

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՍԱՐԳՍՅԱՆ ԱԼԲԵՐՏ ՎԱՐԴԱՆԻ

**ՆՈՐԱՄՈՒՃԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ
ՕՊՏԻՄԱԼ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ (ՀՀ
ՆՅՈՒԹԵՐՈՎ)**

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

**Ը.00.08 – «Մաթեմատիկական տնտեսագիտություն»
մասնագիտությամբ տնտեսագիտության թեկնածուի գիտական
աստիճանի համար**

**Գիտական ղեկավար՝
ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս,
տնտեսագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր
ՍՈՒՎԱՐՅԱՆ ՅՈՒՐԻ ՄԻՔԱՅԵԼԻ**

Երևան- 2018

Բովանդակություն

ՆԵՐԱՃՈՒԹՅՈՒՆ	2
ԳԼՈՒԽ 1. ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՀԻՄՔԵՐԸ ԵՎ ՄՈՂԵԼՆԵՐԸ	9
1.1 Նորամուծական գործընթացների կառավարման քաղաքականության այլընտրանքները	9
1.2 Նորամուծական գործընթացների կառավարման միջազգային փորձը.....	17
1.3 Նորամուծական գործունեության մոդելավորման գիտական փորձը և խնդիրները ...	38
ԳԼՈՒԽ 2. ՀՀ ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԱՌԱՋՆԱՀԵՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ.....	58
2.1 Նորամուծական գործընթացների նկարագիրը և առանձնահատկությունները ՀՀ-ում	58
2.2 Էնդոգեն տնտեսական աճի տեսությունը և նորամուծական գործընթացները ՀՀ-ում	68
2.3 ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների քանակական չափման հիմնախնդիրները .	78
2.4 ՀՀ Ազգային նորամուծական համակարգի համեմատական վերլուծությունը	86
ԳԼՈՒԽ 3. ՀՀ-ՈՒՄ ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԵՎ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄՈՂԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ.....	100
3.1 Նորամուծական գործընթացների կառավարման մոդելների համակարգը.....	98
3.2 ՀՀ-ում Նորամուծական գործընթացների գնահատումը	102
3.3 ՀՀ տնտեսությունում ընդհանուր արդյունավետության գնահատումը՝ որպես նորամուծական գործընթացների տնտեսական արդյունք:.....	112
3.4 ՀՀ-ում տնտեսության արդյունավետության վրա նորամուծական գործընթացների ազդեցությունների մոդելը	119
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ	129
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	132
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ	142

ՆԵՐԱՃՈՒԹՅՈՒՆ

Արդի ժամանակաշրջանում նորամուծական գործընթացները կարևոր տեղ են զբաղեցնում տնտեսական համակարգում և էական ազդեցություն ունեն տնտեսության արտադրողականության ու մրցունակության աճի վրա: Համաձայն բազմաթիվ դիտարկումների, ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծությունը տնտեսական արժեքի ստեղծման հիմնական գործոն է¹:

Վերջին մի քանի տասնամյակների ընթացքում, սկսած նախորդ դարի 60-ականներից, երկրների զարգացման մակարդակը առավելապես բացատրվում է տեխնոլոգիական զարգացման աստիճանով, այլ ոչ թե կուտակած կապիտալի մակարդակով: Այս փաստը ուղղակիորեն բացատրվում է նորամուծական համակարգերի տնտեսական նշանակությամբ: Նորմուծությունները դարձել են տնտեսական քաղաքականության առանցքային կատեգորիա և համարվում են տնտեսական զարգացման կարևորագույն գործոն: Նորամուծական գործընթացները տնտեսության և միկրո, և մակրո մակարդակներում ապահովում են արտադրողականության աճ ու մրցակցային առավելություններ: Այս առումով նորամուծական ազգային 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, քանի որ դա տնտեսական զարգացում ապահովելու անհրաժեշտ կարևորագույն պայման է: Նորամուծական ազգային համակարգ կառուցելու և այդ համակարգի կառավարման օպտիմալ ռազմավարություններ ապահովելու համար մեր երկրում առկա է որոշակի տնտեսական և տեխնոլոգիական ներուժ: Կարելի է փաստել, որ ՀՀ-ում նորամուծական համակարգը ներդրվել է դեռևս ԽՍՀՄ ժամանակաշրջանում և ներկայիս զարգացումների վրա կարող են որոշակի ազդեցություն գործել որոշ ինտերցիոն երևույթներ: Նորանկախ ժամանակաշրջանում, մեր երկրում տեղի ունեցան քաղաքական և տնտեսական արմատական

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

փոփոխություններ: Հայաստանը Խորհրդային Միությունից ժառանգել էր հզոր գիտակրթական համակարգ, սակայն կտրուկ անցումը շուկայական տնտեսությանը նորամուծական ոլորտում բնականաբար առաջացրեց մի շարք խնդիրներ և մարտահրավերներ: Դրանցից էին, նախ՝ հետխորհրդային տարածաշրջանի տնտեսական կապերի խզումը, արդյունաբերության շեշտակի անկումը, նորամուծական համակարգում կարևոր տեղ ունեցող որոշ ենթակառուցվածքների «նահանջը»:

Հայաստանում նորամուծական շուկայի առանձնահատկություններից կարելի է համարել գիտական որոշակի ներուժը և արդյունաբերական ոլորտում գիտության հանդեպ համեմատաբար թույլ պահանջարկը²: Այս երևույթը կարելի է բացատրել մի կողմից՝ Խորհրդային Միությունից ժառանգված գիտակրթական համակարգով, մյուս կողմից՝ շուկայական նոր ստեղծված և ոչ հարուստ ավանդույթներով:

Նորանկախ Հայաստանի առջև խնդիր է դրվել շուկայական տնտեսության պահանջներին բավարարող նորամուծական համակարգի զարգացման նպատակով ձևավորել ինստիտուցիոնալ միջավայր: Հաշվի առնելով ՀՀ տնտեսական զարգացման համատեքստում նորամուծությունների անգնահատելի դերը, պետությունը նորամուծական համակարգի կայացման համար համապատասխան իրավական դաշտի ձևավորմանն ուղղված որոշակի քայլեր է ձեռնարկել: Առաջին իրավական ակտը 09.01.2000թ. ընդունված «Փոքր և միջին ձեռնարկատիրության պետական աջակցության մասին» օրենքն էր, որտեղ նորարարական գործունեության և ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրման աջակցությունը սահմանվում է որպես ՓՄՁ-ների պետական աջակցության հիմնական ուղղություն: Ուշադրության արժանի է նաև 30.12.2000թ. ընդունված «Գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության մասին» ՀՀ օրենքը, որը սահմանում է գիտության և գիտատեխնիկական գործունեության բնագավառում պետական քաղաքականության ձևավորման ու իրականացման սկզբունքները: Այս օրենքով կարգավորվում է մասնավորապես գիտական և գիտատեխնիկական ոլորտում սուբյեկտների, պետական կառույցների

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

գործունեությունը, ինչպես նաև վերջիններիս միջև փոխհարաբերությունները: Այս օրենքը հիմք է գիտատեխնիկական քաղաքականության համար, այն չի անդրադառնում նորամուծական քաղաքականության առանցքում գտնվող մի շարք հարցերի՝ ինչպիսիք են ինտելեկտուալ սեփականության իրավունքների պաշտպանությունը կամ նորամուծական գործունեությունը խթանող միջոցառումները: Նորամուծական քաղաքականության իրականացման հիմքը ձևավորվում է 23.05.2006թ. ընդունված <<Ինովացիոն գործունեությանը պետական աջակցության մասին>> ՀՀ օրենքը, որը ապահովում է նորամուծական գործունեության հիմնական տնտեսական, իրավական և կազմակերպչական պայմանները:

Ազգային նորամուծական համակարգը միայն տեսական նշանակություն ունեցող վերլուծական հայեցակարգ չէ: Տարբեր երկրների կառավարություններ կիրառում են դա որպես զարգացման քաղաքականության մշակման գործիք:

Ազգային նորամուծական համակարգերի և ներամուծական գործընթացների կառավարմանն ու մոդելավորմանը վերաբերվող խնդիրները գտնվում են տնտեսագետ հետազոտողների ուշադրության կենտրոնում և հատկապես վերջին ժամանակաշրջանում նորամուծական ներուժի գնահատման և նորամուծական գործունեության տնտեսական ազդեցությունների վերլուծության, կանխատեսման, ինչպես նաև նորամուծական գործընթացների մոդելավորման և կառավարման օպտիմալ քաղաքականությունների մշակման շուրջ բավական աշխուժացել են ինչպես հիմնարար, այնպես էլ առանձին կիրառական հետազոտությունները, որոնք արտացոլված են մի շարք հայրենական և արտասահմանյան հեղինակների աշխատություններում:

Նորամուծական քաղաքականությունը պետք է ուղղված լինի ազգային նորամուծական համակարգերի, այլ ոչ թե առանձին ցուցանիշների զարգացմանը: Նորամուծական գործընթացների կառավարման խնդիրների շուրջ իրականացված բազմաթիվ հետազոտությունները կարևորվում են տնտեսությունների տեխնոլոգիական զարգացմանն ուղղված արդյունավետ քաղաքականությունների մշակման համատեքստում:

Նորամուծական համակարգը բազմաչափ է և կառուցվում է ոչ միայն իրավական, այլ նաև սոցիալ-տնտեսական և շուկայական բարդ գործընթացների հիման վրա: 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 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 նորմուծական 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 նորմուծական 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,
- Քլասթերային վերլուծության միջոցով գնահատել ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգը միջազգային համատեքստում,
- Բնորոշել և դինամիկ գործոնային վերլուծության միջոցով գնահատել ՀՀ 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 ու նորամուծական համակարգի կառավարման համակարգը: Հետազոտության առարկան նորամուծական համակարգի տնտեսամաթեմատիկական վերլուծության, մշակման 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, ՀՀ 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 ազգային վիճակագրական կոմիտեի

հրապարակումները և ՀՀ տնտեսական զարգացման ծրագրերում ներառված նյութերն ու տվյալները:

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

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 գործունեության գործընթացները,
- Սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի միջոցով գնահատվել են ՀՀ-նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցությունները, որի հիման բացահայտվել են է 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 ստեղծման գործառույթներում 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 մշակման, կառավարման և տնտեսամաթեմատիկական վերլուծության հիմնահարցերով զբաղվող մասնագետների և հետազոտողների համար:

Ատենախոսության արդյունքների փորձարկումն ու հրապարակումները. Աշխատանքում արժարժված հիմնական արդյունքները քննարկվել են ՀՊՏՀ «Տնտեսական ինֆորմատիկայի և տեղեկատվական համակարգերի» և «Տնտեսամաթեմատիկական մեթոդների» ամբիոնների ինչպես նաև 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, եզրակացությունից ու առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածներից: Աշխատանքը շարադրված է 132 էջ ծավալով:

ԳԼՈՒԽ 1. ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՀԻՄՔԵՐԸ ԵՎ ՄՈՂԵԼՆԵՐԸ

