორი $\{A_j\}$ და $\{B_j\}$ არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობებისათვის, რომლებისთვისაც $\{C_j\} \stackrel{k}{\cong} \{B_j\}$ და $S\{C_j\} > S\{B_j\}$ ყოველი k -სათვის არსებობს ერთადერთი არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{A_j\}$, ისეთი, რომ $\{A_j\} \stackrel{1}{\cong} \{C_j\}$ და $A_l = B_l'$; $j = \overline{1, m}$; $l \in \{1, 2, \dots, m\}$; $m = 2, 3, \dots$.

თეორემა 1.3-ის პირობებში განვიხილოთ არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{\bar{A}_j\}$, რომლის მიკუთვნების ფუნქცია წარმოადგენს შესაბამისი მიკუთვნების ფუნქციების საშუალო არითმეტიკულს:

$$\mu_{\bar{A}_j}(x) = \left\{ \frac{\sum_{l=1}^m \mu_{A_l}(x)}{m} \right\}, \quad j = \overline{1, m}, \quad m = 2, 3, \dots, \quad \forall x \in X. \quad (2)$$

ადგილი აქვს შემდეგ წინადადებას.

წინადადება 1.1 [7]. თუ თეორემა 1.3-ის პირობებში არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{\bar{A}_j\}$ მოცემულია (3.6) ფორმულით, მაშინ $\{\bar{A}_j\} \stackrel{1}{\cong} \{C_j\}$ და, შესაბამისად, $S\{\bar{A}_j\} = S\{C_j\}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$; $\forall x \in X$.

1.2. ტარიფების გამოთვლის ალგორითმების აღწერა

პირველ რიგში, მოვიყვანოთ არამკაფიო პარამეტრების გამოთვლის ალგორითმს, რომელიც საერთო ბლოკს წარმოადგენს სხვადასხვა ტარიფის დადგენისას.

ვთქვათ, $\Psi(X) = \{\mu | \mu: X \rightarrow [0; b] \subset \mathbb{R}\}$ არის მეტრიკული მესერი უწყვეტი იზოტონური შეფასებით $\nu(A) = \sum_{i=1}^N \mu_A(x_i) \Rightarrow \rho(A, B) = \sum_{i=1}^N |\mu_A(x_i) - \mu_B(x_i)|$, უნივერსუმი X არის სასრული სიმრავლე $\{x_1, x_2, \dots, x_N\}$ და m ექსპერტიდან შემდგარი ჯგუფი აფასებს A კონცეფტის მოცემული უნივერსუმისადმი მიკუთვნების ხარისხს. შედეგად მივიღებთ არამკაფიო სიმრავლეების სასრულ ერთობლიობას $\{A_j\}$; $j = \overline{1, m}$; $m = 2, 3, \dots$. ამის შემდგომ სიმბოლო $[]$ ნიშნავს რიცხვის მთელ ნაწილს.

Step 0: ინიციალიზაცია: არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{A_j\}$, მისი რეგულაცია $\{A'_j\}$, $j = \overline{1, m}$, $m = 2, 3, \dots$. $\mu(x_i)$ -ით აღვნიშნოთ არამკაფიო აგრეგირების რეზულტატი x_i , $i = \overline{1, N}$ წერტილში.

Step 1: გამოვთვალოთ არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{A_j\}$ -ის წარმომადგენელი:

$$\mu_{A^*} = \begin{cases} (\mu_{A'_{[m/2]}} + \mu_{A'_{[(m+3)/2]}}) / 2 & \text{if } \sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) = \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]}), \\ \mu_{A'_{[m/2]}} + \frac{\sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]})}{\sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) + \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]}} (\mu_{A'_{[(m+3)/2]}} - \mu_{A'_{[m/2]}}) & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Step 2: გამოვთვალოთ არამკაფიო სიმრავლეების სასრული ერთობლიობა $\{A_j\}$ -ის შეთანხმებულობის მაჩვენებელი უნივერსუმის ყოველ x_i , $i = \overline{1, N}$ ელემენტში:

$$S\{A_j\} = \frac{1}{N} \left(N - \left[(2m+1)/4 \right]^{-1} \times \sum_{j=1}^m \rho(A^*, A_j) \right).$$

აღვნიშნოთ ეს სიდიდეები $S(x_1), S(x_2), \dots, S(x_N)$ შესაბამისად. $S_{\max} = 1$.

