

# Գիտելիքահենք տնտեսությունը: ՀՀ տնտեսության հեռանկարները և էկոնոմետրիկական մոդելավորումը

Պետրոսյան Գ. Ս.

Հայաստանի Պետական Տնտեսագիտական Համալսարան  
gevorg.petrosyan307@gmail.com

**Վճռորոշ բառեր՝** գիտելիքահենք տնտեսություն, ՀՆԱ, հետազոտական կենտրոններ, կրթություն, բարձր տեխնոլոգիաների արտահանում, մոդելավորում:

## Экономика на базе знаний. Перспективы экономики Армении и эконометрическое моделирование

Петросян Г. С.

Армянский Государственный Экономический Университет (Армения, Ереван)  
gevorg.petrosyan307@gmail.com

**Аннотация.** В статье представлен суть экономики на базе знаний, путь к нему и что она может дать стране. Для моделирования влияния экономики на базе знаний на экономический рост были использованы данные из таких источников как Всемирный Банк и Статистический комитет Республики Армении, которые были собраны с разрывом 20-и лет: с 2001-2020гг. Также был использован международный опыт моделирования. В конце для модели были выбраны 3 влияющих факторов на экономический рост РА. Модель создана на основе метода наименьших квадратов (МНК), результаты которого отражают влияние переменных на темпы экономического роста. Согласно результатам, самое большое влияние имеет объемы образования - +3.19 млрд долларов.

**Ключевые слова:** Экономика на базе знаний, ВВП, научные центры, образование, экспорт передовых технологии, моделирование.

## Knowledge based economy. The perspectives of the economy of Armenia and its econometric modelling

Petrosyan G. S.

Armenian State University of Economics (Armenia, Yerevan)  
gevorg.petrosyan307@gmail.com

**Abstract.** The article presents the essence of the knowledge-based economy, the way to achieve it and what it can give to a country. The data for model have been collected from sources such as the World Bank and the Statistical Committee of the Republic of Armenia with a gap of 20 years: from 2001 to 2020. The model is based on the international experience of modeling the knowledge-based economy and includes 3 influencing factors. The model is estimated using the least squares method. According to the estimation output, the largest impact on Economic growth among the chosen factors has education: +3.19 billion USD.

**Key words:** Knowledge based economy, GDP, scientific centers, education, high tech exports, modelling.

Գիտելիքահենք տնտեսությունը գործում է այն հարթակում, որտեղ կազմակերպությունները, անհատները ձեռք են բերում գիտելիք, արարում են, ուսումնասիրում են և օգտագործում են գիտելիքն առավել էֆֆեկտիվ տնտեսական աճի, սոցիալական բարելավման համար [1]: Գիտելիքի դերի մեծացումը հնարավորություն է տվել մի շարք պետությունների ճիշտ կառավարման մեխանիզմներ ներդնել, հիմնախնդիրների լուծման ավելի օպտիմալ ուղիներ գտնել, ապրանքների և ծառայությունների արտադրման աճն ապահովել և՛ էքստենսիվ եղանակով, և՛ ինտենսիվ: Այդ պետությունները ձգտում են ծախսերի նվազեցման, որը բացում է նոր դռներ խնայված գումարներ այլ ուղղություններում ներդնելու համար, օրինակ կրթական և գիտական համակարգեր, սոցիալական աջակցություններ, էկոլոգիական պահպանման կենտրոններ և այլն:

Գիտելիքի վրա հենված տնտեսությունը բացում է նոր էջ քիզնեսի, տեղեկատվության կառավարման ոլորտներում: 21-րդ դարն արդեն վաղուց նշմարվել է, որպես ինֆորմացիայի դար այն պատճառով, որ ամենուրեք տիրում է տվյալը: Տվյալների ծավալները հասել են այնպիսի մակարդակների, որ պահանջում են հսկայական պահուստային համակարգեր պահպանման համար: Տվյալագետները իրականացրել են հետազոտություն և եկել են այն մտքին, որ ժամանակակից մարդը 1 շաբաթում ընդունում է այնքան ինֆորմացիա, որքան 16-րդ դարում ապրող մարդն ամբողջ կյանքում:

Գիտելիքահենք տնտեսություն կերտող երկրները որպես նպատակ ընդունել են մարդկային կապիտալում, էֆֆեկտիվ ինստիտուցիոնալ համակարգերի ներդրման, նորագույն տեխնոլոգիաներում, ինովատիվ

կազմակերպություններում և ստարտափներում մեծ ծավալի ներդրումներ կատարելը:

Մարերի ետևում չէ 4-րդ արդյունաբերական հեղափոխությունը: Շատ չեն տատանվում տարբեր տնտեսագետների կողմից տրվող ժամկետները, երբ կիրականանա այն, իսկ մի քանիսի կարծիքով այն արդեն սկսվել է: Օրինակ ըստ Կլաուս Ծվարի դեռևս 2014 թվ-ին համաշխարհային տնտեսությունը թևակոխել է 4-րդ արդյունաբերական հեղափոխության փուլ [2]: Այն դրսևորվել է մի շարք ձեռնարկություններում ավտոմատացված համակարգերի ներդրմամբ, մեքենայական ուսուցման խորացման և արհեստական բանականության ստեղծման առաջին քայլերով: Այլ տնտեսագետներ, եթե դեռևս բացառում են այս տեսակետը, ապա շատ հեռավոր անցյալում չեն խոստանում 4-րդ արդյունաբերական հեղափոխության ի հայտ գալը: Այն տատանվում է 2020-ական թվականների վերջի և 2030-ական թվականների սկզբի միջև: Շատ տնտեսագետներ գտնում են, որ այն արդեն անհրաժեշտ է դարձել ոչ միայն մի քանի երկրների համար, որոնք հասել են իրենց ներուժային ՀՆԱ-ի ծավալին, այլ նաև համաշխարհային տնտեսությանը, որը հնարավորություն կտա առավել փոքրացնել տարբեր տնտեսությունների միջև անդունդը՝ ապահովելով համաշխարհային տնտեսության կայուն աճ: Այն իր հետ կրերի ոչ միայն տեխնոլոգիական, այլ նաև կառավարչական, սոցիալական, էկոլոգիական, կրթության և գիտության, անվտանգության ոլորտներում մեծ առաջընթացի: Առավել օպտիմալ մեխանիզմների ներդրումը հասարակական կյանք, հնարավորություն կտա բացել դռներ դեպի այդքան բաղձալի մի հիմնախնդրի լուծմանը՝ կենսունակության բարձրացմանը:

Որքան էլ հիասքանչ կարող են հնչել 4-րդ արդյունաբերական հեղափոխության հետևանքները, սակայն պետք է հաշվի առնել այն, որ դրան հասնելը պահանջում է մեծ եռանդ, կտրուկ փոփոխություններ հասարակության բոլոր հատվածներում և իհարկե՝ գիտելիք: Եվ վերջին տարրն է, որ երկրները առաջնահերթություն համարելով՝ ստեղծում են գիտելիքահենք տնտեսություն:

Մասնագիտական գրականությունում գիտելիքահենք տնտեսության վրա ազդող ավելի քան 500 գործոն է նշվում: Դրանք միավորվում են բազմաթիվ խմբերի մեջ կախված բազմաթիվ առանձնահատկություններից: Տարբեր տնտեսագետներ և հետազոտողներ խմբերի մեջ գործոնների ազդեցատեսակները կատարում են տարբեր կերպ:

Աշխատանքում ընտրվել էր խմբավորման ամենատարածված ձևերից մեկը: Դրանք էին՝

1. պետական համակարգեր. քաղաքական միջավայր, կարգավորող միջավայր և բիզնես միջավայր,
2. մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ. կրթություն, մասնավոր կրթություն, հետազոտություններ և բիզնես միջավայր,
3. ենթակառուցվածքներ. ՏՀՏ կենտրոններ, ընդհանուր ենթակառուցվածքներ և էկոլոգիական պահպանություն,
4. բիզնես հագեցվածություն. գիտական աշխատողներ, ինովացիոն հետազոտություններ, գիտելիքի ընկալում:

Այս խմբերից յուրաքանչյուրն իր կարևոր դերն ունի գիտելիքահենք տնտեսության ձևավորման համար: Որոշները ուղղակի, որոշներն անուղղակի կերպով ձևավորում են գիտելիքահենք տնտեսությունը: Առանց բիզնես միջավայրի կայունացման, շրջակա միջավայրի պահպանման և պետական կառավարման համակարգի արդյունավետ պայմաններում չի կարող տեղի ունենալ գիտելիքի ստեղծում և տարածում: Եվ հակառակը, առանց գիտելիքի ստեղծման և տարածման, կրթության որակի բարձրացման ու պահպանման, առանց նոր արժեքների կերտման չի կարող տեղի ունենալ վերոնշյալ գործոնների իրականացումը:

Աշխատանքում փորձ է կատարվել գնահատել գիտելիքահենք տնտեսության վրա ազդող գործոնները նրա հեռանկարները նկատելու և վերլուծելու նպատակով:

Համաշխարհային Բանկի, ՀՀ վիճակագրական Կոմիտեի, Արժույթի Միջազգային Հիմնադրամի, ՄԱԿ-ի, Իտալադոլայի Ֆոնդի և այլ կազմակերպությունների տվյալներ են օգտագործվել էկոնոմետրիկական մոդելի գնահատման համար տվյալներ ստանալու համար:

Առաջնահերթ ընտրվել են 9 գործոններ, որպեսզի ներկայացվեր ազդեցությունը ազգային տնտեսության վրա: Իսկ որպես կախյալ փոփոխականներ ընտրվել էին 3-ը, որոնցից պետք է ընտրվեր 1-ը միայն կախված գնահատված մոդելների արդյունքներից: Դրանք էին՝ ՀՆԱ ծավալը, ՀՆԱ աճի տեմպը և ՀՆԱ-ի ծավալը մեկ շնչի հաշվով:

Ընտրված 9 գործոններն էին՝

1. Հետազոտությունների և մշակումների վրա ուղղված ծախսերի հարաբերակցությունը ՀՆԱ ծավալի վրա,
2. Բիզնես սկսելու դյուրինության ինդեքսի միավորները,
3. ՀՀ-ում գիտական, հետազոտական կենտրոնների թիվը,
4. Պետական կառավարման համակարգի կայունության ինդեքսի միավորները,
5. Գիտության վրա ուղղված ծախսերի հարաբերակցությունը ՀՆԱ ծավալի վրա

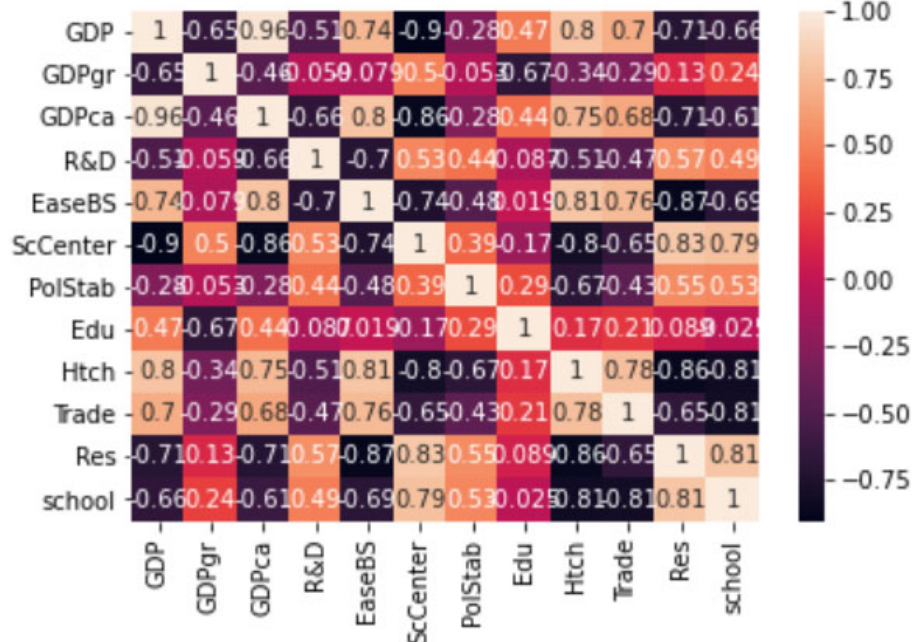
(Առանձին նաև հեղինակը հավաքագրել է գիտություն վրա ուղղված ծախսերի ծավալային արժեքները),