1.1 Նորամուծական գործընթացների կառավարման քաղաքականության այլընտրանքները

Վերջին տասնամյակների ընթացքում նորմությունները դարձել են տնտեսական քաղաքականության առանցքային կատեգորիա: Դա պայմանավորված է այն փաստով, որ վերջիններս համարվում են տնտեսական զարգացման կարևորագույն գործոն: Նորամուծական գործընթացները տնտեսության և միկրո, և մակրո մակարդակներում ապահովում են արտադրողականության աճ և մրցակցային առավելություններ: Այս ամենը գրավել է տնտեսագետ հետազոտողների ուշադրությունը և հատկապես վերջին մեկ երկու տասնամյակներում բավական աշխուժացել են ինչպես հիմնարար, այնպես էլ առանձին կիրառական հետազոտությունները նորամուծական ներուժի գնահատման և նորամուծական գործունեության տնտեսական ազդեցությունների վերլուծության, կանխատեսման, ինչպես նաև օպտիմալ կառավարման մոդելավորման շուրջ: «Նորամուծություն» գաղափարի միանշանակ սահմանում առկա չէ: Օրինակ՝ ըստ Շումպետերի դասական մոտեցման, նորամուծությունը նոր արտադրանքի, գործընթացի կամ արտադրական նոր մեթոդի առևտրային կամ արտադրական կիրառությունն է³: Վերջինս կարող է դիտվել որպես նոր շուկա, մատակարարման աղբյուրներ, կոմերցիոն կամ ֆինանսական գործունեություն: Եվրոպական հանձնաժողովը տալիս է նորամուծությունների առավել ընդգրկուն սահմանում՝ որպես արտադրանքի և ծառայությունների տեսականու և դրանց հետ կապակցվող շուկաների ընդլայնում, արտադրության, մատակարարման և բաշխման նոր մեթոդներ, կառավարման, աշխատանքի կազմակերպման, աշխատանքային պայմանների և աշխատուժի հմտությունների մեջ փոփոխությունների ներդրում⁴: Ընդհանրացնելով վերոնշյալ սահմանումները կարելի է շեշտել, որ նորամուծությունները որպես տնտեսական

³ Schumpeter, J. A., and Opie, R., (1983), The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. New Brunswick, N.J. Transaction Book.

⁴ CEC, (1995), Green Paper on Innovation, COM (95) 688

կատեգորիա լայն առումով ենթադրում են նոր գաղափարների «կիրառում»՝ վերջնական տնտեսական արդյունք ստանալու նպատակով: Այստեղ տեղին է նշել նորամուծության և գյուտի միջև հիմնավոր տարբերությունը, քանի որ վերջիններս տարբեր իմաստ ունեն: Ըստ էության, գյուտերը ոչ միշտ են հանգեցնում նորամուծությունների: Այս տարբերությունը հստակեցվել է Ֆրիմենի կողմից⁵: Ըստ նրա՝ գյուտը նոր կամ բարելավված սարքավորման, արտադրանքի, արտադրության գործընթացի կամ համակարգի ուրվագիծն է կամ մոդելը, մինչդեռ տնտեսական առումով նորամուծությունը իրականանում է առևտրային գործարքի միջոցով, որը կարող է ներառել է նոր արտադրանք, գործընթաց, համակարգ կամ սարքավորում:

Համաձայն մեկ այլ սահմանման, նորամուծությունը սահմանվում է որպես կազմակերպության համար նոր գաղափարի կամ վարքագծի ներդրում⁶: Այդպիսով իսկ նորամուծությունները բացառապես գիտահետազոտական գործունեության արդյունք չեն հանդիսանում:

Նորամուծական համակարգը բազմաչափ է և կառուցվում է ինչպես գիտահետազոտական, այնպես էլ սոցիալ-տնտեսական և շուկայական առավել բարդ գործընթացների հիման վրա:

Փոփոխությունները նորամուծությունները համարում է կարևոր մեկ այլ տեսանկյունից, այն առումով, որ ներկայիս դարաշրջանում շատ կազմակերպություններ գիտելիքը դիտում են որպես կազմակերպության գործունեությունը և մրցունակությունը բարելավող, ինչպես նաև շահութաբերության աճին աջակցող գործոն⁷:

Տնտեսագիտության տեսանկյունից նորամուծությունը կարող է սահմանվել որպես նոր կամ նշանակալիորեն բարելավված արտադրանքի (ապրանքի, ծառայության) կամ գործընթացի կիրառություն⁸: Այս սահմանմամբ հստակորեն կարելի

⁵ Freeman, C., (1982), The economics of industrial innovation, London: Frances Pinter

⁶ Bon, A.T., Mustafa, E.M.A., (2013), Impact of Total Quality Management on Innovation in Service Organizations: Literature review and New Conceptual Framework, Procedia Engineering, Vol. 53 pp. 516-529.

⁷ Potters, L., (2009), Innovation Input and Output: Differences among sector, Communities No. 10

⁸ Greenhalgh C., Rogers M., Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth, Princeton University Press, 2010

է տարբերակել նորամուծություն տերմինը նորույթից: Վերջինս կարող է լինել որևէ նոր գաղափար կամ հայտնագործություն, այնինչ նորամուծությունը դրանց գործնական կիրառությունն է և դրանցից որոշակի տնտեսական օգուտների ակնկալումը: Սահմանումից երևում է, որ նորամուծությունները կարող են արտահայտվել տարբեր ձևաչափերով:

Արտադրանքի նորամուծությունը վերաբերում է ապրանքներին և ծառայություններին կամ դրանց երկուսի համադրությունը: Իր հերթին, գործընթացների նորամուծությունը սահմանվում է որպես տնտեսական գործունեության իրականացման նոր մոտեցում: Գրականության մեջ այն դիտարկվում է երկու առումով՝ տեխնոլոգիական և կազմակերպական: Պետք է նաև նշել, որ նորամուծության այս երկու հիմնական դրսևորումները սերտ փոխկապակցված են միմյանց հետ: Այսպես, շատ արտադրական նորամուծություններ կարող են ձևափոխվել գործընթացների նորամուծությունների՝ վերջինիս կողմից դրանց կիրառման միջոցով:

Տնտեսության մեջ նորամուծական գործընթացները ունեն մեծ կարևորության ու մեծապես ազդում են տնտեսության արտադրողականության և մրցունակության աճի վրա, քանի որ ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծությունը համարվում է տնտեսական արժեքի ստեղծման հիմնական գործոն⁹:

Գոյություն ունեն նորամուծական շուկայում պետության միջամտության հիմնավորմանը վերաբերող իրար հակասող երկու տնտեսագիտական մոտեցումներ¹⁰:

Առաջինը հիմնված է նորդասական տնտեսագիտական դպրոցի կողմից առաջ բերված շուկայի ձախողման տեսության վրա: Շուկայի ձախողում կարելի է անվանել այն հնարավոր իրավիճակը, երբ տնտեսական գործակալների՝ իրարից անկախ կայացրած որոշումների արդյունքում տնտեսության մեջ ռեսուրսները բաշխվում են ոչ օպտիմալ կերպով: Համաձայն պետական միջամտության այս մոտեցման՝ պետության կողմից միջամտությունը հիմնավոր է միայն այն դեպքում, երբ առկա է շուկայի

⁹ Anna Abeiltina, The Role of Innovation in Economic development, ISSN 1648 - 9098

¹⁰ Chaminade C., Esquis Ch., Rationales for Public Policy Intervention in the Innovation Process: Systems of Innovation Approach, The Theory and Practice of Innovation Policy, Edward Elgar Publishing, 2010

ծախսողում: Կարելի է եզրակացնել, որ տնտեսագիտության այս մոտեցումը առաջարկում է որոշակիորեն խիստ չափանիշ՝ հասկանալու համար պետության միջամտության նպատակահարմարությունը: Կարելի է առանձնացնել շուկայի ծախսողման մի շարք հիմնական գործոններ:

Նախ՝ գիտելիքը, որի հիման վրա ստեղծվում է որոշակի նորամուծություն, հանրային բարիք է: Հանրային բարիքի կարևոր բնութագրիչ է այն, որ դրա օգտագործումը որևէ անհատի կամ կազմակերպության կողմից չի խոչընդոտում մյուսներին դա օգտագործել: Գործնականում նաև հնարավոր չէ հասարակության որևէ մասի համար բացառել դրա սպառումը: Կարելի է եզրակացնել, որ կազմակերպությունները հաճախ չեն կարող ունենալ գիտելիք ստեղծելու նպատակով ներդրումներ կատարելու տնտեսական շահագրգռվածություն, քանզի այդ գործընթացը ծախսատար է, այն առանց արգելք կարող է օգտագործվել շուկայի մյուս մասնակիցների կողմից և գիտելիք ստեղծողը չի ստանում մրցակցային առավելություններ: Այս եզրակացությունը հատկապես ճշմարիտ է հիմնարար գիտական հետազոտությունների դեպքում:

Նորամուծական նախագծերը, որպես կանոն, ունեն բավական բարձր հաստատուն ծախսեր և դա կարող է կազմակերպությունների համար այդ ուղղությամբ ներդրումներ կատարելու խոչընդոտ հանդիսանալ: Բացի այդ, նորամուծական գործընթացներին բնորոշ է անորոշության բարձր մակարդակ, որը ենթադրում է ներդրված ռեսուրսների փոխհատուցման հետ կապված տնտեսական մեծ ռիսկի առկայություն: Վերջինս կարող է հանգեցնել հետազոտական և մշակման (R&D) ծախսերի թերի ֆինասավորման՝ հատկապես փոքր և միջին ձեռնարկությունների պարագայում: Անորոշության հետ կապված խնդիրը կլուծվեր, եթե կապիտալի շուկաները կատարյալ գործեին: Բայց դա գործնականում անիրականանալի է հատկապես նորամուծական շուկայի ֆինանսավորման պարագայում, քանզի նորամուծական նախագծերի գնահատումը կապված է մեծ դժվարությունների հետ: Պատճառը տեղեկատվության ասիմետրիկ բաշխվածությունն է, որը նշանակում է, որ ներդրողները նախագծի վերաբերյալ ավելի քիչ տեղեկատվության են տիրապետում, քան նորարարը:

Շուկայի ձախողման տեսությունը կարելի է համարել նորամուծական քաղաքականության հիմնական նախադրյալ, համաձայն որի պետության կողմից իրականացվող ցանկացած միջամտություն նախ պետք է արդարացված լինի շուկայի ձախողման որևէ տեսակով, ապա նաև պետք է հիմնավորվի, թե ինչպես է այդ որոշակի քաղաքականությունը տնտեսությունը բերելու իր օպտիմալ վիճակին¹¹:

Կարող ենք եզրակացնել, որ շուկայի ձախողման տեսությունը պատասխանում է այն հարցին, թե ինչու՞ պետությունը պետք է իրականացնի նորամուծական քաղաքականություն: Իհարկե, միայն դա բավարար տեսական հիմքեր չի ապահովում արդյունավետ նորամուծական քաղաքականություն ձևավորելու համար: Վերջինիս համար անհրաժեշտ է նաև պատասխանել այն հարցին, թե ինչպե՞ս միջամտել: Այդ հարցին պատասխանում է էվոլյուցիոն տնտեսագիտությունը՝ նորամուծական համակարգերի մոտեցմամբ:

Ի տարբերություն նորդասական մոտեցման՝ նորամուծական համակարգերի մոտեցումը տնտեսությունը դիտարկում է որպես անընդհատ վերափոխվող համակարգ՝ դրանով իսկ ենթադրելով ընդհանուր հավասարակշռության բացակայություն: Համաձայն էվոլյուցիոն տնտեսագիտության՝ նորամուծական համակարգը դիտարկվում է որպես մի ամբողջություն, այլ ոչ թե իրարից անկախ որոշումներ կայացնող տնտեսական գործակալների համախումբ և պետական գործառույթը դիտարկում է ոչ թե շուկայական, այլ համակարգային ձախողումները շտկելը:

Տնտեսագիտական այս մոտեցումը շեշտը դնում է պետական ավելի նախաձեռնողական քաղաքականության վրա, որոնց կիրառությամբ տնտեսությունը կգործի առավելագույն արդյունավետ կերպով:

Համակարգային ձախողումները նորամուծական քաղաքականության տեսանկյունից հիմնականում արտահայտվում են հետևյալ դեպքերում:

1. Ենթակառուցվածքի ֆինանսավորման ձախողում. Նորամուծական համակարգերի դեպքում դա արտահայտվում է համալսարանների,

¹¹ Rassenfosse G., Jensen P., Webster E., Understanding Innovation: The Role of Policy Intervention, Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, 2011

գիտահետազոտական կազմակերպությունների և գիտելիքի փոխանցման հնարավորությունների առկայությամբ: Այս դեպքում և՛ էվոլյուցիոն, և՛ նորդասական տնտեսագիտական դպրոցները համաձայն են այն մտքի հետ, որ նորամուծական ենթակառուցվածքը հանրային բարիք է և վերջինս մասնավոր հատվածին վստահելու դեպքում կառաջանա թերի ֆինանսավորման ռիսկ:

2. Ինչ վերաբերվում է ինստիտուցիոնալ ձախողումներին, գրականության մեջ ընդունված է առանձնացնել ինստիտուցիոնալ ձախողման երկու տեսակ՝ կոշտ և ոչ կոշտ¹²: Կոշտ ինստիտուցիոնալ ձախողումները վերաբերում են ֆորմալ ինստիտուտների թերի ֆունկցիոնալությանը, ինչպիսին օրինակ՝ իրավական համակարգն է, որը կարող է և՛ սահմանափակել, և՛ խթանել մասնավոր հատվածում նորամուծական գործունեությունը: Ֆորմալ են համարվում այն ինստիտուտները, որոնք ստեղծվել և ձևավորվել են նպատակադրված: Կոշտ ինստիտուցիոնալ ձախողման օրինակ է նաև ինտելեկտուալ սեփականության ոչ արդյունավետ պաշտպանությունը: Ոչ կոշտ ինստիտուցիոնալ ձախողումները կապված են ոչ ֆորմալ ինստիտուտների հետ, որոնք ձևավորվում են առանց հատուկ միջամտության և ինքնաբուխ: Դրանց օրինակներից են՝ քաղաքական և սոցիալական մշակույթը, արժեքները և այլն: Վերջիններս նույնպես կարող են մեծապես ազդել նորամուծական շուկայի վրա:

Ի տարբերություն նորդասական մոտեցման, համակարգային մոտեցումը առավել լայն հիմք է ապահովում քաղաքականության մշակման համար: Համաձայն այս մոտեցման՝ պետական գործառույթն ավելին է, քան ուղղակի շուկայի ձախողումները շտկելը կամ տնտեսության հասցնումը ենթադրյալ օպտիմալ կետին, քանի որ նորամուծական քաղաքականության արդյունքում պետությունը ստեղծում է աճի նոր հնարավորություններ: Այս դեպքում շուկայի մասնակիցները չեն ընկալվում որպես ռացիոնալ որոշումներ կայացնող գործակալներ և նորամուծական գործընթացների կենտրոնում ոչ թե շուկան է, այլ ինստիտուտները:

¹² Woolthuis R., Lankhuizen M., Gilsing V., A system failure framework for innovation policy design, Technovation , Volume 25, Issue 6, 2005

Այսպիսով, ամփոփելով վերոնշյալ երկու՝ շուկայի ձախողման և նորամուծական համակարգերի մոտեցումները, կարող ենք եզրակացնել, որ մասնավոր հատվածի դերը նորամուծական գործընթացներում առանցքային է, բայց դրանց արդյունավետությունը ուղղակիորեն կապված է ոլորտում պետական ակտիվ և նախաձեռնողական միջամտության կամ, այլ կերպ ասած՝ արդյունավետ ազգային նորամուծական համակարգի կայացման հետ:

Ազգային նորամուծական համակարգը հանրային և մասնավոր ոլորտներում գործող կառույցների այն համակարգն է, որոնց գործունեության և փոխհարաբերությունների արդյունքում ստեղծվում, ներմուծվում, փոփոխության են ենթարկվում և տարածվում են նոր տեխնոլոգիաներ¹³:

Ազգային նորամուծական համակարգը միայն տեսական նշանակություն ունեցող վերլուծական հայեցակարգ չէ: Տարբեր երկրների կառավարություններ կիրառում են դա որպես զարգացման քաղաքականության մշակման գործիք:

Ազգային նորամուծական համակարգը բաղկացած է հետևյալ երեք հիմնական բաղկացուցիչ մասերից՝

- Գիտակրթական կազմակերպությունները, որոնց հիմնական գործառույթը հիմնարար հետազոտությունների իրականացումն է, և որի արդյունքում ստեղծվում է գիտելիք, որը և հիմք է շուկայում նորամուծությունների ստեղծման համար: Մյուս հիմնական գործառույթը որակավորված մասնագետների թողարկումն է, որոնք և հետագայում նորամուծական շուկայում առանցքային դերակատարում են ունենում:
- Պետությունը, որը իրականացնում է նորամուծական քաղաքականությունը՝ ստեղծելով ինստիտուտներ, ֆինանսավորելով հանրային բարիք հանդիսացող գիտելիքի ստեղծումը և, անհրաժեշտության դեպքում, տրամադրելով սուբսիդիաներ մասնավոր կազմակերպություններին՝ նորամուծական արտադրանքի ստեղծման համար:

¹³ Freeman Ch., Technology Policy and Economic Performance - Lessons from Japan, London, "Pinter Publishers", 1987

- Կազմակերպությունները, ստեղծելով նոր ապրանքներ և ծառայություններ, ինչպես նաև արդիականացնելով բիզնես գործընթացները, իրականացնում են նորամուծական գործունեություն՝ շահույթ ստանալու նպատակով:

Ինչպես և բխում է համակարգային մոտեցման տեսական դրույթներից, քաղաքականության մշակման համար անհրաժեշտ է նաև հասկանալ համակարգի կողմերի միջև փոխհարաբերությունների հիմնական շրջանակները: Նկարագրենք այդ փոխհարաբերությունները:

«Պետություն–գիտակրթական համակարգ» առանցքում պետությունը համագործակցում է հետազոտական կազմակերպությունների և համալսարանների հետ՝ հիմնարար գիտելիքի ստեղծման համար: Այս համագործակցության արդյունքում ստեղծված գիտելիքը համարվում է հանրային բարիք, ֆինանսավորվում է հանրային սեկտորի կողմից և ենթադրաբար հիմք է հանդիսանում կոմերցիոն բնույթի նորամուծությունների ստեղծման համար:

«Գիտակրթական համակարգ – մասնավոր կազմակերպություններ» առանցքը ներառում է համագործակցության բազմաթիվ դրսևորումներ, ինչպիսիք են օրինակ՝ ուսանողների ֆինանսավորումը մասնավոր սեկտորի կողմից, միացյալ հետազոտական ծրագրերը, համալսարաններից աշխատուժի ներգրավումը և հակառակը: Այս առանցքը կարևոր է հատկապես գիտության առևտրայնացման տեսանկյունից:

«Պետություն – մասնավոր հատված» փոխհարաբերությունների շրջանակներում կարող են դիտարկվել պետության կողմից իրականացվող մի շարք առանցքային գործառույթներ: Նախ, պետությունը օրենսդրական դաշտ ստեղծելու միջոցով պաշտպանում է անհատների և կազմակերպությունների ինտելեկտուալ սեփականության իրավունքները կամ, պետության կողմից նորամուծական ոլորտում սահմանվում են առաջնահերթություններ՝ ելնելով տնտեսության առանձնահատկություններից: Հարկաբյուջետային քաղաքականության միջոցով պետությունը կարող է նվազեցնել որոշ կազմակերպությունների հարկային բեռը, ինչպես նաև ֆինանսական միջոցներ ուղղել մասնավոր ոլորտում հետազոտությունների իրականացման համար կամ, ուղղակի պետական գնումների

միջոցով խրախուսել նորամուծական գործունեությունը: Որպես օրինակ կարելի է բերել ՀՀ ՏՏ ոլորտում հարկային քաղաքականության առանձնահատուկ մոտեցումները:

Այսպիսով, չնայած նորամուծական քաղաքականությանը վերաբերող վերոնշյալ երկու հակասական տեսություններին՝ երկուսն էլ կարևորում են պետական միջամտությունը նորամուծական գործընթացներում: Նորամուծական քաղաքականության նորդասական և էվոլյուցիոն տնտեսագիտության մոտեցումները ածանցված են վերոնշյալ տեսական դպրոցների համապատասխան դրույթներից: Այսպես, շուկայի ձախողման մոտեցումը ենթադրում է ինքնակարգավորվող շուկայական տնտեսություն և իրարից անկախ գործող ու ռացիոնալ վարքագիծ դրսևորող տնտեսական գործակալներ: Այս դեպքում պետական միջամտությունը միայն շուկայական ձախողումները շտկելու մեջ է: Ի հակադրություն դրա՝ նորամուծական համակարգերի մոտեցումը պետությունը դիտարկում է նորամուծական շուկայում առանցքային դերակատար և վերջինիս գործառույթը չի սահմանափակվում շուկայական ձախողումները շտկելով: Այն ժխտում է ինքնակարգավորվող շուկայական տնտեսությանը վերաբերող նորդասական դրույթները և նորամուծական քաղաքականության հիմքում դիտարկում է ոչ թե շուկան որոշակի ձախողումներով, այլ տնտեսական ինստիտուտները, որոնց միջոցով շտկվում են համակարգային ձախողումները:

1.2 Նորամուծական գործընթացների կառավարման միջազգային փորձը

Նորամուծական համակարգի ներդրումը տարբեր երկրներում հենված է նախ և առաջ այդ երկրի տեխնոլոգիական ներուժի, ինչպես նաև սոցիալ-տնտեսական համակարգի առանձնահատկությունների վրա: Առկա են նորամուծական համակարգերի արդյունավետ գործունեության բաազմաթիվ հաջողված օրինակներ: Հատկապես ուսանելի են ԱՄՆ և Սկանդինավյան երկրների առաջավոր փորձը: ՀՀ-ում նորամուծական համակարգը ներդրվել է դեռևս ԽՍՀՄ ժամանակաշրջանում, և ներկայիս զարգացումների վրա կարող են որոշակի ազդեցություն գործել որոշ ինտերցիոն երևույթներ: Այս առումով օգտակար է ուսումնասիրել նաև Ռուսաստանի