Step 3: ავარჩიოთ $\{S(x_i)\}$ ისეთი S^* ელემენტი, რომელიც მეტია ან ტოლი ყველა ელემენტისა, გარდა $S_{\max}$.

Step 4: შევასრულოთ **Step 5** $i = \overline{1, N}$ -ისათვის

Step 5: გამოვთვალოთ $\Delta = S^* - S(x_i)$:

- თუ $\Delta < 0$, მაშინ $\mu(x_i) = \mu_{A_j}(x_i)$;
- თუ $\Delta = 0$, მაშინ გამოვთვალოთ $\mu(x_i)$ ფორმულით:

$$\mu = \begin{cases} (\mu_{A'_{[m/2]}} + \mu_{A'_{[(m+3)/2]}}) / 2 & \text{if } \sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) = \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]}), \\ \mu_{A'_{[m/2]}} + \frac{\sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]})}{\sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) + \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]}} (\mu_{A'_{[(m+3)/2]}} - \mu_{A'_{[m/2]}}) & \text{otherwise.} \end{cases}$$

■ თუ $\Delta > 0$, მაშინ გამოვთვალოთ k_i შემდეგი განტოლებიდან $S^* = k_i S(x_i) + (1 - k_i)m$; შემდეგ გამოვთვალოთ

$$C = \frac{\sum_{i=1}^m (\mu_{A_i}(x) - k \sum_{i=1}^N \mu_{A_i}(x_i))}{m}$$

და, ბოლოს,

$$\mu_{A_j} = \begin{cases} c + k \frac{\mu_{A'_{[m/2]}} + \mu_{A'_{[(m+3)/2]}}}{2} & \text{if } \sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) = \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]}), \\ c + k \left(\mu_{A'_{[m/2]}} + \frac{\rho(A'_{[m/2]}, A'_{[(m+3)/2]}) \sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]})}{\sum_{j=1}^{[(m+1)/2]} \rho(A'_j, A'_{[m/2]}) + \sum_{j=[m/2]+1}^m \rho(A'_j, A'_{[(m+3)/2]})} \right) & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Step 6: ამონახსნი არის $\{\mu(x_1), \mu(x_2), \dots, \mu(x_N)\}$.

ყველა განსახილავი ტარიფისათვის სარემონტო ფონდი განისაზღვრება შემდეგნაირად, ათასი ლარი:

$$x_8 = \begin{cases} 0.05x_1, & \text{if } x_8 > 0.05x_1, \\ x_8 & \text{otherwise} \end{cases}. \quad (3)$$

ახლა მოვიყვანოთ სხვადასხვა ტარიფის გამოთვლის ფორმულებს. x_i და x_j მნიშვნელობები მოცემულია წინა [1] ნაშრომში.

წარმოების ტარიფი.

ჯამური ენერგია, რომელიც გადაეცემა მაღალი ძაბვის ქსელს (მარგი გაშვება) გაიანგარიშება შემდეგნაირად, მლნ.კვტ.სთ:

$$x_{37} = x_{38}' - x_{36}';$$

წარმოების ტარიფი უდრის, თეთრი/კვტ.სთ,

$$T_{\text{gen}} = 0.1 \times \left(x_8 + x_{17} + x_{18} + x_{23} + \sum_{j=32}^{34} x_j + x_6' + x_7' + \sum_{j=9}^{16} x_j' + \sum_{j=19}^{22} x_j' + x_{24}' + x_{25}' + x_{31}' + x_{35}' \right) / x_{37}, \quad (4)$$

გადაცემის ტარიფი.

