



ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ

ՄԵԹՈԴՆԵՐ

ԹԱԹՈՒԼ ՄԿՐՏՉՅԱՆ

ՀՊՏՀ մարքեթինգի և բիզնեսի կազմակերպման
ֆակուլտետի դեկան, տնտեսագիտության դոկտոր, դոցենտ

ՏԻԳՐԱՆ ԹԵՐԶՅԱՆ

ՀՊՏՀ տնտեսամաթեմատիկական մեթոդների
ամբիոնի դոցենտ, ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու

ՊԵՏԱԿԱՆ ԾԱԽՍԵՐ/ՀՆԱ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՕՊՏԻՄԱԼ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԷԿՈՆՈՄԵՏՐԻԿ ՄՈԴԵԼՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Հոդվածը նվիրված է պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցության օպտիմալ մակարդակի որոշմանը: Վերջինիս որոշակի կամ վստահելի որևէ միջակայքի բացահայտումը թույլ կտա վարել առավել հավասարակշռված և ծանրակշիռ տնտեսական քաղաքականություն: Աշխատանքում օգտագործվել են ինչպես տեսական, այնպես էլ կիրառական էկոնոմետրիկայի արդի մեթոդները՝ հնարավորություն տալով ապահովելու ավելի հուսալի արդյունքներ:

Հիմնաբառեր. տնտեսական աճ, պետական ծախսեր, ՀՆԱ, էկոնոմետրիկա, էկոնոմետրիկ մոդելներ, սեզոնայնություն, կեղծ փոփոխականներ, վստահելիության միջակայք, փոքրագույն քառակուսիների եղանակ, ծախսեր/ՀՆԱ օպտիմալ մակարդակ

JEL: C5, E62, O23, O47

Տնտեսությունում պետության մասնակցության աստիճանը միշտ եղել է տնտեսագետների ուշադրության կենտրոնում: Պետության միջամտությունը կարող է լինել դրական ազդեցություն ունենալ տնտեսական ճգնաժամերի ժամանակ: Սակայն պետության չափից ավելի ներգրավվածությունը կարող է հանգեցնել լուրջ բացասական հետևանքների: Սույն հոդվածի շրջանակներում փորձել ենք տալ հետևյալ տնտեսագիտական խնդրի լուծումը. գտնել

պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցության այն միջակայքը, որում ապահովվում է առավելագույն տնտեսական աճի տեմպ: Հիմք ընդունելով իրականացված վերլուծությունը՝ աշխատել ենք գտնել հետևյալ հարցի պատասխանը. կարելի՞ է օպտիմալ համարել պետական ծախսերի մասնաբաժինը ՀՆԱ-ի մեջ, որն այն չափն է, որ ապահովում է առավելագույն տնտեսական աճ: Կարծում ենք՝ ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցության օպտիմալ մակարդակն անհրաժեշտ է գտնել եռամսյակային մակարդակով: Սա հնարավորություն կտա Կառավարությանը կառավարելու ապագա ծախսերը և հնարավոր սպասումները, ինչն, անշուշտ, կմեծացնի պետական բյուջեի ձկունությունը և արդյունավետությունը տնտեսական քաղաքականությունն առավել հասցեական իրականացնելու ճանապարհին: Աշխատանքը դիտարկվել է ըստ 2001–2015 թթ. եռամսյակների¹: Բոլոր փոփոխականները՝ պետական ծախսեր, ՀՆԱ, դիտարկվել են իրական մեծությամբ: Բազիսային են համարվել 1999-ի եռամսյակային միջին սպառողական գները: Պետական ծախսերն ունեն սեզոնային տատանումներ: Դրանք հաշվի առնելու նպատակով առաջադրվել են կեղծ փոփոխականներ², որոնք կնկարագրեն 4 եռամսյակները: Ասվածի հիման վրա առաջարկվում է գնահատել հետևյալ էկոնոմետրիկ մոդելը.

$$\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r = \alpha_0 + \alpha_1 GR_t^r + \alpha_2 D_t^1 + \alpha_3 D_t^2 + \alpha_4 D_t^3 + \varepsilon_t \quad (1)$$

որտեղ՝

$\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r$ –ն իրական պետական ծախսերի մասնաբաժինն է իրական

ՀՆԱ-ում կամ տնտեսությունում պետության մասնակցության աստիճանը (%) t –րդ եռամսյակում,

