

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ**

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Սարգսյան Ալբերտ Վարդանի

**Նորամուծական զարգացման գործընթացների օպտիմալ կառավարման
խնդիրները (ՀՀ նյութերով)**

Ը.00.08. - «Մաթեմատիկական տնտեսագիտություն» մասնագիտությամբ
տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՂՄԱԳԻՐ

ԵՐԵՎԱՆ 2018

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի պետական
տնտեսագիտական համալսարանում:

Գիտական ղեկավար՝

ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս
տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Յուրի Միքայելի Սուվարյան
տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
Ռուբեն Ալբերտի Գևորգյան
տնտեսագիտության թեկնածու, դոցենտ
Նարինե Սինարայի Քոչինյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

ՀՀ ԳԱԱ Քոթանյանի անվան
տնտեսագիտության ինստիտուտ

Առաջատար կազմակերպություն՝

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2019թ. հունվարի 22-ին, ժամը
13:30-ին, Երևանի պետական համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈԿ-ի
տնտեսագիտության թիվ 015 մասնագիտական խորհրդում:

Հասցե՝ 0009, Երևան, Խ. Աբովյան 52:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Երևանի պետական համալսարանի
գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքվել է 2019թ. դեկտեմբերի 10-ին:

015 մասնագիտական խորհրդի
գիտական քարտուղար,
տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր՝



Ա.Հ. Առաքելյան

Հետազոտության թեմայի արդիականությունը. Նորամուծությունները դարձել են տնտեսական քաղաքականության առանցքային կատեգորիա և համարվում են տնտեսական զարգացման կարևորագույն պայման: Համաձայն բազմաթիվ դիտարկումների ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծությունը տնտեսական արժեքի ստեղծման հիմնական գործոնն է¹: Վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում, սկսած նախորդ դարի 60-ականներից, երկրների զարգացման մակարդակը առավելապես բացատրվում է ոչ թե կուտակած կապիտալի մակարդակով, այլ տեխնոլոգիական զարգացման աստիճանով: Այս առումով ազգային նորամուծական համակարգերի կառուցումը գտնվում է յուրաքանչյուր երկրի կարևորագույն խնդիրների շարքում:

Արդյունավետ նորամուծական համակարգի ստեղծման և այդ համակարգի օպտիմալ կառավարման խնդիրները դրված են հատկապես զարգացող տնտեսությունների առջև: ՀՀ-ում նորամուծական համակարգի ներդրումը և զարգացումը առաջադրում է մի շարք խնդիրներ և մարտահրավերներ, ինչպես օրինակ նորամուծական համակարգում կարևոր դեր ունեցող որոշ ենթակառուցվածքների ոչ բավարար գործունեությունը, արդյունաբերական ներուժի անկումը, գիտական համակարգի անարդյունավետությունը: Հայաստանում նորամուծական շուկայի առանձնահատկություններից կարելի է համարել արդյունաբերական ոլորտում գիտության հանդեպ համամեմատաբար թույլ պահանջարկը²: Նախ և առաջ խնդիր է դրված նորամուծական համակարգի զարգացման նպատակով ձևավորել արդյունավետ ինստիտուցիոնալ միջավայր: Կարելի է փաստել սակայն, որ ՀՀ-ում նորամուծական համակարգի կայացման համար համապատասխան իրավական դաշտի ձևավորմանն ուղղված արդեն իսկ որոշակի քայլեր են ձեռնարկվել, սակայն նորամուծական համակարգը բազմաչափ է և կառուցվում է ոչ միայն իրավական, այլ նաև սոցիալ-տնտեսական և շուկայական բարդ գործընթացների հիման վրա: Այս խնդիրը տնտեսագետ հետազոտողների ուշադրության կենտրոնում է, և հատկապես վերջին ժամանակաշրջանում նորամուծական ներուժի գնահատման և նորամուծական գործունեության տնտեսական ազդեցությունների վերլուծության, կանխատեսման, ինչպես նաև նորամուծական գործընթացների մոդելավորման և կառավարման օպտիմալ ռազմավարությունների մշակման շուրջ բավական աշխուժացել են ինչպես հիմնարար, այնպես էլ առանձին կիրառական հետազոտությունները:

Նորամուծական քաղաքականությունը պետք է ուղղված լինի ազգային նորամուծական համակարգերի զարգացմանը, այլ ոչ թե առանձին ցուցանիշների աճին: Նորամուծական քաղաքականության իրականացումը հիմնված է նորամուծական զարգացման գործընթացների արդյունավետ կառավարման համակարգի վրա: Վերջինս բազմաշերտ է և իր մեջ ներառում է առկա նորամուծական գործընթացների սահմանում, գնահատում, այդ գործընթացների

¹ Anna Abeiltina, The Role of Innovation in Economic development, ISSN 1648 - 9098

² Saumya M, Douglas A., Gyulumyan G., Holden P., Kaminski B., Kuznetsov Y., Vashakmadze E., The Caucasian Tiger: Sustaining Economic Growth in Armenia, WorldBank, Washington, DC, 2007

տնտեսական արդյունավետության վերլուծություն և այդ վերլուծության հիման վրա նորամուծական զարգացման օպտիմալ ռազմավարությունների մշակում: Նորամուծական զարգացման կառավարման օպտիմալ ռազմավարությունների տնտեսամաթեմատիկական վերլուծությունը և մոդելավորումը արդիական հետազոտական խնդիր է, որին էլ նվիրված է ներկայացված հետազոտությունը:

Ատենախոսության նպատակը և խնդիրները. Հետազոտության նպատակը Հայաստանի Հանրապետությունում նորամուծական համակարգի առանձնահատկությունների բացահայտումը և ազգային նորամուծական համակարգի մշակմանն ուղղված նորամուծական գործընթացների կառավարման օպտիմալ ուղիների մշակումն ու առաջադրումն է:

Հետազոտության նպատակի իրականացման նպատակով առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները՝

- Ուսումնասիրել նորամուծական գործընթացների տեսամեթոդական հիմքերը,
- Վերլուծել նորամուծական գործընթացների կառավարման միջազգային փորձը և այդ փորձի տեղայնացման խնդիրները ՀՀ-ում,
- Ուսումնասիրել նորամուծական գործընթացների կառավարման և նորամուծական համակարգերի մոդելավորման փորձը,
- Ուսումնասիրել ՀՀ նորամուծական համակարգը, իրականացնել ՀՀ նորամուծական համակարգի վիճակագրական վերլուծություն և վերհանել ազգային նորամուծական համակարգի զարգացման խնդիրները,
- Ուսումնասիրել նորամուծական գործընթացների և տնտեսական աճի փոխառնչությունների տեսական և կիրառական խնդիրները,
- Ուսումնասիրել ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների քանակական գնահատման հիմնախնդիրները,
- Վերլուծել ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգը միջազգային համատեքստում,
- Բացահայտել և գնահատել ՀՀ-ում առկա նորամուծական գործընթացները,
- Գնահատել ՀՀ տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշը՝ որպես նորամուծական գործընթացների տնտեսական արդյունք,
- ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների կառավարման ռազմավարությունները բնորոշելու նպատակով մոդելավորել ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցությունները,
- Մշակել առաջարկություններ ՀՀ-ում նորամուծական գործունեության օպտիմալ կառավարման ռազմավարությունների վերաբերյալ:

Հետազոտության օբյեկտը և առարկան. Հետազոտության օբյեկտը Հայաստանի Հանրապետությունում իրականացվող նորամուծական ռազմավարությունը և գործունեությունն է, նորամուծական համակարգի կառավարման համակարգը: Հետազոտության առարկան նորամուծական համակարգի տնտեսամաթեմատիկական վերլուծության և օպտիմալ կառավարման հիմնախնդիրներն են:

Ատենախոսության տեսական, մեթոդական և տեղեկատվական հիմքերը. Ատենախոսության համար տեսական և մեթոդական հիմք են հանդիսացել

նորամուծական գործունեության բնագավառում հայրենական և արտասահմանյան հեղինակների գիտական հետազոտությունները, միջազգային կազմակերպությունների կողմից իրականացված վերլուծական նյութերը, զեկույցները և հաշվետվությունները, ինչպես նաև ՀՀ համապատասխան օրենսդրական դաշտը, կառավարության որոշումները և նորմատիվային փաստաթղթերը:

Ատենախոսության համար տեղեկատվական հիմք են հանդիսացել ՀՀ պետական մարմինների նյութերը և տարեկան հաշվետվությունները, ինչպես նաև միջազգային կազմակերպությունների վերլուծական, նորմատիվային և վիճակագրական փաստաթղթերը, ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի հրապարակումները և ՀՀ տնտեսական զարգացման ծրագրերում ներառված նյութերն ու տվյալները:

Հետազոտության ընթացքում կիրառվել են էկոնոմետրիկ քլաստերային վերլուծության, դինամիկ գործոնային վերլուծության, հավանականային սահմանային վերլուծության տնտեսամաթեմատիկական մեթոդներ, ինչպես նաև փորձագիտական, համեմատական, աղյուսակային և գրաֆիկական եղանակներ:

Ատենախոսության գիտական նորույթն ու հիմնական արդյունքները.