სარემონტო ფონდი განისაზღვრება (3)-ით.

აღვნიშნოთ გადაცემის კომპანიის ჯამური მოთხოვნილება შემოსავალზე G_{gad} -ით.

$$G_{\text{gad}} = x_8 + x_{17} + x_{18} + \sum_{j=32}^{34} x_j + x_6' + x_7' + \sum_{j=9}^{16} x_j' + x_{19}' + x_{21}' + x_{22}' + x_{25}' + x_{31}' + x_{35}'.$$

ჯამური ელექტროენერგია, მლნ.კვტ.სთ, რომელიც გაიცემა მაღალი ძაბვის ქსელიდან, გამოითვლება:

$$x_{44} = x_{39}' - x_{40}'.$$

გადაცემის ქსელის საშუალო ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{\text{Sgad}} = 0.1 \times G_{\text{gad}} / x_{44}; \quad (5)$$

35/110 კვ ძაბვის გადაცემის ქსელის ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{35/100} = 0.04777 \times G_{\text{gad}} / x_{41}'; \quad (6)$$

6/10 კვ ძაბვის გადაცემის ქსელის ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{6/10} = 0.05223 \times G_{\text{gad}} / x_{42}'. \quad (7)$$

დისპეტჩერიზაციის ტარიფი.

სარემონტო ფონდი განისაზღვრება (3) -ით.

დისპეტჩერიზაციის ტარიფი უდრის, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{\text{disp}} = 0.1 \times \left(x_8 + x_{17} + x_{18} + \sum_{j=32}^{34} x_j + x_6' + x_7' + \sum_{j=9}^{16} x_j' + x_{19}' + x_{21}' + x_{22}' + x_{24}' + x_{25}' + x_{31}' + x_{35}' \right) \div x_{46}. \quad (8)$$

განაწილების ტარიფი.

სარემონტო ფონდი განისაზღვრება (3)-ით.

აღნიშნულ გამანაწილებელი კომპანიის ჯამური მოთხოვნილება შემოსავალზე G_{gan} -ით.

$$G_{\text{gan}} = x_8 + x_{17} + x_{18} + \sum_{j=32}^{34} x_j + x_6' + x_7' + \sum_{j=9}^{16} x_j' + x_{19}' + x_{21}' + x_{22}' + x_{25}' + x_{26}' + x_{31}' + x_{35}'.$$

ჯამური განაწილებული ელექტროენერგია გამოითვლება, მლნ.კვტ სთ:

$$x_{44} = x_{39}' - x_{40}';$$

გამანაწილებელი ქსელის საშუალო ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{\text{Sgan}} = 0.1 \times G_{\text{gan}} / x_{44}; \quad (9)$$

35/110 კვ ძაბვის გამანაწილებელი ქსელის ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{35/110} = 0.0004 \times G_{\text{gan}} / x_{41}'. \quad (10)$$

6/10 კვ ძაბვის გამანაწილებელი ქსელის ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{6/10} = 0.004 \times G_{\text{gan}} / x_{42}'; \quad (11)$$

0.4 კვ ძაბვის გამანაწილებელი ქსელის ტარიფი განისაზღვრება, თეთრი/კვტ.სთ:

$$T_{0.4} = 0.0956 \times G_{\text{gan}} / x_{43}'. \quad (12)$$

2. შექმნილი ალგორითმების საფუძველზე კომპიუტერული სისტემის შემუშავება

2.1. პროგრამული უზრუნველყოფის მოკლე აღწერა

ზემოთ მოყვანილი ალგორითმების საფუძველზე დამუშავდა შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც დაიწერა ვებ პროგრამირების ენების HNML, CSS, JavaScript გამოყენებით.

პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენება (გაშვება) შესაძლებელია დაინსტალაციის გარეშე ნებისმიერ კომპიუტერზე და ნებისმიერ ოპერაციულ სისტემაში – WINDOWS 2000/XP/VISTA/7, LITNIX Based Systems, MAC.

პროგრამული უზრუნველყოფით სარგებლობისათვის საჭიროა, რომ კომპიუტერზე დაინსტალირებული იყოს რომელიმე ამ ბრაუზერებისგან: Opera, Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google chrome, Safari ან სხვა ინტერნეტ ბრაუზერი. პროგრამული უზრუნველყოფის მოცულობა 75,9 კილობაიტია და მისი სახელია “tarifi”. პროგრამის გასაშვებად საკმარისია მის აიქონზე მაუსის ღილაკის 2-ჯერ დაჭერა.

2.2. პროგრამული უზრუნველყოფის ინტერფეისის აღწერა

მოვიყვანო პროგრამული უზრუნველყოფის ინტერფეისის სცენარის აღწერას ელექტროენერგიის გენერაციის ობიექტის მაგალითზე.

მაგალითისთვის განვიხილათ შპს “ენგურჰესის” განაცხადის საფუძველზე ლიცენზიის მიერ წარმოდგენილ შემდეგ სატარიფო განაცხადს ელექტროენერგიის წარმოების 2005 წლის ტარიფის განსაზღვრისათვის.

შენიშვნა: ქვემოთ მოყვანილი ტარიფები სემეკმა დაამტკიცა 2005 წელს. შესაბამისად დამოუკიდებელი ექსპერტების შეფასებები განეკუთვნება იმავე პერიოდს.

საქართველოს საინჟინრო აკადემია
საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის
გ რ ა ნ ტ ი № GNSF/ST08/7-475

ელექტროენერგიის ტარიფების რეგულირების
მრავალვარიანტული მოდელი
განუსაზღვრელობის პირობებში

(პროგრამული უზრუნველყოფა)

კეთილი იყოს თქვენი მობრძანება
ელექტროენერგიის ტარიფების გამოთვლის
პროგრამულ სისტემაში

რა ტიპის ობიექტისათვის გსურთ დაითვალოთ ელექტროენერგიის ტარიფი?

1. გენერაციის ობიექტი.
2. გადაცემის ობიექტი.
3. დისპეტჩერიზაციის ობიექტი.
4. განაწილების ობიექტი.
5. სამომხმარებლო ობიექტი (საცალო ტარიფი).

გენერაციის ობიექტი

ობიექტის დასახელება შპს “ენგურჰესი”

გთხოვთ შეავსოთ შემდეგი სატარიფო განაცხადი

№	პარამეტრი	მაჩვენებელი
1	ძირითადი საწარმოო ფონდების ნარჩენი ღირებულება მიმდინარე წლის 1 იანვრის მდგომარეობით, ათასი ლარი	102298.00
2	ქონების გადასახადის პროცენტი, %	1
3	მოგების გადასახადის პროცენტი, %	20
4	ამორტიზაციის (ფინანსური) პროცენტი, %	7,6
5	ნარჩენ ფონდებზე ამონაგების პროცენტი, %	4,4
6	ამორტიზაციის თანხა, ათასი ლარი	7775.00
7	ფონდებზე ამონაგების თანხა, ათასი ლარი	4491.00
8	სარემონტო ფონდი, ათასი ლარი	15308.90
9	გარეშე ორგანიზაციების მომსახურეობა (რომელიც არ შედის სარემონტო ფონდში), ათასი ლარი	3117.00
10	ნედლეული და დამხმარე მასალები, ათასი ლარი	2430.00
11	ხელფასის ფონდი, ათასი ლარი	4320.50
12	დაზღვევის (სავალდებულო და სხვა) ხარჯები, ათასი ლარი	8.00
13	ტექნიკური უსაფრთხოების ღონისძიებების ხარჯები, ათასი ლარი	130.00
14	მცირეფასიანი და სწრაფცვლადი საგნების ცვეთა, ათასი ლარი	55.00