Դաշնության փորձը, քանի որ մեր երկրում և Ռուսաստանում նորամուծական գործունեության արդի զարգացումները ունեն նմանատիպ արմատներ: Կարևոր է նաև այն, որ ներկայումս ԵԱՏՄ համակարգում բավականին մեծ ակտիվությամբ զարգանում է տնտեսական ինտեգրացիան: Դիտարկենք նորամուծական համակարգի ներդրման փորձը ԱՄՆ-ում, Սկանդինավյան երկրներում և Ռուսաստանում ինչպես համապատասխան ինստիտուտների և կառավարման համակարգերի, այնպես էլ բովանդակային լուծումների տեսանկյուններից:

Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներում նորարարական համակարգը կարելի է բնութագրել որպես ապակենտրոնացված և դիվերսիֆիկացված: Այն իր մեջ ներառում է բազմակի տարրեր՝ դաշնային և պետական կառավարությունների ճյուղերը, պետական մարմինները, համալսարանները, մասնավոր հատվածը և շահույթ չհետապնդող կազմակերպությունները: Համակարգը համատեղում է հետազոտական և մշակման աշխատանքների բարձր մակարդակ և դեպի շուկա ուժեղ կողմնորոշում:

Միացյալ Նահանգների դաշնային կառավարությունը խթանում է նորամուծությունները ենթակառուցվածքների զարգացման միջոցով և այդ շրջանակներում միջոցառումներ է ձեռնարկում ուղղված մտավոր սեփականության իրավական համակարգի, ֆինանսական շուկաների կարգավորմանը և միջպետական առևտրի զարգացմանը: Դաշնային կառավարությունը նաև հովանավորում է ինչպես հիմնարար, այնպես էլ նպատակային հետազոտությունները, որ նպատակաուղղված են գործադիր մարմինների կոնկրետ կարիքներին և որտեղ զգալի բաժին ունի պաշտպանությանն ուղղված գիտահետազոտական աշխատանքները:

Չնայած դաշնային կառավարությունը իրականացնում է հովանավորչական քաղաքականություն և ծրագրային նախաձեռնություններ, որոնք ուղղակիորեն կապված են նորարարության հետ, առավել հաճախ դաշնային աջակցությունը նորարարությանն անուղղակի է: Վերջին տարիների ընթացքում Միացյալ Նահանգների նահանգային կառավարությունները ավելի ու ավելի են ներգրավվում նորարարական քաղաքականության նախաձեռնություններում, որոնք սովորաբար ուղղակի են և կապված պետական կամ տարածաշրջանային տնտեսական զարգացումների հետ:

Միացյալ Նահանգների ազգային նորամուծական համակարգն ինտեգրում է ինչպես պետական այնպես էլ ոչ պետական մարմիններ, ինչպես օրինակ գիտակրթական համակարգը, մասնավոր հատվածը և շահույթ չհետապնդող կազմակերպությունները: Այս առումով անհրաժեշտ է ընդգծել, որ մասնավոր հատվածի ներգրավվածությունը բավականին ուժեղ է:

Դաշնային մակարդակում նորարարական համակարգն ունի բազմակի հանգույցներ: Սպիտակ Տունը և Միացյալ Նահանգների Գիտության և տեխնոլոգիաների բաժինը համակարգում են գործադիր գրասենյակի նախաձեռնությունները: Գիտության և տեխնոլոգիաների բաժինը, նախագահի գիտական խորհրդականի գլխավորությամբ խորհուրդներ է տալիս երկրում գիտատեխնիկական քաղաքականության վերաբերյալ, համակարգում է գիտահետազոտական և մշակման աշխատանքների միջգերատեսչական բյուջեները: Գիտության և տեխնոլոգիաների գծով նախագահի խորհրդատուների խորհուրդը և Գիտության և տեխնոլոգիաների ազգային խորհուրդը կարևոր տեղ են զբաղացնում փորձագիտական կոմիտեների շարքում, որոնք խորհրդատվություն են իրականացնում նորարարության հետ կապված հարցերում¹⁴:

Միացյալ Նահանգների տարբեր դաշնային գործակալություններ՝ հատկապես Միացյալ Նահանգների առևտրի դեպարտամենտը¹⁵ հետաքրքրված են նորարարական քաղաքականությամբ և ծրագրերով: Առևտրի դեպարտամենտը համակարգում է այնպիսի գործակալությունների համար, ինչպիսիք են Միացյալ Նահանգների արտոնագրային և ապրանքային նշանների գրասենյակը, Ստանդարտների և տեխնոլոգիաների ազգային ինստիտուտը, Մարդահամարի բյուրոն և Միջազգային առևտրի վարչությունը:

Ազգային գիտական հիմնադրամը¹⁶ հիմնականում կենտրոնացած է գործընկերների հովանավորած հիմնական հետազոտությունների վրա, բայց դրա ծրագրերից մի քանիսը (ինչպիսիք են ինժեներական հետազոտական կենտրոնները

¹⁴ Youtie, J. and P. Shapira, (2007) INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal Report, United States, Brussels: European Commission.

¹⁵ <https://www.commerce.gov/>

¹⁶ <https://www.nsf.gov/>

կամ արդյունաբերական-համալսարանական կենտրոնները) ընդգրկում են արդյունաբերական ուղղվածություններ: Ազգային գիտական հիմնադրամը նաև վիճակագրական տեղեկատվության աղբյուր է, որը տրամադրում է տեղեկատվություն նորարարական քաղաքականության իրականացման, հետազոտական նախաձեռնությունների և նորամուծական գործընթացների քանակական չափման հետ կապված:

Նշանակալի գիտահետազոտական բյուջե ունեցող այլ դաշնային գործակալություններից են Առողջապահության ազգային ինստիտուտը¹⁷ և Պաշտպանության դեպարտամենտը¹⁸: Նորարարության կառավարման մեջ կարևորորվում է նաև Փոքր բիզնեսի ադմինիստրացիան¹⁹, որը համակարգում է նորարարությանը աջակցող դաշնային նշանակալի փոքր բիզնեսի նորարարության հետազոտության և տեխնոլոգիաների փոխանցման ծրագիրները:

Հատկանշական է, որ Միացյալ Նահանգներում նորամուծությունների զգալի մասը (մոտավորապես 70%) իրականացվում է տնտեսության մասնավոր հատվածում: Մասնավոր հատվածին հաջորդում է բարձրագույն կրթական համակարգը (13%) և Դաշնային կառավարությունը (10%)²⁰: Սակայն նորարարությունն ընդգրկում է ավելին, քան գիտահետազոտական և մշակմանն ուղղված աշխատանքները: Վերոնշյալ ծախսերի մոտ 63%-ն ուղղվում է մշակումներին, 20%-ը՝ կիրառական հետազոտություններին, իսկ 17%-ը՝ ֆունդամենտալ հետազոտություններին:

Այն նաև պահանջում է ներդրումներ արտադրանքի նախագծման և կազմակերպական գործընթացների, սարքավորումների և տեխնոլոգիական այլ միջոցների, վերապատրաստման և մարքեթինգային գործունեության մեջ: Միացյալ Նահանգներում նորարարության մեջ ներդրումների վերաբերյալ վերջնական գնահատականներ չկան, սակայն համաձայն վերոնշյալի, այդ ներդրումները նշանակալիորեն մեծ են, քան ուղղակի գիտահետազոտական ծախսերը:

ԱՄՆ-ում նորարարությունը մասնավոր արդյունաբերության մեջ նախաձեռնվում

¹⁷ <https://www.nih.gov/>

¹⁸ <https://www.defense.gov/>

¹⁹ <https://www.sba.gov/>

²⁰ <https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsf16315/>

է բազմազան կազմակերպությունների կողմից՝ ներառյալ խոշոր ազգային կորպորացիաները, կայացած կազմակերպությունները, ինչպես նաև բարձր տեխնոլոգիական ոլորտի սկսնակ կազմակերպությունները (ստարտափները):

Գաղտնիք չէ, որ նորամուծական համակարգերի սկանդինավյան փորձը հաջողվածներից է: Այս երկրներում վերջին երկու տասնամյակում տնտեսության մեջ գիտելիքահենք արտադրական գործընթացները բավականին ակտիվացան և ստեղծվեցին հանրահայտ գիտաարտադրական կորպորացիաներ նորագույն տեխնոլոգիական լուծումներով: Մի շարք արդեն իսկ համաշխարհային ճանաչում ունեցող կորպորացիաներ տրանսֆորմացվեցին դեպի առավել բարձր տեխնոլոգիական մակարդակ: Ներկայացնենք այդ երկրներում նորամուծական ինստիտուտների համակարգերը:

Ֆինլանդիայում Գիտական և նորարարական համակարգը բնութագրվում է ընդգծված միջազգային տեխնոլոգիական համագործակցությամբ, մասնավոր հատվածի ձեռնարկությունների և տարածաշրջանային տեխնոլոգիական խոշոր ձեռնարկությունների միջազգայնացմամբ: Հատկանշական է վերջին ժամակաշրջանում գիտահետազոտական համակարգում կատարված դինամիկ փոփոխությունները, որոնք առավել մոտեցրին գիտությունը արտադրությանը և բիզնեսին: Հաջողված կարելի է համարել NOKIA կորպորացիայի²¹ զարգացումը, որը լինելով 150-ամյա կազմակերպություն, ճկուն արձագանքեց նորագույն տեխնոլոգիական պահանջներին և, բացի բջջային կապի սարքավորումների արտադրությունից անցավ մոբայլ ցանցերի, թվային առողջապահության, վիրտուալ իրականության համակարգերի ստեղծմանը և գլոբալ առաջատարներից է այդ ոլորտներում:

Նորամուծական գործունեության համակարգի կայացման, կառավարման և զարգացման գործառույթներին մասնակցում է պետական կառույցների ամբողջ համակարգը: Ֆինլանդիայի գիտության և տեխնոլոգիաների քաղաքականության խորհուրդը պատասխանատու է գիտության, տեխնոլոգիաների, Ազգային գիտության և նորարարության ամբողջ համակարգի ռազմավարական զարգացման ու համակարգման համար: Ֆինլանդիայի գիտության և տեխնոլոգիաների

²¹ <https://www.nokia.com/>

քաղաքականության խորհուրդը վարչապետի գլխավորությամբ բաղկացած է կառավարության ու այնպիսի հիմնական շահագրգիռ կազմակերպությունների անդամներից, ինչպիսիք են Ազգային տեխնոլոգիական գործակալությունը²², Ֆինլանդիայի ակադեմիան²³, համալսարանները և գործատուները: Գիտության և տեխնոլոգիաների քաղաքականության խորհուրդը խորհրդատվություն է իրականացնում գիտության և տեխնոլոգիաների քաղաքականության երկարաժամկետ ուղղությունների վերաբերյալ, պատրաստում է քաղաքական առաջարկներ կառավարության և նախարարությունների համար, վերահսկում է գիտահետազոտական և մշակման աշխատանքների զարգացումը, գիտության և տեխնոլոգիաների զարգացումն ու կիրառումը, կիրառական և ակադեմիական հետազոտական կարիքները: Առևտրի և արդյունաբերության նախարարությունը բավականին մեծ դերակատարություն ունի երկրի նորամուծական համակարգում և հիմնականում կենտրոնանում է արդյունաբերության և տեխնոլոգիական քաղաքականությունների վրա²⁴: Կրթության նախարարությունը պատասխանատու է այն հարցերի համար, որոնք վերաբերում են կրթությանը և վերապատրաստմանը, գիտության քաղաքականությանը, բարձրագույն կրթության ինստիտուտներին և Ֆինլանդիայի ակադեմիային, ինչպես նաև այլ հիմնական հետազոտական ուղղվածությամբ հարցերին :