Ատենախոսության գիտական արդյունքը պայմանավորված է հետազոտության ընթացքում ստացված տեսական, մեթոդական և գործնական արդյունքներով, որոնցից գիտական նորույթ են պարունակում հետևյալները.

- Բնորոշվել են ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների զարգացման առաջնահերթությունները և քլաստերային վերլուծության միջոցով գնահատվել է ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի դիրքը հետսոցիալիստական տարածքում,
- Առաջարկվել և սահմանային հավանականային արտադրական ֆունկցիայի մոդելավորման միջոցով գնահատվել է ՀՀ նորամուծական ազգային համակարգը որակապես բնութագրող տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշ,
- Դինամիկ գործոնային մոդելավորման մոտեցմամբ մշակվել և գնահատվել են ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացները,
- Սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի միջոցով գնահատվել են ՀՀ-նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցությունները, որի հիման բացահայտվել են ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի օպտիմալ կառավարման ռազմավարությունները:

Ատենախոսության տեսական և կիրառական նշանակությունը.

Հետազոտության շրջանակներում ստացված արդյունքներն ու եզրահանգումները կարող են կիրառվել ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի մշակման, պետական մարմինների կողմից նորամուծական գործունեության կարգավորման և կառավարման, ինչպես նաև ՀՀ տնտեսական զարգացման ծրագրերի մշակման գործընթացներում՝ համապատասխան պետական մարմինների և կազմակերպությունների կողմից: Առաջարկված մեթոդաբանությունը կիրառելի է նաև տնտեսության միկրոմակարդակում մշակվող արդյունավետ կառավարման ռազմավարությունների մշակման և վերլուծության գործընթացներում:

Հետազոտության հիմնական արդյունքները կարող են օգտակար լինել նորամուծական համակարգերի տնտեսամաթեմատիկական վերլուծության հիմնահարցերով զբաղվող մասնագետների և հետազոտողների համար:

Ատենախոսության արդյունքների փորձարկումն ու հրապարակումները.

Աշխատանքում արժարժված հիմնական արդյունքները քննարկվել են «Տնտեսական ինֆորմատիկայի և տեղեկատվական համակարգերի» և «Տնտեսամաթեմատիկական մեթոդների» ամբիոններում և Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարանում գործող գիտաուսումնական խմբերի կողմից կազմակերպված գիտական սեմինարներում: Ատենախոսության հիմնական դրույթներն ու արդյունքները հրապարակվել են գիտական 7 հոդվածներում:

Ատենախոսության ծավալն ու կառուցվածքը. Աշխատանքը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից ու առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածներից: Աշխատանքը շարադրված է 130 էջ ծավալով:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորվել է հետազոտության թեմայի արդիականությունը, ներկայացվել են հետազոտության նպատակն և խնդիրները, առարկան ու օբյեկտը, տեսական, մեթոդական և տեղեկատվական հիմքերը, ձևակերպվել են հետազոտության հիմնական արդյունքներն ու գիտական նորույթը, դրանց գիտագործնական նշանակությունը:

Ատենախոսության առաջին **«Նորամուծական գործունեության տեսամեթոդական հիմքերը և մոդելները»** գլխում քննարկվել են նորամուծական քաղաքականության բնորոշումները, այլընտրանքները և տեսական դրույթները, ուսումնասիրվել է նորամուծական քաղաքականության միջազգային փորձը և նորամուծական գործընթացների մոդելավորման գիտական փորձը:

Արդի տնտեսության պայմաններում մասնավոր հատվածի դերը նորամուծական գործընթացներում առանցքային է, բայց դրանց արդյունավետությունը ուղղակիորեն կապված է ոլորտում պետական ակտիվ և նախաձեռնողական միջամտության հետ:

ՀՀ-ում նորամուծական համակարգը ներդրվել է դեռևս ԽՍՀՄ ժամանակաշրջանում և ներկայիս զարգացումների վրա կարող են որոշակի ազդեցություն գործել որոշ ինտեգրացիոն երևույթներ: Այս առումով բացառություն է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների հատվածը, որը երկրում նորարարական աճի հաջողված օրինակ է, և որտեղ նորարարությունները հիմնականում իրականանում են կառավարության վերահսկողությունից դուրս: Փոքր տնտեսություն ունեցող երկրներում նորամուծական գործունեության փորձի ուսումնասիրությունները³⁴

³ Hadjimanolis, A., & Dickson, K. (2001). Development of national innovation policy in small developing countries: The case of Cyprus. *Research Policy*, 30(5), 805–817.

⁴ Davenport, S., & Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as ‘SME’, *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 431–462.

բացահայտել են որոշ առանձնահատկություններ՝ մասնավորապես, որ այդ երկրներում, արդյունավետ նորամուծական համակարգի գործունեության պայմաններում կարող է նաև չլինել ծանրակշիռ տեխնոլոգիական բազա, լայն գիտական և տեխնոլոգիական ենթակառուցվածքներ և բավականաչափ ռեսուրսներ: Իհարկե, վերագային կազմակերպությունների ներկայությունը նմանատիպ շուկայում կառաջացնի մրցակցային ռիսկեր տեղական ընկերությունների համար⁵: Նմանատիպ երկրներում նորարարությունների խթանման ինստիտուտները սովորաբար զարգացած չեն: Փոքր և զարգացող տնտեսություն ունեցող երկրներում, մասնավորապես Հայաստանում, գիտահետազոտական աշխատանքները հաճախ գերակայում են հանրային հատվածում, իսկ ընկերությունները հիմնականում ունեն արտաքին նորարարական աջակցության կարիք: Այստեղ ազգային նորարարական համակարգերի հիմնական գործունեությունը հաճախ տեխնոլոգիաների տարրալուծումն է՝ ոչ թե նոր տեխնոլոգիաների զարգացման, այլ օտարերկրյա տեխնոլոգիաների կլանման և տարածման տեսքով: Առկա են բազմաթիվ հաջողված օրինակներ⁶:

Նորամուծական գործընթացները ժամանակի ընթացքում փոփոխության են ենթարկվել մրցակցային միջավայրի, տնտեսական նոր հնարավորությունների, ինչպես օրինակ՝ թվայնացման և սպառողների փոփոխական պահանջունքների արդյունքում: Այս առումով առանձնացվում են նորամուծական կառավարման մոդելների զարգացուման փուլեր⁷, որոնք սկսվել են անցած դարի 50-ականներին և բնութագրվել են որպես գիտությունից շուկա գծային գործընթաց, իսկ ներկայումս բնութագրվում են որպես ինտեգրված, ճկուն և ցանցային: Նորամուծական գործընթացները շարունակում են աստիճանական զարգացում ապրել և այժմ ներառում են այնպիսի երևույթներ, ինչպիսիք են, օրինակ, թվային բիզնեսը կամ մեծ տվյալների վերլուծությունը:

«Նորամուծություն–տնտեսություն» համակարգի, ինչպես ցանկացած այլ տնտեսական համակարգի վերլուծությունների նպատակով հաճախ են կիրառվում տնտեսամաթեմատիկական գործիքներ: Մշակվել և փորձարկվել են տարբեր բնույթի մոդելներ^{8 9 10 11 12}: Իհարկե այս ոլորտում առկա են մաթեմատիկական մոդելավորմանն առընչվող խոչնդոտներ, որոնցից է նորամուծական համակարգերի՝

⁵ Davenport, S., & Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as ‘SME’, *Technology Analysis & Strategic Management*, 11(3), 431-462.

