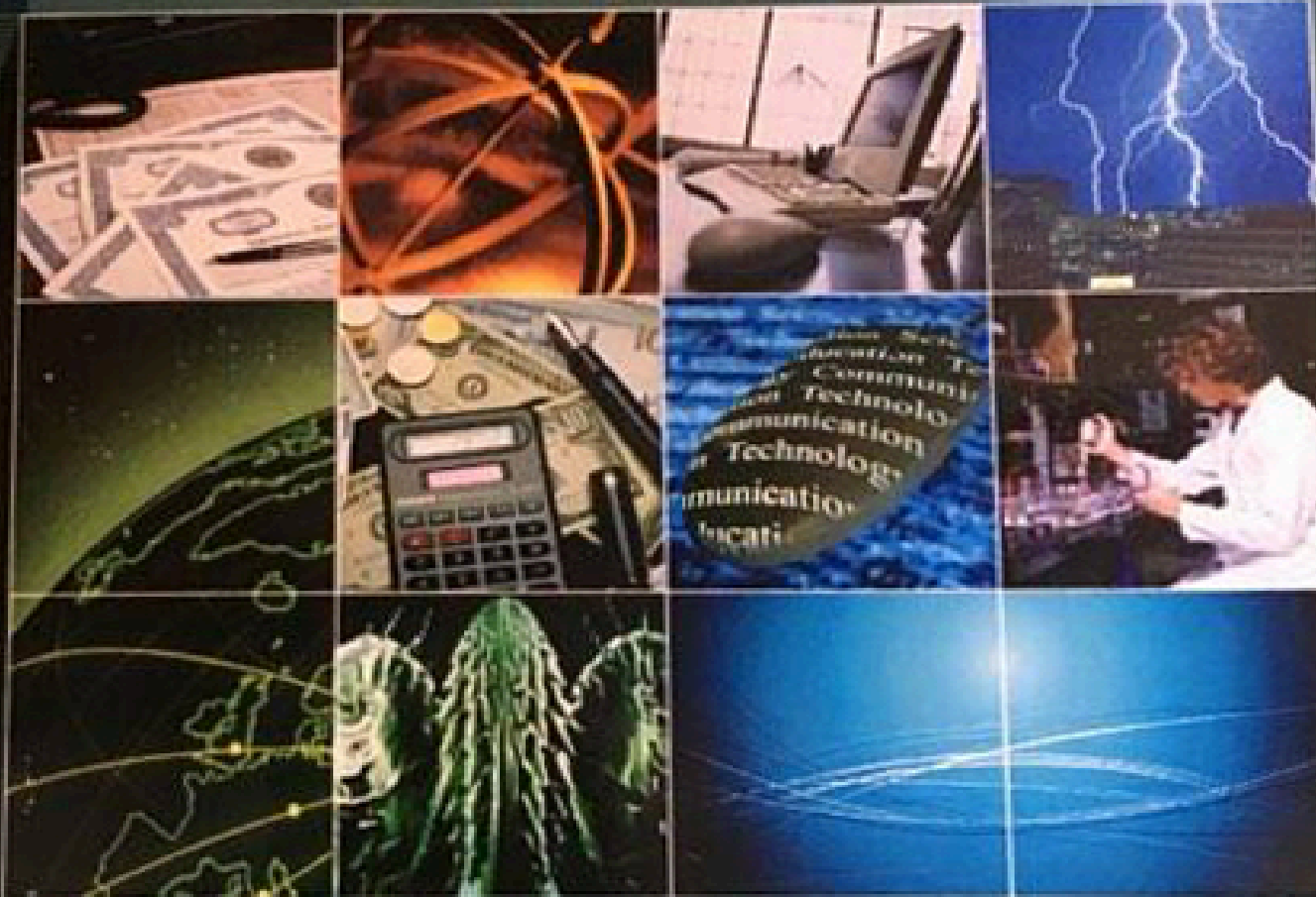


# ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒՄ

ISSN 1829 - 071x

ASCIS

FAA



## Информационные Технологии и Управление

Information Technologies  
and Management

2015

Армянская Ассоциация Компьютерных и Информационных Систем  
Инженерная Академия Армении

Armenian Society of Computer and Information Systems  
Engineering Academy of Armenia

***Информационные  
Технологии и Управление***

***Information  
Technologies and Management***

**2015**

**Издательская Компания "Рубикон & С<sup>оо</sup>"  
Publishing Company "Rubicon & C<sup>o</sup>"  
California, USA, 2015**