15	ოფისის მოწყობის ხარჯები, ათასი ლარი	180.00
16	სამივლინებო ხარჯები, ათასი ლარი	245.00
17	სემეკისათვის გადასახდელი რეგულირების საფასური, ათასი ლარი	139.00
18	ესკოსათვის გადასახდელი მომსახურების საფასური, ათასი ლარი	229.00
19	კაღრების მომზადების ხარჯები, ათასი ლარი	85.00
20	სამეცნიერო-კვლევითი, საპროექტო და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოთა ხარჯები, ათასი ლარი	1684.00
21	საწარმოს დაცვის ხარჯები, ათასი ლარი	559.00
22	კრედიტის პროცენტი, ათასი ლარი	0.00
23	ფინანსთა სამინისტროს მიერ გადახდილი თანხის კომპენსაცია, ათასი ლარი	0.00
24	ვალუტის კურსთაშორის სხვაობა, ათასი ლარი	2817.00
25	სხვა (გაუთვალისწინებელი) ხარჯები, ათასი ლარი	2300.00
31	მოგების გადასახადი, ათასი ლარი	898.00
32	ქონების გადასახადი, ათასი ლარი	1023.00
33	მიწის გადასახადი (არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების), ათასი ლარი	0.00
34	გადასახადი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის (წყლის გადასახადი), ათასი ლარი	3.00
35	საბაჟო გადასახადი, ათასი ლარი	1085.00
36	ელექტროენერგიის საკუთარი მოხმარება, მლნ.კვტ.სთ	8,20
37	ჯამური ენერგია, რომელიც გადაეცემა მაღალი ძაბვის ქსელს (მარგი გაშვება), მლნ.კვტ.სთ	2001,80
38	ელექტროენერგიის სრული გამომუშავება, მლნ.კვტ.სთ	2010

უკან	შემდეგ
------	--------

ბენეფიციის ობიექტი

დამატებითი ინფორმაცია მქსპერტებისათვის

№	პარამეტრი	მაჩვენებელი
2	ქონების გადასახადის პროცენტი, %	1
3	მოგების გადასახადის პროცენტი, %	20
4	ამორტიზაციის (ფინანსური) პროცენტი, %	7,6
5	ნარჩენ ფონდებზე ამონაგების პროცენტი, %	4,4

მქსპერტების რიცხვი

4	შემდეგ
---	--------

დამოუკიდებელი მქსპერტის მიერ არამეცნიერო პარამეტრების შეფასებები

№	პარამეტრი	პარამეტრის მნიშვნელობა			
		1 ექსპერტი	2 ექსპერტი	3 ექსპერტი	4 ექსპერტი
6	ამორტიზაციის თანხა, ათასი ლარი	4091.92	4061.64	4091.92	4061.64
7	ფონდებზე ამონაგების თანხა, ათასი ლარი	14321.72	14215.75	14321.72	14215.75
9	გარეშე ორგანიზაციების მომსახურება	1500	1650	1420	1470