⁶ Bye Brita & Faehn Taran & Grünfeld Leo A., 2011. "Growth and Innovation Policy in a Small, Open Economy: Should You Stimulate Domestic R&D or Exports?," *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, De Gruyter, vol. 11(1),

⁷ Rothwell Roy, *Towards the fifth generation innovation process*. *International Marketing Review*. 11(7), 1994.

⁸ Griliches, Z. (1973). "Research expenditures and growth accounting," in: Williams, B.R. (Ed.), *Science and Technology in Economic Growth*. Palgrave Macmillan, London, 59-95.

⁹ Jones, C. I. (1995). "R&D-Based Models of Economic Growth," *Journal of Political Economy*, 103:4, 759-84.

¹⁰ Tarasyev, A., Watanabe, C., *Optimal Dynamics of Innovation in Models of Economic Growth*. *Journal of Optimization Theory and Applications*. 2001. Vol. 108. No. 1. P. 175-203

¹¹ Kijek, Arkadiusz & Kijek, Tomasz. (2010). *Modelling of Innovation Diffusion*. *Operations Research and Decisions*. 20

¹² Գիտակրթական համակարգը և տնտեսական զարգացումը, Սու: Մ. Սուվարյան և ուրիշներ, «Գիտություն», Երևան, 2009

գնալով ավելի բարդացող բնույթը: Վերջինս պատճառահետևանքային դետերմինացված վերլուծությունները հանգեցնում է հավանականային և առավել բարդ ֆորմալացվող գործընթացների վերլուծությունների: Այստեղ հատկանշական բարդույթ է ստեղծում նորամուծությունների տարրալուծման խնդիրը (knowledge spillover)¹³, որն առաջացնում է գործընթացների գնահատման անորոշություն: Ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծությունը որպես տնտեսական երևույթ իր մեջ ներառում է տնտեսական գործունեության բավականին լայն սպեկտր, որը նույնպես պայմանավորում է վերջինիս դժվար չափելիությունը: ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների չափումը, գնահատումը և մոդելավորումը կամ արդեն իսկ մշակված և փորձարկված մոդելների կիրառումը բախվում է մի շարք մարտահրավերների՝ կապված համապատասխան վիճակագրության բացակայության հետ: Նախ՝ ընդհանուր հավասարակշռության մոդելների գնահատման համար անհրաժեշտ են միջճյուղային հաշվեկշռի տվյալները: Բացի դրանից ՀՀ-ում առկա չեն մասնավոր հատվածում գիտահետազոտական գործունեության մասին բավարար տվյալներ: ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների էմպիրիկ մոդելավորմանը խոչնդոտում է միկրոտնտեսական համապատասխան վիճակագրության բացակայությունը:

Ընդգծելով ներկայացված խնդիրները պետք է նշել, որ նորամուծական գործընթացների մոդելավորումը կիրառական է ռազմավարական խնդիրների լուծման առումով՝ չնայած մոդելների հավանականային վարքագծին և լուծման արդյունքների ոչ բավարար ճշտությանը:

Ատենախոսության երկրորդ «ՀՀ նորամուծական համակարգը և կառավարման առաջնահերթությունները» գլխում նկարագրված են ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացները և վեր են լուծված դրանց առանձնահատկությունները, նորամուծական գործընթացների և տնտեսական աճի միջև փոխկապակցվածության և նորամուծական գործընթացների քանակական գնահատման տեսական և կիրառական հիմնախնդիրները, ինչպես նաև քլաստերային վերլուծության արդյունքում ստացված ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի համեմատական բնութագիրը:

Տնտեսության զարգացման բավարար տեմպեր ապահովելու նպատակով նորամուծական ոլորտում շուկայական մեխանիզմների զարգացման համար անհրաժեշտություն առաջացավ ստեղծելու բարենպաստ ինստիտուցիոնալ միջավայր: ՀՀ-ում ներկայումս արդեն իսկ ձևավորված է որոշակի համակարգ, որն իհարկե ունի առկա խնդիրներ, սակայն որը կարող է համարվել ելակետ նորամուծական համակարգի ստեղծման ճանապարհին:

Նորամուծությունների չափման ամենապարզ և դասական ցուցանիշերից են հետազոտական և մշակման բացարձակ ծախսերը (R&D) կամ դրանց տեսակարար կշիռը ՀՆԱ-ի մեջ: Եվրոպական երկրների պաշտոնական վիճակագրական ծառայությունները այս ցուցանիշը տրամադրում են և՛ մասնավոր, և՛ հանրային սեկտորների վերաբերյալ, իսկ ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի տրամադրած

¹³ Leahy, D. and J. P. Neary (2007). "Absorptive capacity, R&D spillovers, and public policy," International Journal of Industrial Organization, 25(5): 1089-1108.

վիճակագրությունը սահմանափակվում է միայն հանրային ծախսերի մասին տեղեկատվությամբ: ՀՀ ՎԿ-ն տրամադրում է նաև տնտեսությունում նորամուծական ներդրանքը բնութագրող մի շարք այլ ցուցանիշներ, որոնք, ըստ էության ուղղակիորեն կամ անուղղակիորեն ածանցված են վերոնշյալ ցուցանիշից: Դրանք են՝ հետազոտություններ և մշակումներ կատարող կազմակերպությունների քանակը, այդ կազմակերպություններում հետազոտական աշխատանքով զբաղվող աշխատողների թվաքանակը և կատարված գիտատեխնիկական աշխատանքների ծավալը: Որպես նորամուծական ներդրանք կիրառվում է նաև կրթական համակարգին առնչվող ցուցանիշները՝ օրինակ բարձրագույն կրթություն ունեցող մարդկանց տեսակարար կշիռը կամ կրթությանն ուղղված ծախսերի ծավալը: Նորամուծական գործընթացների գնահատմանն առընչվող հետազոտություններում հաճախ կիրառվում են համընդհանուր ճանաչում ստացած և լայնորեն կիրառվող մի շարք բաղադրյալ համաթվեր, ինչպես օրինակ ընդհանուր նորամուծական համաթիվը (Global Innovation Index)¹⁴: ՀՀ-ում ընդհանուր նորամուծական համաթիվը ըստ առանձին բաղադրիչների (ինստիտուտներ, մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ, ենթակառուցվածքներ, շուկա, բիզնես միջավայր, գիտելիքի ստեղծում և ստեղծարար արտադրանք) 2013-2016 թթ. դինամիկայի ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ առաջընթաց է գրանցվել ենթակառուցվածքների մասով, ինչպես նաև տեղի է ունեցել հետընթաց մարդկային կապիտալի և հետազոտությունների, ինչպես նաև շուկայական բաղադրիչներով :

ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի համեմատական վերլուծության նպատակով կիրառվել է քլաստերային վերլուծության մեթոդը: Հետազոտության համար ընտրվել են հետխորհրդային և մյուս հետսոցիալիստական երկրները՝ հաշվի առնելով վերջիններիս ընդհանուր քաղաքական, տնտեսական և ինստիտուցիոնալ ընդհանրությունները:

Քլաստերային վերլուծության համար ընտրվել է առավել շատ կիրառվող K միջինների ալգորիթմը¹⁵: Ալգորիթմը բաժանում է n օբյեկտները k խմբերի միջև: Կիրառված մեթոդով ստացվել են երկրների միմյանցից որակապես տարբերակվող խմբեր: K միջինների ալգորիթմում առանցքային գաղափար են կենտրոնական կետերը (centroids): Վերջիններս իրենցից ներկայացնում են խմբերի ամենաներկայացուցչական կետերը: Այլ կերպ ասած՝ դրանք այն կետերն են որոնց տվյալ խմբի կետերն ամենամոտն են գտնվում և դրանց հիման վրա են ձևավորվում խմբերը:

Ալգորիթմը հիմնված է նպատակային ֆունկցիայի վրա, որով նվազեցվում է միջխմբային վարիացիան: Այն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$J = \sum_{k=1}^K \sum_{i \in C_k} \|x_i - u_k\|^2 \quad (1)$$

Որտեղ K-ն նախապես որոշված խմբերի քանակն է, u_k - ն հերթական խմբի կենտրոնն է, իսկ x_i - ն հերթական դիտարկումն է:

¹⁴ www.globalinnovationindex.org/

¹⁵ Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, 2006

Վերլուծությունը իրականացվել է վիճակագրական մոդելավորման միջոցով՝ կիրառելով «Cluster» փաթեթը¹⁶: Վերլուծության տեղեկատվական հիմք են հանդիսացել գլոբալ նորամուծական համաթվի 7 բաղադրիչ ցուցանիշները:

Կիրառելով K միջինների ալգորիթմը բացահայտվել են դիտարկված երկրների 3 քլասթեր՝ ըստ նորամուծական համակարգի զարգացվածության աստիճանի: ՀՀ-ն ներառվել է երկրորդ քլասթերում, որում ներառված երկրները ըստ 7 ցուցանիշների զբաղեցնում են միջին դիրք: Նշենք նաև, որ ժամանակի ընթացքում որոշ երկրներ փոխել են իրենց խմբերը: ՀՀ-ն ուսումնասիրվող ժամանակաշրջանում մնացել է միջին խմբում ցուցաբերելով է կայուն վարքագիծ: Հաշվարկված է նաև ՀՀ նորամուծական համակարգի առանձին բաղադրիչների դիրքերի փոփոխությունը ըստ արդեն բնութագրված միջին խմբի կենտրոնի և ժամանակաշրջանի: ՀՀ դիրքի դինամիկայի վերլուծությունը ըստ նորամուծական բևեռների, բացահայտում է որոշակի աճ ենթակառուցվածքների և գիտելիքի ստեղծման մասով, սակայն նկատվել է զգալի հարաբերական նվազում ինստիտուցիոնալ, ինչպես նաև մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ բաղադրիչներով :

Աղյուսակ 1. ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի դիրքի դինամիկան

	2-րդ խմբի կենտրոններ		ՀՀ դիրքը		Տարբերություն	
	2013	2016	2013	2016	2013	2016
Ինստիտուտներ	61.4	66.4	65.7	63.8	4.3	-2.6
Մարդկ. կապիտալ և հետազոտություններ	36	32.5	31.5	18.5	-4.5	-14
Ենթակառուցվածներ	33.3	43.7	25.5	39.7	-7.8	-4
Շուկա	47.5	41.1	50	41.3	2.5	0.2
Քիզնես միջավայր	31.9	31.1	29.3	28.6	-2.6	-2.5
Գիտելիքի ստեղծում	30.8	27.8	28.3	28.2	-2.5	0.4
Ստեղծ.արտադրանք	35.7	32.3	41.3	35.6	5.6	3.3

Քլասթերային վերլուծության շրջանակներում կատարված հաշվարկների հիման վրա ընդգծվել է դրական կախվածություն ազգային նորամուծական համակարգերի զարգացվածության (որը բնութագրվում է այս կամ այն խմբին տվյալ երկրի պատկանելիությամբ) և երկրների մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի միջև: Վերջինս տնտեսության մակարդակը բնութագրող արտաքին փոփոխական է և բացահայտված դրական կապը ընդգծում է, որ քլասթերային խմբերը հիմնավոր են, քանի որ մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ն պետք է արտացոլի նորամուծական համակարգի մակարդակը:

Վերլուծելով ՀՀ նորամուծական համակարգի առանձին բաղադրիչների հարաբերական աճի ցուցանիշները կարևորում ենք հատկապես ինստիտուցիոնալ, շուկայական ինչպես նաև քիզնես միջավայրի բարելավմանն ուղղված

¹⁶ <https://cran.r-project.org/web/packages/cluster/index.html>

միջոցառումների ինտենսիվացումը: Մեկ բնակչի հաշվով ՀՆԱ-ի մասով Հայաստանը զգալիորեն զիջում է նույն խմբի միջինին: Այստեղից կարելի է եզրահանգել որ մյուս երկրներում նույն մակարդակի նորամուծական ներուժը հանգեցնում է առավել մեծ ՀՆԱ-ի ցուցանիշի և ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացներն իրականանում են համեմատաբար ցածր արդյունավետությամբ:

Ատենախոսության երրորդ «ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների գնահատման և տնտեսական ազդեցությունների մոդելավորումը» գլխում ՀՀ-ում մակրոմակարդակում նորամուծական գործընթացների վերլուծության և նորամուծական համակարգի կառավարման օպտիմալ ռազմավարությունների բացահայտման նպատակով մշակվել և լուծվել է մոդելների համակարգ:

Նորամուծական գործընթացների օպտիմալ կառավարումը դիտարկվել է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության բարձրացման համատեքստում: Որպես կառավարող գործոններ դիտարկվում են ՀՀ-ում ընթացող նորամուծական գործընթացները: Մշակված մոդելների համակարգը վերոնշյալ նպատակի շրջանակներում բացահայտում է նորամուծական գործընթացների և տնտեսության արդյունավետության փոխառնչությունները՝ ՀՀ-ում առավել արդյունավետ նորամուծական գործընթացների բացահայտման նպատակով: Վերոնշյալ մոդելների համակարգը մշակվել է փուլային մոտեցմամբ:

Առաջին փուլում, էմպիրիկ մոտեցմամբ բացահայտվել և գնահատվել են ՀՀ նորամուծական գործընթացները: Այդ նպատակով փորձ է կատարվել նորամուծական բազմաթիվ և փոքրամասշտաբ գործընթացները դիտարկելով գնահատել առավել հիմնային գործոններ, որոնք ձևավորվում են վերոնշյալ փոքրամասշտաբ գործընթացներից: Որպես նորամուծական գործընթացը բնութագրող գործոններ դիտարկվել են 18 ցուցանիշներ: Դրանք են՝ SS աշխատուժ, SS ծավալը, S<S կազմակերպությունների քանակը, նորագույն տեխնոլոգիաների հասանելիություն, բարձրագույն կրթության որակ, նորամուծական կարողություն, R&D ոլորտում համալսարան-կազմակերպություններ համագործակցություն, ինստիտուցիոնալ զարգացում, ապրանքների շուկայի արդյունավետություն, բիզնեսի զարգացվածություն, կազմակերպությունների R&D ծախսեր, պետության կողմից տեխնոլոգիական արտադրանքի գնում, գիտնականների և ինժեներների հասանելիություն, ֆինանսական համակարգի զարգացվածություն, կազմակերպությունների կողմից տեխնոլոգիաների յուրացում, գիտական կառույցների որակ, տնտեսական ազատության ինդեքս, աշխատուժի արդյունավետություն: Ազգային մակարդակում նորամուծական գործընթացը կարելի է համարել որպես ուղղակիորեն չդիտարկելի, որը կարելի է գնահատել այլ դիտարկելի և առավել պարզ գործընթացների միջոցով: Այս դասի խնդիրների պարագայում, կիրառելի է այսպես կոչված լատենտ փոփոխականի մոդելավորման մոտեցումը¹⁷: Դինամիկ գործոնային վերլուծությունը հիմնվում է այսպես կոչված կառուցվածքային ժամանակային շարքերի մոդելի վրա¹⁸, որն թույլ է տալիս

¹⁷ Bartholomew, D. J. and Knott, M. (1999). Latent Variable Models and Factor Analysis. London: Arnold Publishers. Page (19-44)

¹⁸ A.S. (Eds.), Latent Variables in Socio-economic Models. Amsterdam, North-Holland, pp. 365 – 382. Harvey, A.C., 1989. Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter. Cambridge University Press.