GR_t^r –ն՝ տնտեսական աճի տեմպը t –րդ եռամսյակում,

$D_t^1, D_t^2, D_t^3, D_t^4$ – ը, համապատասխանաբար՝ առաջին, երկրորդ, երրորդ և չորրորդ եռամսյակները նկարագրող կեղծ փոփոխականները, որոնք ընդունում են 0 կամ 1 արժեքները,

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ –ը՝ մոդելի անհայտ պարամետրերը,

ε_t –ն՝ մոդելի պատահական սխալը t –րդ եռամսյակում:

Նախքան (1) էկոնոմետրիկ մոդելի գնահատումը, պետք է ստուգել՝ արդյոք դիտարկվող անկախ GR_t^r և կախյալ փոփոխականի $\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r$ շարքը ստացիոնար են³: Ըստ իրականացված Դիքի-Ֆուլլերի թեստի՝ բոլոր շարքերը ոչ ստացիոնար են, և դրանք ստացիոնարացնելու համար մոդելում դիտարկվելու են նրանց առաջին կարգի տարբերությունները: Այսինքն՝ անհրաժեշտ է գնահատել հետևյալ մոդելը.

$$D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r\right) = \beta_0 + \beta_1 D(GR_t^r) + \beta_2 D_t^1 + \beta_3 D_t^2 + \beta_4 D_t^3 + \mu_t \quad (2)$$

որտեղ՝

¹ Տե՛ս <http://armstat.am/am/>

² Տե՛ս Эконометрика: учеб. /под ред. И.И.Елисеевой. М., "Проспект", 2009, էջ, 91–105:

³ Տե՛ս Магнус Я., Катышев П., Пересецкий А., Эконометрика. М., "Дело", 2004, էջ 268–273:

$D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r\right), D(GR_t^r) -$ և համապատասխան փոփոխականներն են

առաջին կարգի տարբերությամբ,

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ -ը՝ մոդելի անհայտ պարամետրերը,

μ_t -ն՝ մոդելի պատահական սխալը t -րդ եռամսյակում:

Գնահատենք (2) մոդելը փոքրագույն քառակուսիների եղանակով⁴, որի արդյունքները կարելի է տեսնել ստորև ներկայացված աղյուսակում.

Աղյուսակ 1

(2) Էկոնոմետրիկ մոդելի գնահատման արդյունքները

Dependent Variable: D(GER)
Method: Least Squares
Sample(adjusted): 2001:2 2015:4
Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GR)	-0.01	0.0303	-0.59	0.5582
D1	1.85	0.6255	2.96	0.0050
D2	-0.22	0.6265	-0.35	0.7253
D3	-4.54	0.6274	-7.25	0.0000
C	0.81	0.4433	1.82	0.0743
R-squared	0.72	Mean dependent var		0.08
Adjusted R-squared	0.70	S.D. dependent var		2.79
S.E. of regression	1.53	Akaike info criterion		3.78
Sum squared resid	100.68	Schwarz criterion		3.98
Log likelihood	-85.88	F-statistic		28.50
Durbin-Watson stat	2.29	Prob(F-statistic)		0.0000

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված արդյունքները լավ որակի չեն: Սա հիմնականում կարելի է բացատրել նրանով, որ մոդելի հատուկացումը՝ հատկապես գործոնների ներառման մասով, կարելի է ավելի ճիշտ տալ: Մասնավորապես՝ առաջարկվում է դիտարկել պետական ծախսեր/ՀՆԱ ցուցանիշի լագավորված փոփոխականները: Պարզ է, որ տվյալ եռամսյակում տնտեսությունում պետության միջամտությունը մեծապես կախված է նախորդ եռամսյակներում առկա միջամտությունից: Հետևապես՝ (2) մոդելը կարելի է ներկայացնել այսպես.

$$D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_t^r\right) = \delta_0 + \delta_1 D(GR_t^r) + \delta_2 D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-4}^r\right) + \delta_3 D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-1}^r\right) + \delta_4 D_t^1 + \delta_5 D_t^2 + \mu_t \quad (3)$$

որտեղ՝

$D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-4}^r\right), D\left(\left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-1}^r\right)$ -ն, համապատասխանաբար՝ $t-1, t-4$ - րդ եռամսյակների իրական պետական ծախսերի մասնաբաժինն է իրական ՀՆԱ-ում,
 $\delta_0, \delta_1, \delta_2, \dots, \delta_5$ -ն՝ մոդելի անհայտ պարամետրերը,

⁴ Տես նույն տեղը, էջ 10:

$\hat{\theta}_t$ –ն՝ մոդելի պատահական սխալը t-րդ եռամսյակում:

Գնահատելով (3) էկոնոմետրիկ մոդելը փոքրագույն քառակուսիների եղանակով՝ կստանանք հետևյալ արդյունքները.