Վ.Ս. ՄԱՐՈՒԽՅԱՆ

## ԷԼԵԿՏՐԱԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՍԱԿԱԳՆԵՐԻ ՍՈԴԵԼԱԿՈՐՈՒՄԸ ՀՀ ՍՊԱՌՈՂԻ ՏԵՍԱՆԿՅՈՒՆԻՑ

Աշխատանքում փորձել ենք ներկայացնել էլեկտրատնտեսագիտության սակագների ձևավորման մաթեմատիկական մոդել, որտեղ որպես բնակչության համար սակագների դրույքաչափի որոշման գործոն դիտարկվում է բնակչության բարեկեցության մակարդակը: Մոդելի նպատակն է բնակչության առավել խոցելի խմբերի սոցիալական պաշտպանությունը:

*Բանալի բառեր.* էլեկտրատնտեսագիտության սպառում, երկրորդ սակագնային համակարգ, սոցիալական նորմա, էլեկտրատնտեսագիտության սակագների մոդելավորում:

ՀՀ-ի էներգետիկ ոլորտի ավելի քան մեկ տասնամյակի բարեփոխումները հանգեցրել են ոլորտի կայունությանը, իսկ քաղաքական, իրավական, կարգավորման դաշտի և ինստիտուցիոնալ բարեփոխումները ապահովել են նկատելի արդյունքներ: Այնուամենայնիվ, առկա են մի շարք մարտահրավերներ, որոնցից կարելի է առանձնացնել էներգետիկ աղբատության խորացումը երկրում: Առաջարկի և պահանջարկի անհամապատասխանության արդյունքում վառելիքատնտեսագիտական ռեսուրսների գները վերջին տարիներին աճում են արագ տեմպերով: Էներգակիրների աճող և անկայուն գները զգալի վտանգ են ներկայացնում ինչպես համաշխարհային տնտեսության, այնպես էլ առանձին երկրների տնտեսությունների համար: Էներգակիրների գների աճը և էլեկտրատնտեսագիտության արտադրության ավելի բանկ հզորությունների անհրաժեշտությունը կարող են նվազեցնել երկրում էլեկտրականության մատչելիությունը եկամտի ցածր մակարդակ ունեցող կառավարողների համար: Ուստի մատչելի սակագների ապահովումը հան-

դիսանում է էներգետիկ ոլորտի հիմնական մարտահրավերներից մեկը, քանի որ էլեկտրական էներգիայի և բնական գազի սպառման կառուցվածքում մոտ 40%-ը կազմում են ցածր լարման էլեկտրաէներգիայի և ցածր ճնշման բնական գազի սպառողները, ինչը նշանակում է, որ սակագների աճը ուղղակիորեն ազդում է բնակչության կենսամակարդակի վրա:

ՀՀ-ի բնակչության եկամուտների միջև տարբերությունը բավականին մեծ է, շատ տնային տնտեսություններ գտնվում են աղքատության եզրին, այդ իսկ պատճառով այս մոդելի նպատակը երկսակագնային համակարգի ներդրումն է, որտեղ խնդիրը ոչ թե սոցիալական քարեկեցության մակարդակի մաքսիմացումն, այլ բնակչության առավել խոցելի խմբերի սոցիալական պաշտպանությունը: Մոդելում տարբերակվում են՝ բնակչության սոցիալական նորմային հավասար և էներգետիկական ընկերությունների ծախսաձածկմանը համարժեք դրույքաչափեր: Վերջինս էլեկտրաէներգիայի վճարման բեռը տեղափոխում է եկամտի բարձր մակարդակ ունեցող տնային տնտեսությունների վրա:

Ենթադրվում է, որ սպառողների կողմից ներկայացված էլեկտրաէներգիայի պահանջարկը կախված է էլեկտրաէներգիայի սակագնից ( $P$ ), սպառողների եկամտից ( $I$ ), ուստի պահանջարկի ֆունկցիայի համար մենք կօգտագործենք հետևյալ նշանակումը  $Q = Q(P, I)$ , որտեղ  $Q$  բնակչության մեկ շնչին ընկնող էլեկտրաէներգիայի պահանջարկն է: Ենթադրենք մեկ շնչի նվազագույն եկամուտը կազմում է  $I_{min}$ , ապա  $Q = Q(P, I_{min})$  ֆունկցիան մեկ շնչին ընկնող նվազագույն եկամուտ ունեցող սպառողի պահանջարկի ֆունկցիան է: Ենթադրենք, որ սոցիալական նորմային համարժեք սպառման արժեքը ( $Q_{ոց}$ ) սահմանված է: Այս դեպքում սոցիալական նորմային համապատասխան սակագինը կստացվի՝  $P_{ոց} = P(Q_{ոց}, I_{min})$ , որտեղ  $P(Q, I_{min})$  մեկ շնչին ընկնող նվազագույն եկամուտ ունեցող սպառողի պահանջարկի հակադարձ ֆունկցիան է: Սահմանենք սակագնի երկրորդ դրույքաչափը՝  $P_1 > P_{ոց}$ , որի որոշման հիմքում ընկած է էներգետիկ ընկերությունների ծախսաձածկման պայմանը: Աղքատ սպառողները, որոնց եկամուտը սահմանայինից ( $I_{սահմ}$ ) ցածր է, կանգ կառնեն  $Q_{ոց}$  սպառման մակարդակի վրա:

Այժմ փորձենք հաշվել էներգետիկ ընկերության եկամուտը երկդրույք սակագնի պայմաններում: Ենթադրենք, որ էներգետիկ ընկերությունների սահմանային ծախսերը կազմում են  $C$  դրամ (արտադրության յուրաքան-

յար լրացուցիչ միավոր արտադրանքի համար), իսկ հաստատուն ծախսերը՝  $F$  դրամ (մեկ սպառողի համար):

Եկամուտը կդիտարկենք որպես պատահական մեծություն բաշխման հայտնի ֆունկցիայի  $F(x)$  և բաշխման խտության ֆունկցիայի  $f(x)$  պարահավասար է  $F(x)$ , իսկ  $[x, x + \Delta x]$  միջակայքում եկամուտ ունեցող սպառողների մասնաբաժինը կազմում է մոտավորապես  $f(x) \cdot \Delta x$ : Բոլոր էներգետիկ ընկերությունների շահույթը մեկ սպառողի համար կկազմի  $Q_{\text{արգ}}(P_{\text{արգ}} - c) \cdot I > I_{\text{անհե}}$  եկամուտ ունեցող սպառողները կզենն էլեկտրաէներգիայի մի մասը (այն է՝  $Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}$ )  $P_1$  գնով և էներգետիկ ընկերությանը կրեբեն լրացուցիչ եկամուտ հետևյալ չափով՝

$$\int_{I_{\text{անհե}}}^{\infty} (P_1 - c) \cdot (Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}) \cdot f_c(I) dI = (P_1 - c) \int_{I_{\text{անհե}}}^{\infty} (Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}) \cdot f_c(I) dI \quad (1)$$

Էներգետիկ ընկերության ընդհանուր եկամուտը կկազմի՝

$$\pi(P_1) = Q_{\text{արգ}}(P_{\text{արգ}} - c) + (P_1 - c) \int_{I_{\text{անհե}}}^{\infty} (Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}) \cdot f_c(I) dI \quad (2)$$

Հավասարեցնենք եկամուտը ֆիրմայի ծախսերին՝

$$\pi(P_1) = Q_{\text{արգ}}(P_{\text{արգ}} - c) + (P_1 - c) \int_{I_{\text{անհե}}}^{\infty} (Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}) \cdot f_c(I) dI = F \quad (3)$$

Լուծելով հավասարումների համակարգը (4)՝ կստանանք  $P_1$  և  $I^{\text{անհե}}$

$$\begin{cases} Q(P_1, I^{\text{անհե}}) = Q_{\text{արգ}} \\ Q_{\text{արգ}}(P_{\text{արգ}} - c) + (P_1 - c) \int_{I^{\text{անհե}}}^{\infty} (Q(P_1, I) - Q_{\text{արգ}}) \cdot f_c(I) dI = F \end{cases} \quad (4)$$

ՀՀ-ի բնակչության համար էլեկտրաէներգիայի սպառման վերը նկարագրված երկդրույք սակագնային համակարգը մոդելավորելիս նախ գնահատենք մեկ շնչին ընկնող էլեկտրաէներգիայի սպառման ֆունկցիա: Ենթադրենք, որ վերջինս ֆունկցիոնալ կախվածության մեջ է էլեկտրաէներգիայի տվյալ պահի սակագնից, սպառողների միջին ամսական

եկամտից (աշխատավարձից) և նախորդ ժամանակահատվածի էլեկտրատներգիայի սպառման մակարդակից  $Q = Q(P, I, Q_{t-1})$ :

Մոդելում ներառված տվյալները ընդգրկում են 2003-2014 թվականների ամսական տվյալներ: Սպառման ֆունկցիան կգնահատենք բազմաչափ ռեգրեսիոն վերլուծությամբ, որտեղ որպես բացատրող փոփոխական կդիտարկենք բնակչության մեկ շնչին ընկնող էլեկտրատներգիայի սպառումը: Էլեկտրատներգիայի սակագները և մեկ շնչին ընկող եկամուտը նախ ճշգրտել ենք սպառողական գների ինդեքսով, որի միջոցով բացատել ենք ինֆլյացիայի ազդեցությունը մոդելի պարամետրերի վրա: Ոչ գծային ռեգրեսիոն վերլուծության արդյունքում ստացել ենք հետևյալ հավասարումը.

$$Q_t = 3.1 \left( \frac{P_t}{CPI_t} \right)^{0.1} \left( \frac{I_t}{CPI_t} \right)^{0.49} (Q_{t-1})^{0.728} \quad (5)$$