ժամանակային շարքը տրոհել մի շարք բաղկացուցիչների: Ժամանակային շարքերի դինամիկան մոդելավորվում է որպես պատահական տատանում (Random Walk model):

Ունենք կախյալ y_t փոփոխական, որտեղ $t = 1, \dots, T$: Պարզագույն կառուցվածքային ժամանակային շարքի մոդելը նկարագրվում է հետևյալ ձևով՝

$$y_t = \alpha_t + \epsilon_t \quad (2)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + \eta_t \quad (3)$$

Որտեղ α_t ներկայացնում է անհայտ միտումը t ժամանակահատվածում: Ենթադրվում է, որ $\epsilon_t \sim N(0, h)$, $\eta_t \sim N(0, q)$, $\alpha_0 \sim N(a_0 v_0)$: Նաև ենթադրվում է, որ ϵ_t , η_t և α_0 իրարից անկախ են:

Դինամիկ գործոնային ամբողջական մոդելը ունի հետևյալ տեսքը¹⁹

$$y_n(t) = \sum_{m=1}^M z_{m,n} x_m(t) + \mu_n(t) + \sum_{k=1}^K \beta_{k,n} v_k(t) + \epsilon_n(t) \quad (4)$$

$$x_m(t) = x_m(t-1) + w_m(t) \quad (5)$$

Որտեղ՝ $y_n(t)$ -ն n -րդ դիտարկելի փոփոխականի արժեքն է t -րդ ժամանակահատվածում, $x_m(t)$ -ն՝ m -րդ ոչ դիտարկելի կամ լատենտ փոփոխականի արժեքն է t -րդ ժամանակահատվածում, $z_{m,n}$ -ներկայացնում է լատենտ փոփոխականների անհայտ գործակիցները, $\mu_n(t)$ -ն հավասարումների հաստատուն բաղադրիչն է, $\beta_{k,n}$ -ն $v_k(t)$ բացատրող (դիտարկելի) փոփոխականների ռեգրեսիոն գործակիցներն են: $\epsilon_n(t)$ և $w_m(t)$ ներկայացնում են մոդելի սխալի բաղկացուցիչը:

Մեր առջև դրված խնդրի շրջանակներում բացակայում է բացատրող փոփոխականների բաղացուցիչը: Համաձայն Զուրիի՝ սպասումների մաքսիմալացման ալգորիթմն առավել արդյունավետ կլինի, եթե $x_m(t)$ ժամանակային շարքերի մաթեմատիկական սպասումը սահմանվի 0^{20} : Վերջինիս արդյունքում վերանում է $\mu_n(t)$ բաղադրիչը: Մոդելի առանցքային պարամետրերն են լատենտ փոփոխականների քանակը և սխալների բաշխման կառուցվածքը: Նշենք, որ գոյություն չունի որևէ վերլուծական մեթոդ, որը հնարավորություն տա միանշանակորեն որոշել լատենտ փոփոխականների օպտիմալ քանակը: Գործնականում վերջիններիս քանակը ընտրվում է ինչպես ֆորմալ քանակական մեթոդներով, օրինակ Ակայեի տեղեկատվական չափանիշով²¹ (AIC), այնպես էլ ստացված արդյունքների մեկնաբանելիությունը:

Մոդելում անհայտ պարամետրերը գնահատվում են սպասումների մաքսիմալացման (Expectation Maximization) ալգորիթմով²²: Նշենք, որ այս

¹⁹ A. Ritter, R. Muñoz-Carpena, Dynamic factor modeling of ground and surface water levels in an agricultural area adjacent to Everglades National Park, Journal of Hydrology, Volume 317, Issues 3–4, 2006, 340-354,

²⁰ Holmes, E. E., E. J. Ward, and K. Wills. 2012. MARSS: multivariate autoregressive state-space models for analyzing time-series data. R Journal page 12-13

²¹ Akaike, H. (1974), "A new look at the statistical model identification", IEEE Transactions on Automatic Control, 19 (6): 716-723,

²² A. F. Zuur, R. J. Fryer, I. T. Jolliffe, R. Dekker, and J. J. Beukema. Estimating common trends in multivariate time series using dynamic factor analysis. Environmetrics, 14(7):665-685, 2003

մոտեցմամբ դիսանիկ գործոնային վերծությունը հասանելի է Brodgar կոմբերցիոն կիրառական ծրագրային փաթեթում, ինչպես նաև ոչ կոմբերցիոն R վիճակագրական լեզվի²³ «MARSS» (Multivariate Autoregressive State Space)^{24,25} փաթեթում:

Մոդելի համար տեղեկատվական հիմք են ծառայել ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի²⁶, Համաշխարհային տնտեսական ֆորումի²⁷, Համաշխարհային բանկի²⁸, «Երիթեջ» հիմնադրամի²⁹ տրամադրած՝ Հայաստանին վերաբերող ժամանակային շարքերը: Շարքերը ձևավորվել են 2007-2017 թթ.-ի համար եռամսյակային կտրվածքով: Շարքերի հիմնական մասը հասանելի են տարեկան կտրվածքով: Որպեսզի ապահովվի բավականաչափ դիտարկումներ և համապատասխանեցվի վերջիններիս եռամսյակային հասանելի շարքերի հետ կիրառվել է ժամանակային շարքերի դեկոմպոզիցիայի մեթոդը, մասնավորապես՝ Boot-Feibes-Lisman³⁰ (BFL) մոտեցմամբ:

Լատենտ շարքերը ստանալուց հետո անհրաժեշտ է փորձել դրանք մեկնաբանել: Որպեսզի բացատրելի լինեն ստացված լատենտ շարքերը, վերջիններս ենթարկում ենք պտտման կամ ճշգրտման: Այս խնդրի լուծման համար առավել կիրառելի է VARIMAX ալգորիթմը³¹: Այն բացատրվում է հետևյալ կերպ. հետևյալ երկու մոդելները համարժեք են՝

$$x_t = x_{t-1} + w_t \quad (6)$$

$$y_t = Zx_t + \epsilon_t \quad (7)$$

և

$$Hx_t = Hx_{t-1} + Hw_t \quad (8)$$

$$y_t = ZH^{-1}x_t + \epsilon_t \quad (9)$$

VARIMAX ալգորիթմի նպատակն է գտնել այնպիսի $m \times m$ չափի H պտտման մատրիցա, որի դեպքում Z մատրիցայի գործակիցները կունենան առավելագույն վարիացիա: Ստորև ներկայացված է ստացված կորելացիոն գործակիցները դիտարկելի փոփոխականների և լատենտ գործընթացների միջև: Գործընթացները մեկնաբանելու համար առավելապես հաշվի են առնվել դիտարկելի փոփոխականների վրա վերջիններիս դրական ազդեցությունները:

Այսպիսով, ելնելով վերը նկարագրված մոդելից և մոդելի լուծման արդյունքներից կարող ենք փաստել, որ ՀՀ-ում նորամուծական համակարգը կարող է բնութագրվել 4 նորամուծական գործընթացներով՝ տեխնոլոգիական, գիտական, շուկայական արդյունավետության և ինստիտուցիոնալ, որոնք գնահատվել են մոդելի լուծման արդյունքում:

²³ <https://www.r-project.org/>

²⁴ <https://cran.r-project.org/web/packages/MARSS/index.html>

²⁵ E. E. Holmes, E. J. Ward, and M. D. Scheuerell, Analysis of multivariate timeseries using the MARSS package, March 30, 2018, Northwest Fisheries Science Center, NOAA

²⁶ <http://www.armstat.am/>

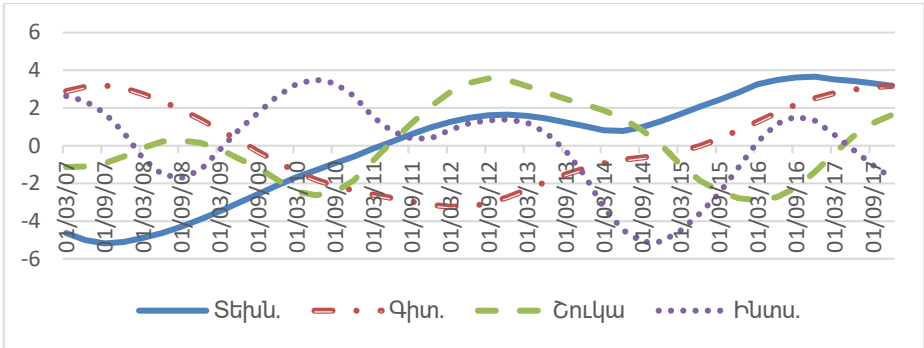
²⁷ <https://www.weforum.org/>

²⁸ <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/armenia>

²⁹ <https://www.heritage.org/index/>

³⁰ Boot J., W. Feibes and J. Lisman (1967), Further methods of derivation of quarterly figures from annual data, Cahiers Economiques de Bruxelles, 36: 539-546.

³¹ Abdi, Herve. (2003). Factor Rotations in Factor Analyses. Encyclopedia of social sciences research methods.