Աղյուսակ 2

(3) մոդելի գնահատման արդյունքները

Dependent Variable: D(GER)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 2002Q2 2015Q4

Included observations: 44 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GR)	-0.06	0.0226	-2.79	0.0081
D(GER(-4))	0.54	0.1146	4.79	0.0000
D(GER(-1))	-0.13	0.0579	-2.26	0.0292
D3	-1.71	0.6387	-2.67	0.0110
D1	1.37	0.4553	3.02	0.0045
C	0.13	0.2276	0.59	0.5576
R-squared	0.88	Mean dependent var		0.09
Adjusted R-squared	0.86	S.D. dependent var		2.75
S.E. of regression	0.99	Akaike info criterion		2.95
Sum squared resid	37.73	Schwarz criterion		3.20
Log likelihood	-59.05	F-statistic		57.98
Durbin-Watson stat	2.44	Prob(F-statistic)		0.0000

(3) գնահատված մոդելի դետերմինացիայի գործակիցը մոտ է 1-ին, բոլոր գործակիցների գրո լինելու հավանականությունը մոտ է գրոյին: Ղարբին-Վաթսոնի ցուցանիշի փոխարեն հաշվարկվել է Ղարբինի h վիճակագիրը⁵, որի արդյունքում պարզ է դարձել, որ մոդելի սխալներում ավտոկոռելյացիա չկա: Ստացված մոդելը լավ որակի է և պիտանի՝ առաջադրված խնդրի լուծման համար:

Կատարելով մի շարք թվաբանական գործողություններ՝ ներկայացնենք (3) մոդելը գնահատված վիճակում և փորձենք տալ մոդելի տնտեսագիտական մեկնաբանությունը:

(3) մոդելը վերջնական գնահատված տեսքով կարելի է ներկայացնել այսպես.

$$\widehat{\left(\frac{G}{GDP}\right)}_t^P = 1.4 - 0.06GR_t^P + 0.54 \left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-4}^P - 0.13 \left(\frac{G}{GDP}\right)_{t-1}^P + 1.37D_t^1 - 1.71D_t^2 \quad (4)$$

Ստացված (4) մոդելի տնտեսագիտական մեկնաբանությունը.

⁵ Տե՛ս Эконометрика, նշվ. հրատ., էջ 221–223:

1. Գնահատված մոդելում առկա են կարճաժամկետ և երկարաժամկետ էֆեկտները: Կարճաժամկետ էֆեկտը ցույց է տալիս, որ տվյալ եռամսյակի տնտեսական աճի՝ 1%-ով ավելացումը, այլ հավասար պայմաններում, կարող է հանգեցնել տվյալ եռամսյակի պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցության կամ ՀՆԱ-ում պետական ծախսերի կրճատման 0.06%-ով:
2. Երկարաժամկետ էֆեկտի էությունն այն է, որ տվյալ եռամսյակի տնտեսական աճի՝ 1%-ով ավելացումը ապագայում՝ առավելագույնը չորս եռամսյակ հետո, կարող է կրճատել պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը կամ պետական ծախսերի մասնաբաժինը ՀՆԱ-ում շուրջ 0,1%-ով:
3. Ստացված մոդելը ցույց է տալիս, որ ազդեցություն ունեն նաև առաջին և երրորդ եռամսյակները: Այլ հավասար պայմաններում, ծախսեր/ՀՆԱ մեծությունը առաջին եռամսյակում 1.37%-ով ավելի է, իսկ երրորդ եռամսյակում 1.71%-ով պակաս՝ համեմատած մյուս երկու եռամսյակների հետ:

Յուրաքանչյուր եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ մեծության այն միջակայքը (որն ապահովում է առավելագույն տնտեսական աճ) որոշելու համար նախևառաջ փորձենք առկա վիճակագրությամբ պարզել դիտարկվող ժամանակահատվածի տնտեսական աճի առավելագույն տեմպը: Տնտեսական աճի առավելագույն աճի տեմպը, ըստ 2001–2015 թթ. եռամսյակային վիճակագրության, գրանցվել է 125 մակարդակում: Հաշվի առնելով, որ կարելի է որոշել մոդելում առկա δ_1 գործակցի արժեքների վստահելի միջակայքը, քանի որ մոդելի վիճակագրական հատկությունները լավն են, յուրաքանչյուր եռամսյակի համար կունենանք առավելագույն տնտեսական աճին համապատասխան ծախսեր/ՀՆԱ հետևյալ միջակայքը.