6. Բարձր տեխնոլոգիաների արտահանման ծավալը արտահայտված միլիոն դոլարով,
7. Ապրանքային նշանների ստացման թիվը ՀՀ-ում,
8. Հետազոտողների թիվը ՀՀ-ում,

9. Դպրոցների քանակը ՀՀ-ում:

Իրականացվել է գործոնների միջև կոռելյացիայի գնահատման համար մատրիցի կառուցում: Օգտագործվել է Python ծրագրավորման լեզվի Seaborn գրադարանը:

**Աղյուսակ 1.** Գործոնների միջև կոռելյացիաների ցուցանիշները (Հեղինակի հաշվարկներ)



**Աղյուսակ 2.** Մոդելի արդյունքները

OLS Regression Results

```

=====
Dep. Variable:                GDP      R-squared:                    0.934
Model:                        OLS      Adj. R-squared:              0.921
Method:                        Least Squares  F-statistic:                 70.75
Date:                          Tue, 13 Apr 2021  Prob (F-statistic):         4.41e-09
Time:                          17:12:52      Log-Likelihood:            -27.004
No. Observations:              19      AIC:                       62.01
Df Residuals:                  15      BIC:                       65.79
Df Model:                       3
Covariance Type:              nonrobust
=====

```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	14.4483	3.550	4.070	0.001	6.882	22.014
ScCenter	-0.1985	0.032	-6.230	0.000	-0.266	-0.131
Edu	3.1915	0.661	4.831	0.000	1.783	4.600
Htch	0.2796	0.158	1.771	0.097	-0.057	0.616

```

=====
Omnibus:                      1.550  Durbin-Watson:              2.033
Prob(Omnibus):                 0.461  Jarque-Bera (JB):          0.303
Skew:                          -0.049  Prob(JB):                  0.859
Kurtosis:                      3.611  Cond. No.                  1.12e+03
=====

```

Ինչպես և կանխատեսվում էր, գտնվեցին գործոններ, որոնք ունեն բարձր կոռելյացիայի աստիճան և պետք է կիրառվեր դրանցից մեկը: Կոռելյացված էին Բիզնես սկսելու նյութիության

աստիճանը և Բարձր տեխնոլոգիաների արտահանման ծավալը, Հետազոտական կենտրոնների թիվը և ապրանքային նշանների ստացման թիվը, հետազոտողների թիվը գրեթե

բոլոր գործոնների հետ, նաև մեծ էր դայրոցների թվի կոռելյացիան մյուս գործոնների հետ: Որոշում կայացվեց այս գործոններից որոշներն ընդհանրապես չներառել էկոնոմետրիկական մոդելի գնահատման մյուս փուլերում:

Մոդելը գնահատում էր ՀՆԱ ծավալի վրա հետազոտական կենտրոնների քանակի, գիտության վրա կատարված ծախսերի հարաբերությունը ՀՆԱ ծավալի վրա մասնաբաժնի և բարձր տեխնոլոգիաների արտահանման ծավալի ազդեցությունը: Ռեգրեսիոն մոդելը ուներ հետևյալ տեսքը՝

$$Y = C + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_nX_n + \varepsilon_t$$

Վերջին մոդելների վերլուծությունն իրականացվել է ավելի խիստ և տարվել համեմատականներ մյուս գնահատված մոդելների հետ: Կան մոդելներ, որոնք ունեն ավելի բարձր մոդելի որակ, սակայն մերժվել են ստացված արդյունքների ոչ տրամաբանական լինելու պատճառով: Միանգամայն բացառվել էր ազատ անդամի սկզբնական բացասական արժեքներով մոդելները, քանզի դրանք անտրամաբանական էին և իրականությունից հեռու:

Ստացված արդյունքներն ունեն հետևյալ տեսքը՝  $GDP = 14.4483 - 0.1985(ScCenter) + 3.1915(Edu) + 0.2796(Htch)$ :