Գծապատկեր 1. Լատենտ նորամուծական գործընթացների դինամիկան 2007-2017 թթ. ՀՀ-ում

Ինչպես երևում է գծապատկերից առավել մեծ տեմպերով աճում է տեխնոլոգիական գործընթացը, մնացած 3-ը՝ համեմատաբար կայուն են: Վերոնշյալից կարելի է ենթադրել, որ ՀՀ-ում նորամուծական զարգացումը հիմնականում հենված է եղել տեխնոլոգիական աճի վրա:

Մոդելների համակարգի շրջանակում գնահատվում է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշը, որպես նորամուծական գործունեության արդյունք: Համաձայն Սոլովի մնացորդի մոտեցման ընդհանուր արդյունավետության գործակիցը հաշվարկվում է որպես ընդհանուր արդյունքի աճի և ընդհանուր ներդրանքի աճի տարբերություն: Այս մոտեցումը ենթադրում է, որ տնտեսությունը կատարյալ մրցակցային է, այսինքն՝ ռեսուրսները բաշխված են օպտիմալ և տնտեսական արդյունավետությունը մեկաբանվում է զուտ տեխնոլոգիական առաջընթացի համատեքստում: Տնտեսագիտական գրականության մեջ համակարգերի արդյունավետության գնահատման այլընտրանք է համարվում սահմանային վերլուծության մեթոդը³²: Վերջինս հիմնվում է որոշակի սահմանային ֆունկցիայի վրա, և այդ ֆունկցիայից՝ տնտեսական համակարգի իրական արժեքներից շեղումը բացատրում է երկու գործոնով: Առաջին՝ տվյալ ժամանակահատվածում տնտեսությունում ռեսուրսների օգտագործման անարդյունավետությամբ և երկրորդ՝ էկոնոմետրիկ մոդելի գնահատման արդյունքում ստացված պատահական «աղմուկ»-ով: Ի տարբերություն դասական տնտեսագիտական մոտեցման՝ սահմանային վերլուծության մեթոդները թույլ են տալիս գնահատել տնտեսական արդյունավետությունը՝ հաշվի առնելով տնտեսության ոչ կատարյալ մրցակցային բնույթը: Սահմանային վերլուծության մեթոդը տնտեսական արդյունավետությունը գնահատում է՝ հիմնվելով ռեսուրսների օպտիմալ բաշխվածությունից շեղման մակարդակի վրա:

Մեր կողմից առաջարկվող մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$GDP_t = f(\alpha X_t) \exp(V_t - U_t) \quad (10)$$

որտեղ X_t -ն ՀՆԱ-ն (GDP) որոշող արդադրական ներդրանքների վեկտորն է, α -ն՝

³² Diana Isabel Ribeiro Aguiar, Measuring the differences in productivities of Nations A stochastic frontier approach, 2014

համապատասխան գործակիցների վեկտորն է t -րդ ժամանակահատվածում, V_t - ն $N(0, \sigma)$ բաշխում ունեցող մոդելի սխալն է, իսկ U_t -ն՝ վերջինից անկախ դրական արժեքներ ընդունող համակարգի անարդյունավետության ցուցանիշն է, որը նույնպես ենթադրվում է որ ունի $N(0, \sigma)$ բաշխում: Այս մոտեցման համաձայն համակարգի արդյունավետությունը³³ գնահատվում է հիմնվելով t -րդ ժամանակահատվածում դիտարկված արժեքը և նույն ժամանակահատվածում համակարգի հնարավոր սահմանային արժեքը; Այն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$EFF_t = \frac{GDP_t}{GDP_t^*} = \frac{f(\alpha X_t) \exp(V_t - U_t)}{f(\alpha X_t) \exp(V_t)} \quad (11)$$

ՀՀ տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշի գնահատման համար վերոնշյալ հիմքերով ՀՀ տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշի գնահատման նպատակով կիրառվել է հավանականային սահմանային արտադրական ֆունկցիան³⁴՝ հիմնվելով Կոբ-Դուգլասի մեթոդաբանության վրա: Առաջարկվող մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$\ln(GDP_t) = C + \alpha \ln K_t + \beta \ln(L_t) + (V_t - U_t) \quad (12)$$

որտեղ L -ը՝ զբաղվածների թվաքանակն է, իսկ K -ն՝ t ժամանակահատվածում կուտակված կապիտալի պաշարն է: Մոդելը գնահատվել է հիմնվելով ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի կողմից մշակված համապատասխան թվային շարքերի վրա: Մոդելի գնահատման արդյունքում ստացվել է հետևյալը.

$$\ln(GDP_t) = 6.92 + 0.29 \ln K_t + 0.36 \ln(L_t) + (V_t - U_t) \quad (13)$$

Ըստ գնահատված մոդելի՝ կապիտալը և աշխատուժն ունեն համապատասխանաբար՝ 0.29 և 0.36 էլաստիկության գործակիցներ: Մոդելի գնահատումը իրականացվել է առավելագույն ճշմարտանմանության ալգորիթմով: Մոդելը լուծվել է R վիճակագրական մոդելավորման լեզվի³⁵ «frontier» փաթեթի միջոցով³⁶: Գնահատված մոդելի հիման վրա հաշվարկվել է ՀՀ-ում տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշի (EFF_t) թվային շարքը, որը դիտարկվում է որպես ՀՀ-ում նորանուձական գործունեության արդյունք տվյալ ժամանակաշրջանի համար:

Հաջորդ փուլում ՀՀ-ում նորանուձական գործընթացների և տնտեսության փոխառնչությունների գնահատման նպատակով առաջարկվել է մոդել, որը կոնցեպտուալ մակարդակում ունի հետևյալ տեսքը՝

$$\ln(EFF_t) = F(TECH_t, SCI_t, INST_t, MARKET_t) \quad (14)$$

Որտեղ՝ $TECH$ -ը՝ տեխնոլոգիական զարգացման ցուցանիշն է, SCI -ը՝ գիտության, $INST$ -ը՝ ինստիտուցիոնալ միջավայրի իսկ $MARKET$ -ը՝ շուկայական զարգացման: Ինդեքսի շրջանակներում որպես անկախ փոփոխական է ընտրվել է մեր կողմից հաշվարկված տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշը (EFF_t):

ՀՀ-ում նորանուձական գործընթացների և տնտեսական աճի միջև կախվածությունը գնահատվել է վեկտորային սխալների ճշգրտման մոդելի միջոցով

³³ Կրրառեյի է նաև տեխնոլոգիական արդյունավետություն եզրույթը

³⁴ Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., and Battese, G. E. (2005) An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Springer, New York.

³⁵ <https://www.r-project.org/>

³⁶ <https://cran.r-project.org/web/packages/frontier/frontier.pdf>

(VECM): Վերջինս կիրառվում է տնտեսագիտական հետազոտություններում երկարաժամկետ և կարճաժամկետ կապերի գնահատման համար:

Վեկտորային սխալների ճշգրտման մոդելը սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

$$\Delta Y_t = \Gamma(L)\Delta Y_t + \phi Z_t + \alpha \beta Y_{t-1} \quad (15)$$

Որտեղ Y_t -ն էնդոգեն փոփոխականների վեկտորն է, $\Gamma(L)$ -ն վերջիններիս լազավորված արժեքների մատրիցան, Z_t -ն՝ ստացիանար էկզոգեն փոփոխականներ են, ϕ -ն վերջիններիս գործակիցները, α -ն՝ էնդոգեն փոփոխականների շեղումների կարճաժամկետ ազդեցությունները ճշգրտող գործակիցների մատրիցան և β -ն՝ երկարաժամկետ կոինտեգրվող կախվածությունների գործակիցների մատրիցան է: Բոլոր ստորև նկարագրված հաշվարկները իրականացվել են Eviews8 ծրագրային փաթեթով:

Շարքերի ստացիոնարությունը ստուգվել է Դիկի-Ֆուլերի միավոր արմատի թեսթի միջոցով, այնուհետև գնահատվել է մոդելի օպտիմալ լագերի քանակը, ինչպես նաև ոչ ստացիոնար շարքերի միջև կոինտեգրացիայի առկայությունը:

Լավագույն VEC մոդելը ստացվել է ազատ անդամով և միտումով: Ճշգրտված դետերմինացիայի գործակիցը բարձր է՝ 0.98: Սխալների ճշգրտման գործակիցը նշանակալի է և հավասար է -1.57: Գործակցի բացասական լինելը բացատրվում է նրանով, որ համակարգի հավասարակշռությունից դուրս գալու պարագայում վերջինս օժտված է կայունանալու հատկությամբ:

Կոինտեգրացիոն վեկտորի գնահատականի համաձայն է-վիճակագրության արժեքների ստացված գնահատականները նշանակալի են: Համաձայն արդյունքների, երկարաժամկետ կտրվածքում տեխնոլոգիական գործոնի աճի 1 միավոր փոփոխությունը << տնտեսական արդյունավետությունը բարձրացնում է 18.5 %-ով և շուկայի արդյունավետության մեկ միավոր փոփոխությունը՝ 4 %-ով: Մոդելի լուծման արդյունքում <<-ում երկարաժամկետում տնտեսության արդյունավետությունը առավելապես կրնոթագրվի հատկապես նորամուծական տեխնոլոգիական գործընթացով և շուկայական մեխանիզմների կատարելագործմամբ: Տեխնոլոգիական գործընթացը հետազոտության շրջանակներում ներառում է SS աշխատուժը և ծավալները և կազմակերպությունների քանակը, ինչպես նաև տնտեսությունում նորագույն տեխնոլոգիաների հասանելիության մակարդակը: Շուկայի արդյունավետությունը մոդելների համակարգում բնութագրվում է պարանջների շուկայի և աշխատուժի արդյունավետությամբ, ֆինանսական համակարգի զարգացվածությամբ և կազմակերպությունների կողմից տեխնոլոգիաների յուրացմամբ:

Մոդելների համակարգը ենթադրում է նաև հետադարձ կապի մեխանիզմը, համաձայն որի ռազմավարությունների իրականացման արդյունքում կարող պարբերաբար փոխվել նորամուծական համակարգը բնութագրող ցուցանիշները, այդպիսով իսկ նորամուծական գործընթացները կարող են ստանալ նոր բովանդակություն և գնահատականներ: Սա հիմնավորում է նորմուծական գործընթացների պարուրածև զարգացման տրամաբանությունը:

Եզրակացություններ և առաջարկություններ բաժնում ամփոփվել են հետազոտության հիմնական արդյունքները, արվել են հետևյալ հիմնական եզրահանգումները.

- Ազգային նորմոմական համակարգերում մասնավոր հատվածի դերը առանցքային է, սակայն նորմոմական համակարգի արդյունավետությունը ուղղակիորեն կապված է ոլորտում պետական ակտիվ և նախաձեռնողական միջամտության հետ:
- Երկրի կամ տարածաշրջանի նորմոմական համակարգի կայացման համար կարևորվում է ինստիտուցիոնալ համակարգը և նորմոմական համակարգերի կառավարման օպտիմալ ռազմավարությունների ձևավորման խնդիրը:
- Փոքր ազգային նորարարական համակարգերի հիմնական գործունեությունը հաճախ տեխնոլոգիաների տարրալուծումն է՝ օտարերկրյա տեխնոլոգիաների կլանման և տարածման տեսքով, այլ ոչ թե նոր տեխնոլոգիաների զարգացման:
- Հիմնվելով նորմոմական համակարգերի վերաբերյալ տնտեսագիտական հետազոտությունների առկա փորձի վրա և ելնելով նորմոմական գործընթացների բարդ և բազմագործոն բնույթից, այդ գործընթացների վերլուծության, կանխատեսման և գնահատման նպատակով տնտեսամաթեմատիկական գործիքների կիրառումը և մոդելավորումը արդյունավետ մոտեցում է, ոլորտում վերլուծությունների և ռազմավարական խնդիրների լուծման առումով՝ չնայած մոդելների ստոխաստիկ և փոփոխվող վարքագծին և լուծման արդյունքների ոչ բավարար ճշտությանը:
- ՀՀ-ում վերջին տարիներին. նվազել է արտոնագրերի հայտերի թիվը, սակայն աճում է ապրանքանիշերի գրանցման ակտիվությունը: Սա վկայում է շուկայում նորմոմությունների ակտիվության մասին: Հետազոտությունների և մշակումների (R&D) ծավալը աճի դրսևորում ունի համապատասխան կազմակերպությունների թվի և հետազոտողների թվի նվազմանը զուգընթաց: Սա կարելի է մեկնաբանել հետազոտական գործունեության արդյունավետության բարձացման տեսանկյունից:
- Հայաստանի ազգային նորմոմական համակարգը ունի միջին դիրք հետսոցիալիստական երկրների շարքում և դիտարկվող ժամանակաշրջանում (2013 – 2016թթ.) ցուցաբերել է կայուն վարքագիծ: Բլասթերային վերլուծության արդյունքում ՀՀ-ն խմբավորվել է միջին ցուցանիշներ ունեցող խմբում, որտեղ ներառվել են նաև Բուլղարիան, Ղազախստանը, Մոլդովան, Մոնտենեգրոն, Ռումինիան, Ռուսաստանը, Սերբիան, Մակեդոնիան և Խորվաթիան:
- ՀՀ նորմոմական ազգային համակարգի մշակման և ստեղծման կարևորագույն պայման է նորմոմական գործունեության գործընթացների կառավարման օպտիմալ քաղաքականության իրացումը: Այդ գործընթացների օպտիմալ կառավարումը դիտարկվում է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության բարձրացման համատեքստում:
- Միկրոմակարդակում տեղեկատվության բացակայության պայմաններում ՀՀ ազգային նորմոմական համակարգի արդյունավետ կառավարման և ռազմավարական զարգացման վերլուծությունները կարող են հենվել մակրոտվյալների վրա և բացահայտել նորմոմական այն գործընթացները,

որոնք կարող են հանդես գալ որպես ՀՀ նորամուծական համակարգի կառավարող գործոններ:

- Նորամուծական գործընթացների բացահայտման և դրանց դինամիկան գնահատելու համար նպատակահարմար է կիրառել լատենտ մոդելավորման մոտեցումը, մասնավորապես դինամիկ գործոնային մոդելավորումը ըստ Ջուրի մոտեցման, համաձայն որի դիտարկելի շարքերը կարող են ունենալ սեզոնայնություն, ինչպես նաև լինեն ոչ ստացիոնար: Այդ մոտեցումը թույլ է տալիս գնահատել դինամիկ լատենտ գործոններ՝ շարքերի վրա չիրականացնելով այլ տրանսֆորմացիաներ:
- ՀՀ պարագայում՝ դինամիկ գործոնային մոդելավորման արդյունքում 18 չափելի նորամուծական գործընթացների վերլուծության արդյուքում ՀՀ-ում բացահայտվել և գնահատվել են 4 նորամուծական ուղղակիորեն չդիտարկվող լատենտ գործընթացներ՝ տեխնոլոգիա, գիտություն, շուկայական արդյունավետություն և ինստիտուտներ: Համաձայն արդյունքների, առավել մեծ տեմպերով աճում է տեխնոլոգիական գործընթացը, մնացած 3-ը՝ համեմատաբար կայուն են: Վերոնշյալից կարելի է ենթադրել, որ ՀՀ-ում նորամուծական զարգացումը հիմնականում տեղի է ունեցել տեխնոլոգիական մասով:
- Նորամուծական գործունեությունը նախ և առաջ դիտարկվում է որպես պետության տնտեսական առաջընթացի հիմնական պայմաններից մեկը: Այդ գործունեության օպտիմալ կառավարման նպատակով կարևորվում է նորամուծությունների տնտեսական գնահատման խնդիրը: Մի կողմից նորամուծությունները միշտ չէ որ հանգեցնում են տնտեսական արդյունքի, իսկ մյուս կողմից տնտեսական առաջընթացը ամբողջովին պայմանավորված չէ նորամուծական գործունեությամբ: Այստեղ խնդիր է դրված «զտել» նորամուծությունների տնտեսական արդյունքը: Այս առումով տնտեսական արդյունավետությունը կարող է ներկայացվել որպես մի ցուցանիշ, որը կարող է դիտարկվել որպես նորամուծական գործունեության տնտեսական արդյունք: Այդ ցուցանիշը նպատակահարմար է գնահատել տնտեսագիտական գրականության մեջ համակարգերի արդյունավետության գնահատման սահմանային վերլուծության մոտեցմամբ:
- Հիմնվելով սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի մեթոդաբանությամբ կատարված գնահատականների վրա՝ կարելի է փաստել, որ երկարաժամկետ կտրվածքում տնտեսական արդյունավետության վրա առավել ազդեցություն է կրում գնահատված լատենտ նորամուծական գործընթացների տեխնոլոգիական բաղադրիչը, որը մեկնաբանելի է ՀՀ-ի համար՝ որպես զարգացող տնտեսություն ունեցող երկրի: Գնահատված արդյունքները կիրառելի են ՀՀ-ում, ինչպես երկարաժամկետ, այնպես էլ կարճաժամկետ նորամուծական քաղաքականության մշակման համար՝ որտեղ տեխնոլոգիական զարգացումը պետք է դիտարկել որպես առաջնահերթություն: Տնտեսական արդյունավետության բարձրացման տեսանկյունից անհրաժեշտ է նաև ջանքեր գործադրել շուկայի արդյունավետության բարձրացման ուղղությամբ: Համաձայն արդյունքների, երկարաժամկետ կտրվածքում