	(რომელიც არ შედის სარემონტო ფონდში), ათასი ლარი				
10	ნედლეული და დამხმარე მასალები, ათასი ლარი	2010	2430	2080	2170
11	ხელფასის ფონდი, ათასი ლარი	6320.5	6030.5	6000.5	6100.5
12	დაზღვევის (სავალდებულო და სხვა) ხარჯები, ათასი ლარი	8.00	7.9	7.8	7.85
13	ტექნიკური უსაფრთხოების ღონისძიებების ხარჯები, ათასი ლარი	107	104	103	102
14	მცირეფასიანი და სწრაფცვლადი საგნების ცვეთა, ათასი ლარი	51.5	55	50.5	50.5
15	ოფისის მოწყობის ხარჯები, ათასი ლარი	108	118	120	104
16	სამივლინებო ხარჯები, ათასი ლარი	225	245	235	215
19	კაღრების მომზადების ხარჯები, ათასი ლარი	83	85	80	81
20	სამეცნიერო-კვლევითი, საპროექტო და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოთა ხარჯები, ათასი ლარი	1004	1073	1006	1080
21	საწარმოს დაცვის ხარჯები, ათასი ლარი	505	558	509	519
22	კრედიტის პროცენტი, ათასი ლარი	0	0	0	0
24	ვალუტის კურსთაშორის სხვაობა, ათასი ლარი	720	810	630	765
25	სხვა (გაუთვალისწინებელი) ხარჯები, ათასი ლარი	281.15	305.60	274.15	292.45
31	მოგების გადასახადი, ათასი ლარი	3582.18	3555.48	3582.72	3555.53
35	საბაჟო გადასახადი, ათასი ლარი	1085	1085	1085	1085
36	ელექტროენერგიის საკუთარი მოხმარება, მლნ.კვტ.სთ	7.01	7.04	7	7.02
38	ელექტროენერგიის სრული გამოუმუშავება, მლნ.კვტ.სთ	2900	2993.4	3046.45	3001.32

უკან	გამოთვლა
------	----------

დაზურვა

შპს “ენგურჰესის” ობიექტის

ტარიფი შეადგენს 1,411 თეთრი/კვტ.სთ

გმადლობით ჩვენი პროგრამული უზრუნველყოფით
სარგებლობისათვის

(თავიდან)

“შპს” ენგურჰესის განაცხადის მიხედვით მოთხოვნილი ტარიფი უდრის:

$$T = 0.1 \times (48882,4 / 2001,8) = 2,44 \text{ თეთრი/კვტ.სთ}$$

სემეკმა ლიცენზიატის მიერ წარმოდგენილ სატარიფო განაცხადში შეიტანა შესწორებები, რომლებიც მოცემულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

№	პარამეტრი	მაჩვენებელი
1	ძირითადი საწარმოო ფონდების ნარჩენი ღირებულება მიმდინარე წლის 1 იანვრის მდგომარეობით, ათასი ლარი	101541.10
2	ქონების გადასახადის პროცენტი, %	1
3	მოგების გადასახადის პროცენტი, %	20
4	ამორტიზაციის (ფინანსური) პროცენტი, %	4
5	ნარჩენ ფონდებზე ამონაგების პროცენტი, %	14
6	ამორტიზაციის თანხა, ათასი ლარი	4061.64
7	ფონდებზე ამონაგების თანხა, ათასი ლარი	14215.80
8	სარემონტო ფონდი, ათასი ლარი	5077.10
9	გარეშე ორგანიზაციების მომსახურება (რომელიც არ შედის სარემონტო ფონდში), ათასი ლარი	2310.00
10	ნედლეული და დამხმარე მასალები, ათასი ლარი	2430.00
11	ხელფასის ფონდი, ათასი ლარი	8456.40
12	დაზღვევის (სავალდებულო და სხვა) ხარჯები, ათასი ლარი	8.00
13	ტექნიკური უსაფრთხოების ღონისძიებების ხარჯები, ათასი ლარი	130.00
14	მცირეფასიანი და სწრაფცვლადი საგნების ცვეთა, ათასი ლარი	55.00
15	ოფისის მოწყობის ხარჯები, ათასი ლარი	180.00
16	სამივლინებო ხარჯები, ათასი ლარი	245.00
17	სემეკისათვის გადასახდელი რეგულირების საფასური, ათასი ლარი	141.80
18	ესკოსათვის გადასახდელი მომსახურების საფასური, ათასი ლარი	120.50
19	კადრების მომზადების ხარჯები, ათასი ლარი	85.00
20	სამეცნიერო-კვლევითი, საპროექტო და საცდელ-საკონსტრუქტორო სამუშაოთა ხარჯები, ათასი ლარი	1073.00
21	საწარმოს დაცვის ხარჯები, ათასი ლარი	558.60
22	კრედიტის პროცენტი, ათასი ლარი	0.00
23	ფინანსთა სამინისტროს მიერ გადახდილი თანხის კომპენსაცია, ათასი ლარი	-11662.5
24	ვალუტის კურსთაშორის სხვაობა, ათასი ლარი	0.00
25	სხვა (გაუთვალისწინებელი) ხარჯები, ათასი ლარი	2300.00
31	მოგების გადასახადი, ათასი ლარი	3553.94
32	ქონების გადასახადი, ათასი ლარი	1015.41
33	მიწის გადასახადი (არასასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების), ათასი ლარი	0.00
34	გადასახადი ბუნებრივი რესურსებით სარგებლობისათვის (წყლის გადასახადი), ათასი ლარი	3.00
35	საბაჟო გადასახადი, ათასი ლარი	1085.00
36	ელექტროენერგიის საკუთარი მოხმარება, მლნ.კვტ სთ	7,04