Սպառման ֆունկցիայից (5) կարելի է ստանալ սպառման կարճաժամկետ առածգականությունը ըստ գնի և ըստ եկամտի: Սպառման ֆունկցիայի առածգականությունը ըստ գնի կարճաժամկետ հատվածում  $\varepsilon_P^{JR}(Q) = 0.1$ , իսկ ըստ եկամտի՝  $\varepsilon_I^{JR}(Q) = 0.49$ : Երկարաժամկետ հատ-

վածում  $\varepsilon_P^{LR}(Q) = \frac{0.1}{1 - 0.728} = 0.37$ , իսկ ըստ եկամտի՝

$\varepsilon_I^{LR}(Q) = \frac{0.49}{1 - 0.728} = 1.8$ : Մատակարարի ծախսերի ֆունկցիան գնահատել ենք գծային ռեգրեսիոն վերլուծությամբ, արդյունքում ստացվել է հետևյալ առնչությունը.

$$C = 1217.14 + 13.42 Q \quad (6)$$

որտեղ հաստատուն ծախսերը՝  $F = 1217.14$ , իսկ սահմանաճանաչիմ ծախսը՝  $MC = 13.42$ :

Վերը նկարագրված մոդելը ունի ինչպես առավելություններ, այնպես էլ բերություններ: Իհարկե, նման մոդելի դեպքում մեկ շնչին ընկնող նվազագույն եկամուտ ունեցող սպառողները ինչ-որ չափով կթորափեն իրենց բերը՝ կրճատելով կոմունալ ծախսերը և կկարողանան իրենց կուտակած գումարը ծառայեցնել այլ նպատակների: Սակայն դրա փոխարեն պետք է ավելի շատ գումար վճարեն այն մարդիկ, ովքեր իրենց

մասվոր գիտելիքների կամ ինչ-ինչ այլ պատճառներով ավելի մեծ եկամուտ ունեն: Այս մոդելը կարելի է փոխարինել ավելի ժամանակակից մոտեցմամբ՝ սուբսիդավորել որոշ ընտանիքների սպառած էլեկտրաէներգիայի ծախսերը, բարձրացնել անապահով ընտանիքների նպաստակազմային համակարգի ներդրմամբ զբաղվում է տվյալ երկրի կառավարությունը: Համակարգի ներդրումը ցանկացած երկրում, մասնավորապես զարգացող երկրներում, կառաջացնի մի շարք դժվարություններ՝ պայմանավորված դիվերսիֆիկացմամբ: Նման տրամաբանությամբ մոդելներում սակազմային դրույքաչափերի սահմանման հիմքում ընկած է ոչ թե էլեկտրաէներգիա արտադրող կամ բաշխող ընկերությունների շահույթի մաքսիմացումը, այլ ընակչության անապահով խմբերի կոմունալ ծախսերի սուբսիդավորումը կամ պետության, կամ էլ ընակչության ավելի ապահով շերտերի կողմից:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Эйфельд А.А. Моделирование социальной ставки при расчёте блочного тарифа на электроэнергию для бытовых потребителей (на примере г. Волгограда) Управление большими системами. Выпуск 28. М.: ИПУ РАН, 2010. С.197-210.
2. Зайцева Ю.В. Математические модели ценообразования в естественной монополии. Изд - во ВолГУ, 2006. – 117с
3. Economides N., Wildman S., Monopolistic Competition with Two-Part Tariffs, July 2005, 28p.

*Երաշխավորված է տպագրության տեխ.գիտ.դոկ., պրոֆ. Ա.Հ.Առաքելյանի կողմից:*

Մարուխյան Վեհանուշ Մամվելի, ԵՊՀ, Տնտեսագիտության և կառավարման ֆակուլտետ, Տնտեսագիտության մեջ մաթեմատիկական մոդելավորման ամբիոն, դասախոս, հայցորդ

☎ 096 802-380, 010 26-04-90

E-mail: vmarukhyan@yahoo.com

## Modeling of Electricity Tariffs for the Population of Armenia

V.S. Marukhyan

In this paper we suggest a mathematical model of the electric power tariff for population, where the determining factor is considered to be the level of welfare of the population. The purpose of the construction of two-part tariff is not the maximization of social welfare but social protection of the poorest populations.

*Key words:* electricity consumption, two-part tariff of electricity, social norm, modeling electricity tariffs.

## Моделирование Тарифов На Электроэнергию Для Населения Армении

В.С. Марухян

В данной работе предложена математическая модель тарифа на электроэнергию для населения, где определяющим фактором считается уровень благосостояния населения. Целью построения двухставочного тарифа является не максимизация общественного благосостояния, а социальная защита наименее обеспеченных групп населения.

*Ключевые слова:* потребление электроэнергии, двухставочный тариф на электроэнергию, социальная норма, моделирование тарифов на электроэнергию.