տեխնոլոգիական գործոնի աճի 1 միավոր փոփոխությունը ՀՀ տնտեսության արդյունավետությունը բարձրացնում է 18.5%-ով և շուկայի արդյունավետության մեկ միավոր փոփոխությունը՝ 4 %-ով:

Ատենախոսության հիմնական դրույթներն արտացոլված են հեղինակի կողմից հրատարակված հետևյալ գիտական հոդվածներում՝

1. Սարգսյան Ա. Վ., «Նորամուծական գործընթացների կառավարման հիմնախնդիրները ՀՀ-ում», ՀՊՏՀ ԲԱՆԲԵՐ 2(46), էջ 63-72, Երևան, 2017
2. Սարգսյան Ա. Վ., «Նորամուծական գործընթացների քանակական չափման հիմնախնդիրները ՀՀ-ում», Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա 5-6 (201-202), էջ 45-50, Երևան, 2017
3. Սարգսյան Ա. Վ., «ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացները՝ որպես տնտեսական աճի գործոն», Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա 9-10 (205-206), էջ 118-121, Երևան, 2017
4. Սարգսյան Ա. Վ., «ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի ռազմավարական առաջնահերթությունները հետսոցիալիստական երկրների համատեքստում», Ֆինանսներ և Էկոնոմիկա 1-2 (209-210), էջ 159-163, Երևան, 2018
5. Սարգսյան Ա. Վ., «Նորամուծական գործընթացների մոդելավորման մոտեցումները և խնդիրները», Այլընտրանք #1, էջ 188-196, Երևան, 2018
6. Սարգսյան Ա. Վ., «ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների գնահատումը լատենտ փոփոխականի մոդելավորման միջոցով», ՀՊՏՀ ԲԱՆԲԵՐ 2(50), էջ 177-185, Երևան, 2018
7. Սարգսյան Ա. Վ., «ՀՀ տնտեսության վրա նորամուծական գործընթացների ազդեցության գնահատումը», Այլընտրանք, #2, էջ 487-494, Երևան, 2018

АЛЬБЕРТ ВАРДАНОВИЧ САРКИСЯН

Проблемы оптимального управления процессов инновационного развития (по материалам РА)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности С.00.08 – “Математическая экономика”

Защита состоится 22-го января 2019 года в 13:30 часов на заседании специализированного совета 015 ВАК РА по экономике, действующего в Ереванском государственном университете, по адресу: ул. Абовяна 52, 0009, г. Ереван, Армения.

РЕЗЮМЕ

Эффективная инновационная политика Армении должна быть направлена на развитие национальной инновационной системы, а не на отдельные показатели инновационных процессов. Эффективная инновационная политика должна основываться на оптимальных системах управления инновационными процессами развития. Моделирование и экономико-математический анализ этих систем – актуальная исследовательская проблема, которой посвящена данное исследование.

Целью исследования является выявление особенностей инновационной системы в Республике Армения, разработка оптимальных методов управления для развития национальной инновационной системы.

Для достижения цели исследования были предложены следующие задачи:

- Изучение теоретических и методологических основ инновационных процессов,
- Анализ международного опыта управления инновационными процессами и применения этого опыта в Армении,
- Изучение опыта моделирования систем управления инновационными процессами,
- Изучение инновационной системы Республики Армения и выявление проблем развития национальной инновационной системы;
- Изучение теоретических и практических вопросов взаимосвязи инновационных процессов и экономического роста,
- Изучение вопросов количественной оценки инновационной системы в Армении,
- Анализ национальной инновационной системы РА в международном контексте;
- Определение и оценка инновационных процессов в РА,
- Определение и оценка показателя экономической эффективности, характеризующий инновационную систему РА;

- С целью предложения соответствующих стратегических решений управления инновационными процессами в РА, моделирование экономических воздействий этих процессов.
- Разработать предложения оптимальных стратегий управления инновационной деятельностью в РА.

Объектом исследования является инновационная деятельность и стратегия, осуществляемая в Республике Армения, а также система управления инновационными процессами. Предметом исследования являются проблемы экономико-математического анализа и оптимального управления инновационной системы.

В ходе исследования получены теоретические, методологические и практические результаты которые представлены следующей научной новизной:

- Выявлены приоритеты развития инновационных процессов в Республике Армения и на основе кластерного анализа была оценена расположение национальной инновационной системы РА в постсоциалистической пространстве,
- Был предложен и с помощью производственной функции стохастической границы смоделирован и был оценен показатель экономической эффективности, качественно характеризующий инновационную национальную систему РА,
- На основе применения динамического факторного моделирования были выявлены и оценены и инновационные процессы в РА,
- С применением векторной модели исправления ошибок были оценены экономические влияния инновационных процессов РА, на основе чего были определены стратегии оптимального управления национальной инновационной системой.

ALBERT VARDAN SARGSYAN

**Optimal management problems of innovation development processes
(on materials of RA)**

The abstract of the thesis for receiving the degree of the PHD degree of economics in specialty Ը.00.08- "Mathematical economics".

The defense of the thesys will take place on January 22, 2019 at 13:30 o'clock at a meeting of the specialized council 015 in Economics of SCC of RA acting at Yerevan State University. Address: 52 Abovyan str. Yerevan 0009, Armenia.

ABSTRACT

Armenia's effective innovation policy should be directed towards the development of national innovation system rather than separate indicators of innovative processes. Effective implementation of the innovation policy should be based on optimal

management systems for innovative development processes. Modeling and economic-mathematical analysis of these systems is a contemporary research problem, to which is devoted presented investigation.

The purpose of the research is the identification of the peculiarities of innovation system in the Republic of Armenia and elaboration of optimal management methods for national innovation system development.

The following objectives were defined for the purpose of the research:

- Investigation of theoretical-methodological foundation for innovation processes
- Analysis of international experience in innovation processes management and the implementation of that experience in Armenia,
- Study of innovation process management modeling,
- Exploring the innovation system of the Republic of Armenia and identifying the problems of national innovation system development,
- Explore the theoretical and practical issues of innovation processes and economic growth equity,
- Explore the issues of quantitative assessment of innovation system in Armenia,
- Evaluate the RA national innovation system in the international context;
- Identify and evaluate RA innovation processes,
- Identify and assess the qualitative indicators of economic efficiency characterizing the innovation system of RA,
- Modelling economic impact of innovation processes in Armenia for identifying innovation in Armenia,
- Develop recommendations on innovation processes optimal strategies in the Republic of Armenia

The object of the research is the innovation strategy and activities in the Republic of Armenia and the management system of innovation processes. The subject of the research are the problems of economic-mathematical analysis and optimal management of innovation system.

Scientific output of the thesis is presented by theoretical, methodological and practical results, obtained during the research, with the following scientific novelty:

- The priorities of the development of innovation processes were identified and by cluster analysis have been assessed the position of the RA national innovation system in post-socialist area,
- By the stochastic frontier production function has been modeled and assessed RA economic efficiency, qualitatively characterizing national innovation system,
- Using the dynamic factor modeling approach has been assessed and characterized innovative processes in Armenia,
- Using the vector error correction model, the economic impact of innovation processes in RA were assessed, based on which, optimal strategies of national innovation system development in RA have been revealed.