37	ჯამური ენერგია, რომელიც გადაეცემა მაღალი ძაბვის ქსელს (მარგი გაშვება), მლნ.კვტ სთ	2986,36
38	ელექტროენერგიის სრული გამოძუშავება, მლნ.კვტ სთ	2993,4

ამ ცხრილის საფუძველზე სემეკის მიერ დადგენილი ტარიფი უდრის:

$$T = 0.1 \times (35442,69 / 2986,36) = 1,187 \text{ თეთრი/კვტ.სთ.}$$

ქვემოთ მოყვანილია სხვადასხვა სუბიექტების მიერ გამოთვლილი ტარიფების კრებსითი ცხრილი.

ტარიფის დამთვლელი	ტარიფი, თეთრი/კვტ.სთ
შპს “ენგურჰესი”	2,44
სემეკი	1,187
№ GNSF/ST08/7-475 –ის შემსრულებელთა ჯგუფი	1,411

ჩვენი აზრით, არამკაფიო სიმრავლეთა თეორიის აპარატზე დაფუძნებული მიდგომა ტარიფის გამოთვლისას იძლევა უფრო ადეკვატურ რეზულტატებს.

ლიტერატურა

1. ცაბაძე თ., ჩომახიძე დ., შალამბერიძე ი. ელექტროენერგიის ტარიფების რეგულირების მრავალვარიანტული მოდელი განუზღვრელობის პირობებში//Energyonline. №1(2). 2010.
2. Gustave Nguene Nguene, Matthias Finger; A. fuzzy-based approach for strategic choices in electric energy supply. The case of a Swiss power provider on the eve of electricity market opening, Engineering Applications of Artificial Intelligence, v. 20, Issue I, (February 2007).p. 37-48.
3. Dubois D., Prade H. Possibility Theory, an Approach to Computerized Processing of Uncertainty. Plenum Press, New York. 1988.
4. Zadeh L. A. Fuzzy sets, Information and Control. V. 8 (1965). pp. 338-353.
5. Zadeh L.A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning, Information Sciences. V. 8. (1975). pp. 199-249.
6. Tsabadze T. The coordination index of finite collection of fuzzy sets. Fuzzy Sets and Systems. 107 (1999). 177-185.
7. Tsabadze T. A method for fuzzy aggregation based on grouped expert evaluations. Fuzzy Sets and Systems. 157. (2006). 1346-1361.
8. Tsabadze T. A new approach to the establishment of electricity tariffs based on fuzzy sets. Georgian Engineering News. 1 (2007). 113-119.

დავით ჩომახიძე, იურიდიული დეპარტამენტის უფროსი

ტელ./ფაქსი: (995 32) 399863; მობ.: (995 77) 502909;

E-mail:david.chomakhidze@gnerc.org