Ստացված արդյունքները մեկնաբանվում է այսպես: Եթե Ոչ մի գործոն ազդեցություն չունենա ՀՆԱ ծավալի վրա, ապա այն կլինի 14.4483 միլիարդ ԱՄՆ դոլար: Սակայն հնարավոր չէ պրակտիկայում, որ ոչ մի գործոն ազդեցություն չունենա ազգային տնտեսության վրա: Հետազոտական կենտրոնների թիվը 1-ով ավելացնելու դեպքում այն ՀՆԱ-ի ծավալը կնվազեցնի 198 միլիոն ԱՄՆ դոլարով: Սկզբում պարզ է, որ կնվազեցնի ՀՆԱ-ի ծավալը, քանի դեռ չի սկսել արդյունք տալ: Սակայն կարելի է նաև մի միտք արտահայտել, որ այս ցուցանիշը հուշում է այն մասին, որ հետազոտական կենտրոնները արդյունավետ չեն օգտագործվում ՀՀ-ում, այդ իսկ պատճառով էլ ՀՆԱ ծավալի վրա թողում են բացասական ազդեցություն: Դա է նաև վկայում վերջին տարիներին հետազոտական կենտրոնների թվի կրճատումը: Հաջորդիվ եթե գիտության վրա կատարվող ծախսերի մասնաբաժինը ՀՆԱ-ի մեջ ավելանա 1 տո-

կոսային կետով, ապա այն ՀՆԱ-ի ծավալը կմեծացնի 3.19 միլիարդ ԱՄՆ դոլարով: Սա էլ թվերով ապացույցը այն մտքի, որ կառավարությունը պետք է մեծացնի գիտության ֆինանսավորումը ՀՀ-ում: Եթե Արևելյան Եվրոպայի երկրներում այդ ցուցանիշը կազմում է միջինում 4.5-5%, ապա ՀՀ-ում այն 2.5%-ի միջակայքում է միայն: Եվ վերջին գործոնը, որը գնահատվել է՝ Բարձր տեխնոլոգիաների արտահանումն է, որը վերջին տարիներին մեծ թափ է հավաքել և աճել 450%-ով, հուշում է մեզ, որ եթե բարձր տեխնոլոգիաների արտահանումը մեծանա 1 միլիոն դոլարով, ապա այն կազդի ՀՆԱ ծավալի վրա 279.6 միլիոն դոլարով: Սա խոսում թիվ է և պետք է ՀՀ կառավարությունը հետևողական լինի այս ցուցանիշի հետագա շարունակական աճին:

Մոդելի որակը բավականին բարձր է՝ 92.1%, իսկ գործոնների գծային կախված լինելու հավանականությունը շատ փոքր՝ 0.00000000441: Գործոնների ավտոկոռելյացիայի ցուցանիշը, որը ցույց է տալիս Դարբին-Ուոթսոնի ցուցանիշը 2.033 է: Դա նշանակում է, որ ավտոկոռելյացիան մոդելում բացակայում է:

Հետևյալ աշխատանքը արդիական է իր բնույթով և միաժամանակ միակը իր տեսակով ՀՀ-ում: Այն կարող է կիրառելի լինել էկոնոմիկայի, ֆինանսների նախարարությունների և Կենտրոնական Բանկի համար: Աշխատանքում կիրառվել են բազմաթիվ աշխատությունների օրինակներ և դրանք համապատասխանեցվել են ՀՀ տնտեսությանը:

#### Օգտագործված գրականության ցանկ

1. **Ghirmai T. Kefela**, International NGO Journal Vol. 5(7), pp. 160-166, August 2010
2. **Cristina Sainz de La Flor**, Your primer for understanding the fourth industrial revolution, Oct 22.2020, [wearemarketing.com](http://wearemarketing.com)
3. ՀՀ վիճակագրական կոմիտե
4. World Bank
5. International Monetary Fund

Շժանա/Հանձնվել է՝ 16.04.2021

Рецензирована/Գրախոսվել է՝ 25.04.2021

Принята/Ընդունվել է՝ 29.04.2021