Աղյուսակ 3

Պետական ծախսեր /ՀՆԱ իրական մեծության տատանման եռամսյակային միջակայքը⁶

δ_1 գործակցի տատանման միջակայք ⁷	Առաջին եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ	Երկրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ ՀՆԱ	Երրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ ՀՆԱ	Չորրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ
-0.11	7.63	6.13	3.62	5.88
-0.1	8.88	7.38	4.87	7.13
-0.09	10.13	8.63	6.12	8.38
-0.08	11.38	9.88	7.37	9.63
-0.07	12.63	11.13	8.62	10.88
-0.06	13.88	12.38	9.875	12.13
-0.05	15.13	13.63	11.12	13.38
-0.04	16.38	14.88	12.37	14.63
-0.03	17.63	16.13	13.62	15.88
-0.02	18.88	17.38	14.87	17.13

⁶ Այս միջակայքը ստացվում է, երբ է-դո եռամսյակի տնտեսական աճի տեմպը ընդունում է առավելագույն արժեքը՝ 125:

⁷ Ըստ կատարված հաշվարկների՝ δ_1 գործակցի իրական արժեքները տատանվում են [-0.11; -0.02] միջակայքում:

Աղյուսակ 3-ից կարելի է կատարել հետևյալ եզրահանգումները.

1. Առաջին եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը առավելագույն տնտեսական աճի տեմպի (125) դեպքում պետք է տատանվի [7.63%-18.88%] միջակայքում:
2. Երկրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը առավելագույն տնտեսական աճի տեմպի (125) դեպքում պետք է տատանվի [6.13%-17.38%] միջակայքում:
3. Երրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը առավելագույն տնտեսական աճի տեմպի (125), դեպքում պետք է տատանվի [3.62%-14.87%] միջակայքում:
4. Չորրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը առավելագույն տնտեսական աճի տեմպի (125), դեպքում պետք է տատանվի (5.88%-17.13%) միջակայքում:
5. Հենվելով վերը շարադրված չորս կետերի վրա՝ կարող ենք նշել, որ առաջին եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ ցուցանիշը նվազագույնը պետք է լինի 7.63%, և հնարավորություն կա դա մեծացնելու՝ հասցնելով մինչև 18.88%-ի: Նման եզրահանգումները ճիշտ են նաև մյուս եռամսյակների համար: Այս տվյալները պետական մարմիններին ցույց են տալիս տնտեսությունում պետության մասնակցության շրջանակները:

Ենթադրենք՝ առավելագույն տնտեսական աճի տեմպը գերազանցում է դիտարկված տարիների եռամսյակային առավելագույն՝ 125 ցուցանիշը, և նոր առավելագույն տնտեսական աճի տեմպը տատանվում է [126-130] միջակայքում: Հաշվի առնելով, որ δ_1 գործակիցը իրականում տատանվում է [-0.11;-0.02] միջակայքում, կստանանք պետական ծախսեր/ՀՆԱ ցուցանիշի հետևյալ տատանման միջակայքերը.

Աղյուսակ 4

Տնտեսական աճի առավելագույն աճի տեմպի միջակայքին համապատասխանող պետական ծախսեր/ՀՆԱ ցուցանիշի տատանման միջակայքերն ըստ չորս եռամսյակների

Տնտեսական աճի առավելագույն տեմպի տատանման միջակայք	Առաջին եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ տատանման միջակայք	Երկրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ տատանման միջակայք	Երրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ տատանման միջակայք	Չորրորդ եռամսյակում պետական ծախսեր/ՀՆԱ տատանման միջակայք
125-130	18,88%-7,08%	17,38%-5,58%	14,87%-3,41%	17,13-5,33%

Աղյուսակ 4-ից կարելի է կատարել հետևյալ կարևորագույն հետևությունները.