Այլ նախարարությունները, ինչպես օրինակ Էներգետիկայի նախարարությունը, Պաշտպանության նախարարությունը, Գյուղատնտեսության և անտառային տնտեսության նախարարությունն ունեն համեմատաբար թույլ մասնակցություն գիտատեխնիկական քաղաքականությանը: Այս նախարարությունները հիմնականում ֆինանսավորում են հանրային գիտահետազոտական ինստիտուտներին, որոնք գործում են համապատասխան ոլորտի շրջանակներում: Այսինքն, նախարարությունները գործարկում են նաև սեփական հետազոտական

²² <https://www.tekes.fi/en/>

²³ www.aka.fi/en

²⁴ Tarmo Lemola Convergence of national science and technology policies: the case of Finland , Research Programme for Advance Technology Policy, The Ministry of Trade and Industry, http://blogs.helsinki.fi/changingdynamics/files/2010/09/Lemola_Convergence_of_ST_policies.pdf Ratakatu

քաղաքականություններ և նախագծեր, որոնց նպատակը իրենց ոլորտին ուղղված քաղաքականության համար նոր գիտելիքի ստեղծումն է:

Բացի նախարարություններից, նորամուծական գործունեության համակարգերի մշակման խնդիրներով զբաղվում են են մի շարք գործակալություններ, որոնք ապահովում են նորամուծական գործունեության և ձեռնարկատիրական մասնավոր հատվածի ինտեգրացիան: TEKES-ը (Տեխնոլոգիաների և նորամուծությունների ֆինանսավորման ֆիննական գործակալություն)²⁵ և Ֆինլանդիայի ակադեմիան գիտահետազոտական աշխատանքների ֆինանսավորման երկու գլխավոր մարմիններն են, որոնք ունեն և՛ ռազմավարական, և՛ գործառնական պարտականություններ ազգային գիտատեխնիկական քաղաքականության մեջ: Սեփական տարածաշրջանային կենտրոնների միջոցով, այդ գործակալությունը սերտորեն համագործակցում է մասնավոր հատվածի, ինչպես նաև զբաղվածության և տնտեսական զարգացմանն առնչվող բազմաթիվ կենտրոնների հետ: Սա Tekes-ին ապահովում է մոտ և անմիջական հասանելիություն տնտեսական զարգացման տարբեր ծրագրերին, ինչպես նաև նորամուծական քաղաքականության համար արժեքավոր տեղեկատվական աղբյուրներին:

Մինչ Tekes-ը կենտրոնանում է կիրառական հետազոտությունների և զարգացման վրա, Ֆինլանդիայի ակադեմիան հիմնականում ֆինանսավորում և պլանավորում է հիմնարար հետազոտությունները՝ կարևոր դերակատարություն ունենալով երկարաժամկետ գիտահետազոտական ռազմավարության ձևավորման գործում:

Ֆիննական հետազոտությունների և զարգացման ազգային հիմնադրամը²⁶(SITRA) մեկ այլ կազմակերպություն է, որ գտնվում է Ֆիննական խորհրդարանի ենթակայության տակ: Tekes-ի հետ սերտ համագործակցություն ունենալով՝ Ֆիննական հետազոտությունների և զարգացման ազգային հիմնադրամը պատասխանատու է տեխնիկական հետազոտությունների և կազմակերպությունների զարգացման ֆինանսավորման համար: Այս կազմակերպության գործունեությունը կապված է հիմնականում երկրում նորամուծական զարգացման ֆինանսական

²⁵ <https://www.tekes.fi>

²⁶ <https://www.sitra.fi/en/>

խնդիրների հետ, ինչպիսիք են՝ վենչուրային կապիտալի ֆինանսավորումը և երիտասարդ կազմակերպությունների աճի ֆինանսավորումը:

Finnerva-ն²⁷ պետական սեփականություն հանդիսացող ֆինանսական ընկերություն է, որը մասնագիտանում է բարձր ռիսկայնություն ունեցող նախագծերի ֆինանսավորման մեջ, հատկապես փոքր և միջին ձեռնարկությունների շրջանում:

Երկրի նորամուծական համակարգում իր դերն ունի նաև Ֆինլանդիայի տեխնիկական հետազոտությունների կենտրոնը²⁸, որը փորձագիտական կազմակերպություն է, որ իրականացնում է տեխնիկական և տեխնո-տնտեսագիտական հետազոտություններ, տեղեկատվություն է մատակարարում մասնավոր հատվածի ձեռնարկություններին, ինստիտուտներին: Կենտրոնն ունի խոշոր հետազոտական ինստիտուտ մոտավորապես 2800 աշխատողներով:

Ֆինլանդիայում կան 20 համալսարաններ և ամբողջ երկրում տարածված 29 պոլիտեխնիկումներ: Բացի կրթությունից և ակադեմիական հետազոտությունից, այս ինստիտուտները նաև առաջարկում են ծառայություններ մասնավոր հատվածին, օրինակ՝ կրթական ծրագրեր և հետազոտական ու զարգացման ծառայություններ:

Չնայած զարգացած պետական նորամուծական համակարգին՝ մասնավոր հատվածը Ֆինլանդիայում իրականացնում է հետազոտությունների մեծ մասը՝ մոտ 67%-ը: Վերջինիս հաջորդում են բարձրագույն կրթական համակարգը՝ 24%, պետությունը՝ 8% և մասնավոր շահույթ չհետապնդող կազմակերպությունները՝ 1%²⁹:

Երկրում մասնավոր հատվածը ներկայացված է Ֆինլանդական արդյունաբերությունների կոնֆեդերացիայի³⁰ կողմից՝ մի շարք ճյուղային ասոցիացիաների և ճյուղային ֆեդերացիաների հետ մեկտեղ:

Finpro-ն կազմակերպություն է, որը հիմնվել է ֆիննական ձեռնարկատերերի կողմից՝ ընկերություններին խորհրդատվական ծառայություններ մատակարարելու և աջակցելու համար ազգային հետազոտական և նորարարական քաղաքականության նախագծմանն ու իրականացմանը³¹: Որպես խորհրդատվական կազմակերպություն՝

²⁷ <https://www.finnvera.fi/eng/>

²⁸ www.vttresearch.com

²⁹ <http://stats.oecd.org>

³⁰ <https://ek.fi/en/>

³¹ www.finpro.fi

Finpro-ն աշխատանքներ է իրականացնում ֆիննական ընկերությունների միջազգայնացման ուղղությամբ: 2017թ-ին FINPRO-ն և TEKES-ը միավորվեցին BusinessFinland³² կազմակերպության ներքո՝ նպատակ հետապնդելով ավելի արդյունավետ դարձնել նորամուծական զարգացմանն ուղղած գործունեությունը:

Նորվեգիայի ազգային նորամուծական համակարգը ևս հենվում պետության բավական լուրջ մասնակցության և մասնավոր հատվածի հետազոտական ակտիվության վրա: Նորվեգական խորհրդարանը ունի երեք մարմին, որոնք կարգավորում են գիտական և նորարարական քաղաքականությունը օրենսդրական մակարդակում³³: Դրանք են՝ Կրթության, հետազոտությունների, Բիզնեսի, արդյունաբերության հարցերի, Էներգետիկայի և շրջակա միջավայրի հարցերի մշտական հանձնաժողովները:

Կառավարության մակարդակում Հետազոտության և կրթության նախարարությունը պատասխանատու է ընդհանուր հետազոտական քաղաքականության համար, ինչպես նաև տարբեր ճյուղային հետազոտությունների համակարգման համար: Բացի այդ, Առևտրի և արդյունաբերության նախարարությունը զարգացնում և կառավարում է ազգային նորարարական քաղաքականությունը, իսկ Տեղական ինքնակառավարման և տարածաշրջանային զարգացման նախարարությունը պատասխանատու է նորարարական քաղաքականությունների համար տարածաշրջանային մակարդակում:

Նորվեգիայի հետազոտական խորհուրդը³⁴ (NRC), որը կառավարվում է Կրթության և հետազոտության նախարարության կողմից, ֆինանսավորում և կառավարում է ազգային հետազոտական ծրագրերի լայն շրջանակ ինչպես նաև ֆինանսավորում է գիտահետազոտական կազմակերպություններին: Innovation Norway-ը գործում է որպես պետական գործակալություն³⁵, որը առաջարկում է աջակցություն հատկապես նորամուծական գործունեության միջազգայնացմանը: Գոյություն ունեցող այլ գործակալությունների կողքին, Նորվեգիայի արդյունաբերական զարգացման

³² <https://businessfinland.fi/>

³³ <https://www.stortinget.no>

³⁴ https://www.forskningsradet.no/en/The_Research_Council/1138785832539

³⁵ <http://www.innovasjon Norge.no>

պետական կորպորացիան³⁶ (SIVA) մատակարարում է ներդրումային կապիտալ, ինչպես նաև հանգույց է հանդիսանում փոքր և միջին ընկերությունների և մի շարք գիտական և հետազոտական կազմակերպությունների, բիզնես ինկուբատորների և ներդրումային ընկերությունների միջև:

Նորվեգիայում հետազոտություն իրականացնող կազմակերպությունները բաժանվում են երեք խմբի: Առաջինը բարձրագույն ուսումնական հաստատություններն են, որոնք համարվում են նաև հետազոտական կազմակերպություններ: Երկրորդ խումբը մասնավոր հատվածի կիրառական հետազոտական պատվերներ իրականացնող կազմակերպություններ են, ինչպես օրինակ Գիտական և արդյունաբերական հետազոտությունների հիմնադրամը³⁷ (SINTEF), որի բյուջեի ավելի քան 90%-ը ապահովում են գիտահետազոտական արտաքին պատվերները: Հետազոտություն իրականացնողների երրորդ ամենակարևոր խումբը հանրային և մասնավոր հետազոտական ինստիտուտներն են: Ինչպես և ֆինլանդիայում, մասնավոր հատվածն իրականացնում է Նորվեգիայի հետազոտության զգալի մասը (54%): Բարձրագույն կրթական համակարգին է ընկնում հետազոտական աշխատանքների 31%-ը, իսկ պետությանը՝ 15%-ը: Մասնավոր հատվածի հետազոտության մեծ մասը ֆինանսավորվում է արդյունաբերական ֆինանսավորման աղբյուրներից (78%) և միայն 8%-ը ֆինանսավորվում են հանրային ֆոնդերից³⁸:

Շվեդական գիտության և նորարարության համակարգը նույնպես բնութագրվում է զարգացած ինչպես հանրային, այնպես էլ մասնավոր հատվածների հետազոտական կառուցվածքներով և տարածաշրջանային տեխնոլոգիական խոշոր համատեղ ձեռնարկություններով: Շվեդական գիտության և նորարարության համակարգի այլ հատկանշական բնութագիրը այնպիսի հիմնադրամների հարաբերականորեն մեծ թիվն է, որոնք գործում են անկախ պաշտոնական հանրային քաղաքականության իրականացումից:

³⁶ <https://siva.no>

³⁷ <https://www.sintef.no/en/>

³⁸ <http://stats.oecd.org>

Շվեդական խորհրդարանում³⁹ գիտահետազոտական քաղաքականության հարցերը քննարկվում են ըստ տարբեր ոլորտների: Չկա աշխատանքային կոմիտե՝ հիմնված հատուկ հետազոտության և նորարարության քաղաքականության հարցերի համար: Երկրի նորամուծական համակարգի պետական կառավարմանը մասնակցում են Կրթության և գիտության նախարարությունը, որը պատասխանատու է հետազոտական քաղաքականության ընդհանուր համակարգման և ուղղակի ֆինանսավորման համար, Արդյունաբերության, զբաղվածության և հաղորդակցության նախարարությունը, Հետազոտության քաղաքականության խորհուրդը, Նորարարական քաղաքականության խորհուրդը, Պաշտպանության նախարարությունը և Շրջակա միջավայրի նախարարությունը, որը ֆինանսավորում է Կառավարության առաջնահերթ խնդիրների հետազոտությունները շրջակա միջավայրի ոլորտում: Հետազոտությունների ֆինանսավորման բյուջետային շրջանակը ապահովվում է Ֆինանսների նախարարության կողմից՝ Ֆինանսների խորհրդարանական հանձնաժողովի հետ սերտ համագործակցությամբ:

Շվեդիայում ևս գործում են պետական մի շարք գործակալություններ, որոնք նորամուծական համակարգում ապահովում են պետության և մասնավոր հատվածի փոխհարաբերությունները: Օրինակ, Նորարարական համակարգերի շվեդական գործակալությունը՝ VINNOVA-ն⁴⁰, որը պատասխանատու է գիտահետազոտական գործընթացներին կառավարության ֆինանսավորումն ուղղորդելու համար: FORMAS-ը⁴¹ որպես հետազոտական ֆինանսավորման գործակալություն, զբաղվում է կայուն զարգացման հետ կապված հետազոտությունների ֆինանսավորմամբ: ALMI-ն⁴² ներառում է 21 տարածաշրջանային գրասենյակներ՝ տարածված Շվեդիայի ամբողջ տարածքում՝ ապահովելով խորհրդատվական ծառայություններ տարածաշրջանային և բիզնես զարգացման համար: STEM-ի⁴³ (Շվեդական էներգետիկ գործակալություն)

³⁹ <http://www.riksdagen.se>

⁴⁰ <https://www.vinnova.se/en/>

⁴¹ <http://www.formas.se/en/>

⁴² <https://www.almi.se>

⁴³ <http://www.energimyndigheten.se>

նպատակը պետական կապիտալի ուղղումն է էներգետիկ հետազոտությունների ոլորտի նորամուծական խնդիրներին:

Շվեդիայի գիտության և նորարարության համակարգի հատուկ տարրերից են հետազոտության ֆինանսավորման անկախ հիմնադրամները, որոնք մասնակիորեն ֆինանսավորվում են տնտեսության հանրային հատվածից: Հիմնադրամներից ամենակարևորներն են Գիտելիքի հիմնադրամը (KKS)⁴⁴, որը խթանում է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների լայնորեն օգտագործումը ենթակառուցվածքային ներդրումների և շահառուների միջև գիտելիքի փոխանցման խթանման միջոցով, Շվեդիայի ռազմավարական հետազոտությունների հիմնադրամը (SSF)⁴⁵, որը ֆինանսավորում է ռազմավարական հետազոտությունները բնական գիտություններում, ճարտարագիտության և բժշկության մեջ և Ռազմավարական բնապահպանական հետազոտությունների հիմնադրամը (MISTRA)⁴⁶, որը աջակցում է երկարաժամկետ հեռանկարով ռազմավարական բնապահպանական հետազոտությունները: Հիմնադրամները սովորաբար կենտրոնանում են համալսարան-ձեռնարկություն համագործակցություններն աջակցելու վրա՝ դրամաշնորհային սխեմաների միջոցով:

Շվեդիայում Հանրային ֆինանսավորմամբ գիտահետազոտական և մշակման աշխատանքները հիմնականում կենտրոնացած են բարձրագույն կրթական կազմակերպություններում:

Այսպես, ինչպես նախորդ երկրներում, այստեղ նույնպես մասնավոր ոլորտում է իրականացվում գիտահետազոտական աշխատանքների մեծ մասը (70%): Բարձրագույն կրթությանը բաժին է ընկնում 27%, իսկ պետական և մասնավոր, շահույթ չհետապնդող կազմակերպություններին միասին՝ 3%:

Դանիայում նորամուծական համակարգի պետական կառավարումը նույնպես հիմնված է մի շարք նախարարությունների, հատկապես Գիտության, տեխնոլոգիաների և նորարարության նախարարության գործունեության վրա: Վերջինս պատասխանատու է հանրային հետազոտական կազմակերպությունների և համալսարանների համար, ինչպես նաև նորամուծական գործընթացների և բարձր

⁴⁴ www.mdh.se

⁴⁵ <https://strategiska.se>

⁴⁶ www.mistra.org

տեխնոլոգիական բիզնեսի զարգացման համար: Նախարարությունը ստանձնում է պատասխանատվություն ոլորտային նախարարությունների միջև հետազոտական քաղաքականության հետ կապված հարցերում համագործակցության համար: Տարբեր օղակներում գործում են նորամուծական գործունեությունը կարգավորող մարմիններ, ինչպես օրինակ Դանիայի հետազոտական և նորամուծական քաղաքականության խորհուրդը⁴⁷, Հետազոտական ենթակառուցվածքների ազգային կոմիտեն⁴⁸, և Դանիայի ազգային հետազոտությունների հիմնադրամը⁴⁹ :

Ինչպես և սկանդինավյան մյուս երկրներում, Դանիայում հետազոտությունների մեծ մասը իրականացնում է մասնավոր հատվածը (64%): Կրթության բաժինը հետազոտություններում կազմում է 33%, և չնչին մասը՝ 3% բաժին է ընկնում պետությանը ու շահույթ չհետապնդող հասարակական կազմակերպություններին: Մասնավոր հատվածի հետազոտության մեծ մասը՝ 91%-ը⁵⁰ ֆինանսավորվում է մասնավոր հատվածից: Բացի արդյունաբերական հետազոտությունից, Դանիայում ստեղծվում են Տեխնոլոգիական սպասարկման ինստիտուտներ (GTS- ինստիտուտներ), որոնք մասնավոր կազմակերպություններ են, և հիմնականում խորհրդատվական ծառայություններ են մատուցում:

Դանիան չունի կոնկրետ սահմանված ազգային հետազոտական քաղաքականություն, որը ձևակերպված է խորհրդարանի կամ կառավարության կողմից:

Հինավելուվ վերոշարադրյալի վրա կարելի է փաստել, որ սկանդինավյան երկրներում նորմուծական համակարգերը միմյանց բավականին նմանություն ունեն: Սկանդինավյան նորամուծական փորձը առանձնանում է հետևյալով՝

- Նորամուծական համակարգերի ներդրման, կառավարման և զարգացման գործում նկատվում է ընդգծված և ակտիվ պետական միջամտություն: Կարելի է

⁴⁷ <https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/the-danish-council-for-research-and-innovation-policy>

⁴⁸ <https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/national-committee-for-research-infrastructure>

⁴⁹ <https://ufm.dk/en/research-and-innovation/councils-and-commissions/independent-research-fund-Denmark>

⁵⁰ <http://stats.oecd.org>

նշել, որ նորամուծական գործունեությանը մասնակցում են պետական ճյուղային նախարարությունները:

- Ստեղծված է պետական գործակալությունների, խորհուրդների, հիմնադրամների բավականին լայն և համագործակցող ցանց, որի հիմնական նպատակն է ապահովել պետության և մասնավորի համագործակցությունը, ինչպես տնտեսության, այնպես էլ գիտահետազոտական գործունեության ոլորտներում:
- Չնայած այն բանին, որ պետական ապարատը ուղղակիորեն կառավարում է գիտահետազոտական ոլորտը, գիտահետազոտական գործունեությունը հիմնականում ծավալվում է մասնավոր հատվածում, պետական հատվածին թողնելով միայն հիմնարար հետազոտությունները: Կիրառական գիտական հետազոտությունների ֆինանսավորման առյուծի բաժինը արդյունաբերությունից և մասնավոր աղբյուրներից է, քանի որ վերջիններս հանդես են գալիս որպես պատվիրատուներ:

Ինչպես արդեն նշվել է՝ նորամուծական զարգացման ռուսական փորձը կարող է օգտակար լինել մեր երկրում ազգային նորամուծական համակարգի կառուցման համար երկու պատճառով: Առաջին՝ երկուսն էլ լինելով նախկին ԽՍՀՄ երկրներ, անցել են տնտեսական զարգացման նույն ճանապարհը և երկրորդ՝ ներկայումս մեր երկրների տնտեսությունները գործում են նույն համակարգում: Տնտեսության ոլորտի իրավիճակը, հիմնախնդիրները և նորամուծական զարգացման ռազմավարական խնդիրները երկու երկրներում ունեն ընդհանրություններ:

Ռուսաստանի Դաշնությունը հարուստ է բնական ռեսուրսներով, սակայն վերջինս պատճառ է դարձել նաև համապատասխան ենթակառուցվածքների ստեղծման և շահագործման նպատակով կատարվող բավականին լուրջ ներդրումների համար, որոնք խոչընդոտում են ռեսուրսների վրա հիմնված տնտեսությունից փոխակերպումը դեպի գիտելիքահենք տնտեսություն: Նորարարության վրա հիմնված տնտեսություն զարգացնելու ռուսական կառավարության կարողությանը խոչընդոտում է նաև խորհրդային ժամանակաշրջանի «ժառանգությունը», որը բիզնեսի մշակույթի և ձեռնարկատիրության աճին խոչընդոտող կենտրոնամետ կառավարման որոշակի

ինքնագնահատման և ստեղծել, իսկ ներկայիս նորամուծական համակարգը առավելապես շուկայամետ է:

Խորհրդային համակարգի փլուզումը պատճառ դարձավ մեծ թվով գիտնականների և ինժեներների արտագաղթի ու մարդկային կապիտալի նշանակալի կորստի, որը նորամուծական համակարգի կարևորագույն ռեսուրսն է: Համաձայն Տնտեսական համագործակցության և զարգացման կազմակերպության՝ կառավարությունը հետազոտական և մշակման աշխատանքների հիմնական ֆինանսավորողն է (63%)⁵¹:

Չնայած 1990-ական թվականներին գիտությանն ուղղված ֆինանսավորման կրճատումներին⁵² (1991-1992 մոտ 67%-ով), Ռուսաստանը ավելի շատ է ծախսում գիտության վրա, քան շատ զարգացող երկրներ, ինչպես նաև համեմատելի է զարգացած երկրների ցուցանիշների հետ: Այսպես, 2015-ին, օրինակ, Միացյալ Թագավորության գիտահետազոտական ծախսերը կազմել են 42.2 մլրդ դոլար և երկրի ՀՆԱ-ի 1.7%, իսկ Ռուսաստանի ծախսերը կազմել են 36,725 մլրդ դոլար և ՀՆԱ-ի 1.1%-ը, իսկ Իտալիան՝ 26,809 դոլար և ՀՆԱ-ի 1.3%⁵³:

Այնուամենայնիվ, այս ծախսի զգալի հատվածը ուղղված է պետական գիտահետազոտական կառույցներին, որոնք բավարար չեն համագործակցում համալսարանների և բիզնեսի հետ: Սա փաստում է այդ ներդրումների անարդյունավետության մասին: Ակադեմիական հետազոտությունը նույնպես արդյունաբերության կամ միջազգային հետազոտական ցանցերի հետ լավ ինտեգրված չէ և չի ապահովում բավարար կիրառական արդյունքներ: Գիտահետազոտական աշխատանքները լայնորեն իրականացվում են պետական ազգային ակադեմիաների և ինստիտուտների կողմից, մինչև համալսարանները գրեթե ամբողջությամբ կենտրոնացած են կրթության վրա: Սակայն արևմտյան նորարարական մոդելները խրախուսելու կառավարության քաղաքականությունը խթանել է հատուկ տնտեսական գոտիների, ինկուբատորների և տեխնոպարկերի զարգացումը, որոնք նախագծվել են

⁵¹ <http://stats.oecd.org>

⁵² Werner Meske, Transforming Science and Technology Systems - The Endless Transition?, 1998

⁵³ <http://data.oecd.org>

բարձրացնելու համար պետական-մասնավոր գործընկերությունը:

Ռուսաստանի արդյունաբերության հիմնական մասը բաժին է ընկնում պետական սեփականություն հանդիսացող ձեռնարկություններին, որոնք հիմնված են արդյունահանման և բնական ռեսուրսների վրա: Արտոնյալ վերաբերմունք ստանալով կառավարությունից՝ այս ընկերությունները խոչնդոտում են նորարարական մրցակցությունը: Այս ամենի արդյունքում երկրում տնտեսական աճը խթանվում է առավելապես ռեսուրսների վերաբաշխման և ոչ թե արժեքի ստեղծման արդյունքում:

Հանդիսանալով հետխորհրդային երկիր՝ Ռուսաստանը չունի մասնավոր սեփականության կամ նորարարությունների առևտրայնացման ավանդույթ: Մտավոր սեփականության իրավունքների թույլ պաշտպանությունը և գիտություն-արդյունաբերություն թույլ կապերը արդյունքում ռուսական ընկերությունների մեծ մասի նորամուծական գործունեությունը առավելապես դրսևորվում է նմանակման սկզբունքով:

Այս առումով բացառություն է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների հատվածը, որը երկրում նորարարական աճի հաջողված օրինակ է, և որտեղ նորարարությունները հիմնականում իրականանում են կառավարության վերահսկողությունից դուրս:

Ռուսաստանում նորարարական գործունեության մեջ մասնավոր հատվածի կազմակերպությունների ներգրավվածությունը կազմում է 58%⁵⁴:

Բիզնեսների փոքր մասն է ներդրում կատարում գիտահետազոտական և մշակման աշխատանքների և նորարարության մեջ⁵⁵, ընդամենը 25%: Զարգացող նորամուծական ոլորտների զարգացումը, ինչպիսիք են օրինակ նանոտեխնոլոգիաները, որոնցում ռուսական կառավարությունը վերջերս կատարել է բավականին մեծ ներդրումներ, կարող է դժվարություններ կրել մասնավոր հատվածի ներամուծական ներգրավվածության և գիտական ձեռքբերումների առևտրայնացման բացակայությունից: Կառավարության հիշարժան նախագծերից է Ռոսնանոն, որը, հիմնվել է 10 մլրդ դոլար կապիտալով և կոչված է խթանելու նանոտեխնոլոգիաների

⁵⁴ <http://stats.oecd.org>

⁵⁵ Համեմատության համար նշենք, որ օրինակ Դանիայում դա կազմում է 59%

առևտրայնացումը⁵⁶: Պետությունը շարունակում է լինել գիտահետազոտական և մշակման աշխատանքների մեծագույն ֆինանսավորողը՝ մոտ 70%-ը:

Նորամուծական գործունեության առանձնահատկությունները փոքր պետություններում. Նույնիսկ ամենահաջողված նորամուծական քաղաքականություն ունեցող երկրի փորձը շատ հաճախ կարող է չաշխատել այլ տնտեսական կառուցվածք ու զարգացվածություն ունեցող երկրի համար: Հաշվի առնելով ՀՀ առանձնահատկությունները, անդրադարձ ենք կատարել նաև փոքր տնտեսություններով երկրներում նորամուծական գործունեության փորձին: Որոշ հետազոտություններում վերլուծված է այդ փորձը և փոքր երկրների առանձնահատկությունները^{57 58}: Փոքր երկրների տնտեսական համակարգերը նույնպես որակապես կարող են տարբերվել, օրինակ զարգացման աստիճաններով, ոլորտային առանձնահատկություններով և այլն, սակայն նորամուծական զարգացումների առումով առկա են նաև ընդհանրական խնդիրներ՝ զարգացած և զարգացող փոքր տնտեսությունների համար:

Գրիֆիթը ներկայացնում է (2007) գիտելիքների և զարգացման ներուժին առնչվող մի փաստարկ՝ փոքր տնտեսությունների վերաբերյալ⁵⁹: Համաձայն զարգացման առավել վաղ հասկացությունների, երկրի տնտեսական կառուցվածքը որոշվում է այդ երկրի բնական ռեսուրսներով: Քանի որ փոքր երկրները ունեն ավելի փոքր ծավալի ռեսուրսներ, քան ավելի մեծ երկրները, և հետևաբար ունեն ավելի կենտրոնացված արտադրական կառուցվածք՝ համեմատած ավելի մեծ երկրների հետ, որոնք ունեն ռեսուրսների ավելի քիչ սահմանափակումներ: Հեղինակը ցույց է տալիս, որ ներկայումս դա այդպես չէ՝ տնտեսության փոքրությունն այնքան էլ տնտեսության որակի և կառուցվածքի կարևոր բնութագրիչ չէ: Համաշխարհային տնտեսությունը ավելի ու ավելի ինտեգրված և կախված է դառնում գիտելիքից և հմտություններից:

⁵⁶ <http://en.rusnano.com>

⁵⁷ Hadjimanolis, A., & Dickson, K. (2001). Development of national innovation policy in small developing countries: The case of Cyprus. *Research Policy* , 30(5), 805–817.

⁵⁸ Davenport, S., & Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as ‘SME’, *Technology Analysis & Strategic Management* , 11(3), 431–462.

⁵⁹ Griffith, W. H. (2007). Caricom countries and the irrelevance of economic smallness. *Third World Quarterly* , 28(5), 939–958.

Հետևաբար, երբ փոքր երկրները կարողանում են կուտակել բավականաչափ գիտելիքներ տարբեր ոլորտներում, դրանք կարող են ունենալ դիվերսիֆիկացված արտադրություն և կարող են առաջարկել նոր ապրանքների և ծառայությունների լայն տեսականի՝ ներգրավելով նաև օտարերկրյա ուղղակի ներդրումներ:

Վերոնշյալը ցույց է տալիս, որ գիտելիքահենք տնտեսության մեջ փոքրությունն ավելի շատ հարաբերական հարց է դառնում: Չնայած կարելի է հավասարապես պնդել, որ փոքր չափի և սահմանափակ ֆինանսական ռեսուրսները կարող են սահմաններ դնել գիտելիքների կուտակման վրա: Իրականում, գիտելիքների փոխանցման և տարածման համար մի քանի ուղիներ կան, որոնցից մի քանիսը թանկ և ժամանակատար են, մինչ մյուսները՝ ազատորեն հասանելի:

Գիտելիքի կլանմանն առնչվող հետազոտություններից մեկում⁶⁰ հեղինակները կառուցել են մի մոդել՝ ցույց տալու համար, որ նորարարության սուբսիդավորման աճի ազդեցությունը բարօրության վրա զգալիորեն թույլ է փոքր և բաց տնտեսություններում, ինչպիսին Հայաստանի Հանրապետությունն է: Մոդելի արդյունքը բացատրում է այն փաստը, որ փոքր տնտեսությունների տեխնոլոգիական զարգացման մեծ մասն ապավինում է գլոբալ գիտելիքների բազայից գիտելիքների կլանմանը:

Ըստ նույն հետազոտության, փոքր բաց տնտեսության մեջ բարեկեցությունը և աճը կախված են նոր տեխնոլոգիաների արտահանման հնարավորություններից: Այսպիսով, տեխնոլոգիական արտահանման խթանմանն ուղղված քաղաքականությունը կարող է առավել արդյունավետ լինել: Միևնույն ժամանակ արդյունավետ կարող է լինել նաև մեկ այլ քաղաքականություն, որը կնպաստի ներքին շուկայի տեխնոլոգիական առաջարկներին՝ խթանելու համար արտադրողականության ներուժի բազմազանությունը հայրենական տնտեսությունում:

Փոքր բաց տնտեսության մեջ, որը կախված է արտաքին աշխարհից, գիտելիքների փոխանցումից և տարածումից, շատ այլ համապատասխան հատկանիշներ կան: Էմպիրիկ հետազոտությունները ցույց են տալիս, թե ինչպես ներդրումներ կատարելը կրթության, գիտելիքների կուտակման, միջազգային առևտրի

⁶⁰ Bye, B., Fæhn, T. Heggedal, T.-R. (2009). Welfare and growth impacts of innovation policies in a small, open economy: An applied general equilibrium analysis. *Economic Modelling*, 26(5), 1075–1088.

վրա, հանգեցրել են երկրի արտադրողականության գլոբալ աճից օգտվելու կարողության բարձրացմանը: Իհարկե աճի նման ռազմավարությունները, ամենայն հավանականությամբ, ավելի արդյունավետ կլինեն ավելի քիչ զարգացած փոքր բաց տնտեսություններում, որոնք ունեն համեմատաբար ավելի թույլ գիտահետազոտական կազմակերպություններ և որտեղ գիտելիքների ավելի մեծ ճեղքվածք կա գիտելիքի ներքին մակարդակի և գլոբալ տեխնոլոգիական մակարդակի միջև⁶¹:

Համաձայն մեկ այլ հետազոտության⁶², փոքր երկրների նորարարական համակարգերում նորարարությունների քաղաքականությունը գնալով ավելի ու ավելի է բախվում այն իրավիճակին, երբ վերազգային կազմակերպությունները և տեղական տեխնոլոգիաների կլաստերները սահմանում են տեխնոլոգիաների զարգացման ուղիները ազգային սահմաններից դուրս: Փոքր երկրները, որոնք չունեն լայն տեխնոլոգիական բազա, լայն գիտական և տեխնոլոգիական ենթակառուցվածքներ, բավականաչափ ռեսուրսներ, և վերազգային ձեռնարկությունների ներկայություն, ունենում են ոչ մրցակցային լինելու ռիսկ: Ավանդաբար, այդ երկրները փորձում են հակազդել այս վտանգին, պայքարելով վերազգային ձեռնարկությունների դեմ և գեր շահագործելով տեղական ռեսուրսները: Համեմատելով փոքր երկրներին փոքր և միջին ձեռնարկությունների հետ, հեղինակները ցույց են տալիս փոքր երկրի առավելություններն ու թերությունները: Համանմանության հիման վրա նրանք առաջարկում են, որ փոքր երկրի նորարարական ռազմավարությունը պետք է հենվի այնպիսի առավելությունների վրա, որոնք շատ նման են ՓՄՁ-ների առավելություններին, ինչպիսիք են ճկունությունը, արտաքին ցանցերի օգտագործումը: Այս քաղաքականությունը պետք է ապահովի արագ հաղորդակցություն և ճկունություն, ինչպես նաև խրախուսի տեխնոլոգիական կուտակումը և ցանցի ստեղծումը՝ բարձրացնելով գիտելիքի կլանման և տարածման ազգային հնարավորությունները:

⁶¹ Bye, B., Fæhn, T. Heggedal, T.-R. (2009). Welfare and growth impacts of innovation policies in a small, open economy: An applied general equilibrium analysis. *Economic Modelling* , 26(5), 1075–1088.