1. Առաջին եռամսյակում ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը նպատակահարմար է պահպանել նվազագույնը 7.08%-ի, իսկ առավելագույնը՝ 18,88%-ի մակարդակում:
2. Երկրորդ եռամսյակում ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը նպատակահարմար է պահպանել նվազագույնը 5.58%-ի, իսկ առավելագույնը՝ 17.38% մակարդակում:

3. Երրորդ եռամսյակում ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը կարելի է պահպանել առավելագույնը 17.38%-ի, իսկ նվազագույնը՝ 5.58%-ի մակարդակում:
4. Չորրորդ եռամսյակում ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը կարելի է պահպանել առավելագույնը 17.13%-ի, իսկ նվազագույնը՝ 5.33%-ի մակարդակում:
5. Ըստ ստացված արդյունքների՝ որքան տնտեսական աճի տեմպը ձգտում է առավելագույնի, այնքան փոքրանում է պետության միջամտության աստիճանը տնտեսությունում:
6. Եթե դիտարկենք 2013 թ. առաջին եռամսյակի պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը, ապա կնկատենք, որ դա կազմել է 14%, նույն եռամսյակում տնտեսական աճի տեմպը եղել է 109: Ստացվում է, որ պետական ծախսեր/ՀՆԱ հարաբերակցությունը պատկանում է նշված միջակայքին [18,88%-7,08%], սակայն տնտեսական աճի տեմպը առավելագույն մակարդակից (125) ցածր է 16-ով: Ինչպե՞ս կարելի է բացատրել այս երևույթը:
 - Առաջին հերթին պետք է հասկանալ, որ երբ տնտեսական աճի տեմպը առավելագույնից սկսում է իջնել, նկատվում է նաև պետության դերի մեծացում: Մեր դեպքում 109՝ ոչ առավելագույն աճի դեպքում պետական ծախսերի տատանումը, ըստ մոդելի, պետք է լինի [9,39%-19,2%] միջակայքում: Սա նշանակում է, որ թեև փաստացի պետական ծախսեր/ՀՆԱ ցուցանիշը ապահովել է նվազագույն պարտադիր շեմը, սակայն կարելի էր ապահովել նույն 109 տնտեսական աճի տեմպը՝ ծախսեր /ՀՆԱ հարաբերակցությունը հասցնելով մինչև 19.2%-ի:
 - Առավելագույն տնտեսական աճի տեմպի բացակայությունը կարող է պատճառ լինել տնտեսական դաշտում պետության ոչ արդյունավետ միջամտության:
 - Հնարավոր պատճառներից կարող է լինել սոցիալ-քաղաքական մի շարք փոփոխականների ազդեցությունը, որոնք զսպել են տնտեսական աճի տեմպը:

Օգտագործված գրականություն

1. Эконометрика: учеб./под ред. И.И.Елисейевой. М., “Проспект”, 2009.
2. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А., Эконометрика, М., “Дело”, 2004.
3. <http://armstat.am/am/>

ТАТУЛ МКРТЧЯН

Декан факультета Маркетинга и организации
бизнеса АГЭУ, доктор экономических наук, доцент

ТИГРАН ТЕРЗЯН

Доцент кафедры экономико-математических
методов АГЭУ, кандидат физ.-мат. наук

Оценка оптимального уровня соотношения государственных расходов к ВВП с помощью эконометрических моделей. – Статья посвящена поиску оптимального

уровня соотношения госрасходы/ВВП. Выявление конкретного или доверительного интервала оптимального уровня госрасходы/ВВП даст возможность проводить более сбалансированную и экономически обоснованную политику. В работе использованы как теоретические, так и прикладные современные эконометрические методы позволяющие обеспечить более точные результаты.

Ключевые слова: экономический рост, государственные расходы, ВВП, эконометрика, эконометрические модели, сезонность, фиктивные переменные, доверительный интервал, метод наименьших квадратов, оптимальное соотношение гос. расходы/ВВП.

JEL: C5, E62, O23, O47

TATUL MKRTCHYAN

Dean of the Department of Marketing and Business
Organization at ASUE, Doctor of Economics, Associate Professor

TIGRAN TERZYAN

Associate Professor at the Chair of Economic -Mathematical
Methods at ASUE, PhD in Physics and Mathematics

Public Expenditure/GDP Ratio Optimal Level Estimation Through Econometric Models. – The article is devoted to the

research of the optimal level of government consumption and GDP ratio. The representation of the exact or some confidential interval of the government consumption level in GDP will give a chance to run more balanced and acceptable economic policy. The article contains modern theoretical and applied econometric methods, which ensure to get real output.

Key words: economic growth, government expenditures, GDP, econometrics, econometric models, seasonality, dummy variables, confidence interval, least squares method, exp./GDP optimal ratio.

JEL: C5, E62, O23, O47