⁶² Davenport, S., & Bibby, D. (1999). Rethinking a national innovation system: The small country as ‘SME’, *Technology Analysis & Strategic Management* , 11(3), 431–462.

Հաջիմանոլիսը և Դիքսոնը նշում են⁶³, որ փոքր զարգացող երկրի համար ազգային նորարարական քաղաքականության զարգացումը կախված է վերջինիս նորարարական համակարգի առանձնահատկություններից: Նրանք որպես փոքր երկրի նորամուծական համակարգի որոշ առանձնահատկություններ մատնանշում են սահմանափակ շուկաները, սահմանափակ ֆիզիկական ռեսուրսները, տեխնիկական հմտությունների պակասը, և միջազգային մակարդակով առավել քիչ հնարավորությունները: Փոքր զարգացող երկրներում, մասնավորապես Հայաստանում, գիտահետազոտական աշխատանքները հաճախ գերակայում են հանրային հատվածում, իսկ ընկերությունները հիմնականում ՓՄՁ-ներ են և ունեն արտաքին նորարարական աջակցության կարիք:

Փոքր զարգացող երկրներում նորարարությունների խթանման ինստիտուտները, սովորաբար զարգացած չեն: Փոքր ազգային նորարարական համակարգերի հիմնական գործունեությունը հաճախ տեխնոլոգիաների տարրալուծումն է օտարերկրյա տեխնոլոգիաների կլանման և տարածման տեսքով, այլ ոչ թե նոր տեխնոլոգիաների զարգացումը: Փոքր զարգացող տնտեսությունում բարձր տեխնոլոգիաների ոլորտը ևս հակված է լինել թերզարգացած լինելուն: Այս տնտեսությունները սովորաբար ավելի շատ կողմնորոշված են դեպի առկա ոլորտներում բարձր տեխնոլոգիական լուծումների կիրառումը և ոչ թե նոր բարձր տեխնոլոգիական լուծումների առաջատար զարգացումը: Հեղինակի կողմից՝ Կիպրոսի օրինակով քաղաքականության ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ նորամուծությունը խթանող տարբեր ինստիտուտների միջև համագործակցությունը թույլ էր և նույնիսկ առկա էին շահերի բախումներ: Չնայած վերոնշյալ խնդիրներին, ազգային նորարարական քաղաքականությունը ունի կարևոր դեր՝ այն է հանրային հատվածի դիրքերն ամրապնդել առավելապես որպես նորամուծական գործընթացները խթանող, քան դրանք մատակարարող:

⁶³ Hadjimanolis, A., & Dickson, K. (2001). Development of national innovation policy in small developing countries: The case of Cyprus. *Research Policy*, 30(5), 805–817.

Մեկ այլ ուսումնասիրությունում⁶⁴ որպես փոքր երկրում ՓՄՁ-ների նորարարականության վրա ազդող կարևոր գործոն՝ ընդգծվում են կազմակերպչական առանձնահատկությունները: Դրանք ընդգրկում են գիտահետազոտական աշխատանքներին հասանելի տեխնոլոգիական ռեսուրսները, կազմակերպական և ռազմավարական պլանավորման կարողությունները, ինչպես նաև տարբեր արտաքին կապերի առկայությունը:

Թեև վերոնշյալ հատկանիշները կարող են նկարագրել նաև մեծ երկրներին, այդ խնդիրները հատկապես կարևոր են համեմատաբար թույլ և փոքր ազգային նորարարական համակարգերի համատեքստում:

Նույն խնդրին առնչվող մեկ այլ հետազոտությունում⁶⁵ նշում են, որ փոքր տնտեսությունները, բացի հետազոտությանն ուղղված ֆինանսավորման խնդիրներից, խնդիրներ ունեն նյութերի և սարքավորումների ավելի բարձր գների և հասանելիության հետ կապված: Մատակարարումները հաճախ անհրաժեշտ նախադրյալներ են պահանջված ժամանակակից հետազոտական աշխատանքների համար: Այս իրավիճակը արտացոլում է փոքր շուկաներում ընդհանուր բաշխման խնդիրը, որտեղ մատակարարները ձգտում են բարձրացնել գները վաճառքի փոքր ծավալները փոխհատուցելու համար: Սպառողական ապրանքների ոլորտում այս վարքագիծը լրացուցիչ ծանրաբեռնվածություն է առաջացնում տնային տնտեսությունների վրա, սակայն հետազոտության ոլորտում դա խիստ վնասակար է ողջ արժեքային շղթայի համար, որը ներկրվող լաբորատոր նյութերի կամ տեխնոլոգիական սարքերի կարիք ունի:

Փոքր երկրները համաչափ են և միանման չեն իրենց ներամուծական զարգացման մակարդակներով: Որոշ փոքր տնտեսություններ, օրինակ՝ Ֆինլանդիան, պատկանում են աշխարհի նորարարական առաջնորդների թվին, իսկ մյուսները՝ թերզարգացած են և աղքատ: Այս բազմազանության պատճառով դժվար է որոշել

⁶⁴ Hadjimanolis, A. (2000). An investigation of innovation antecedents in small firms in the context of a small developing economy. *Research & Development Management* , 30(3), 235–245.

⁶⁵ Jonjic, S., & Traven, L. (2004). Small countries receive even less of a fair deal. *Nature* , 429(6992), 601–601.

այնպիսի հատկանիշներ, որոնք հավասարապես լավ նկարագրեն բոլոր փոքր տնտեսությունները և նրանց փոքրածավալ ազգային նորարարական համակարգերը:

Այնուամենայնիվ, նույնիսկ մատչելի հետազոտական ապացույցները թույլ են տալիս մեզ ցույց տալ փոքր համակարգերի հիմնական ընդհանրությունները: Դրանց մեջ ընդգրկված են օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների և գիտելիքների հոսքերի բարձր կարևորությունը, լավ ինտեգրված գործողությունները և քաղաքականության սխեմաները, լայնածավալ միջազգային համագործակցությունը և կլաստերային անդամակցությունը, մարդկային ու սոցիալական կապիտալը և առավել մեծ համակարգերի հետ համեմատած ավելի ճկունությունը: Թեև այդ ասպեկտները կարևոր են նաև խոշոր երկրների համար, նրանք ավելի կարևոր են փոքր տնտեսությունների՝ մրցունակ դառնալու համար:

Փոքր զարգացող երկրում, մասնավորապես Հայաստանի Հանրապետությունում նորարարական քաղաքականությունը նախագծելիս պետք է հաշվի առնվի միջազգային լավագույն փորձը, որ արտացոլված է գրականության մեջ և ավելի զարգացած երկրների փորձը: Պետք է նաև հաշվի նստել տվյալ երկրի առանձնահատուկ պայմանների հետ, որոնք վերաբերում են փոքրությանը և միաժամանակ անբավարար զարգացմանը: Վերջնական նպատակը պետք է լինի ինտեգրված, հետևողական և համաձայնեցված ազգային նորարարական քաղաքականությունը:

1.3 Նորամուծական գործունեության մոդելավորման գիտական փորձը և խնդիրները

Նորամուծական գործընթացների կառավարման խնդիրների շուրջ իրականացված բազմաթիվ հետազոտությունները կարևորվում են տնտեսությունների տեխնոլոգիական զարգացմանն ուղղված արդյունավետ քաղաքականությունների մշակման համատեքստում:

Նորամուծությունների կառավարման մոդելները կառուցվում են տարբեր մոտեցումների հիման վրա և այդ առումով կարող են սկզբունքային տարբերություններ ունենալ: Նորամուծությունների և նորարարական համակարգերի վերաբերյալ հիմնարար

մոտեցումները⁶⁶ թելադրել են առավել կոնկրետ և կիրառական խնդիրների լուծման և համակարգերի մոդելավորման տրամաբանությունը:

Ընդհանուր առմամբ, տնտեսությունում նորամուծությունների կամ նորամուծական գործընթացների կառավարումը դիտվում է երկու մակարդակներում՝

- Միկրոտնտեսական, որտեղ ուսումնասիրության օբյեկտը հանդիսանում են կազմակերպությունները և որոնց նպատակն է շահույթի մաքսիմալացումը
- Մակրոտնտեսական, որտեղ դիտարկվում է ազգային տնտեսությունը: Այս դեպքում պետությունը արդյունավետ ներմուծական քաղաքականության կիրառմամբ խթանում է միկրոմակարդակում նորամուծությունների ստեղծմանը և նորամուծական գործընթացների խթանմանը՝ բարձրացնելով ազգային տնտեսության ընդհանուր արտադրողականությունը և վերջինիս մրցունակությունը համաշխարհային տնտեսությունում:

Այս բաժանումը թույլ է տալիս դասակարգել տնտեսությունում տեղի ունեցող ընդհանուր նորմուծական գործընթացներում տարբերակել կառավարման օբյեկտները: Այդ տեսանկյունից տարբեր գիտահետազոտական ուսումնասիրությունների օբյեկտ են հանդիսացել տնտեսության ինչպես միկրո, այնպես էլ մակրոմակարդակները:

Մակրոմակարդակում նորամուծական գործընթացների կառավարման և օպտիմալ նորամուծական քաղաքականության մշակման համար նախ և առաջ օգտակար է ուսումնասիրել և հասկանալ բուն նորամուծական գործընթացները միկրոմակարդակում: Այս առումով գրականության մեջ առկա է նորամուծական գործընթացների ձևականացման կամ նկարագրման երկու հիմնական մոտեցում⁶⁷:

- Նորամուծությունների կառավարմանն ուղղված
- Կոնցեպտուալ

Նորամուծությունների կառավարմանն ուղղված մոտեցման հիմնական կողմնորոշումը կազմակերպությունների նորամուծական կառավարման ռազմավարությունները և դրանց զարգացումներն են՝ տարբեր սոցիալ-տնտեսական

⁶⁶ տես բաժին 1.1

⁶⁷ Maxim Kotsemir, Dirk Meissner, CONCEPTUALIZING THE INNOVATION PROCESS – TRENDS AND OUTLOOK, National Research University, Higher School of Economics, Basic Research Program Working Papers, 2013

և քաղաքական հանգամանքներում: Այս մոտեցման առավել հայտնի օրինակ է Ռոթուելի այսպես կոչված նորամուծական կառավարման մոդելների սերունդները: Հեղինակն իր աշխատանքում նկարագրում է նորամուծական կառավարման մոդելների զարգացման 5 փուլերը⁶⁸:

Համաձայն Ռոթուելի՝ նորամուծական գործընթացները ժամանակի ընթացքում փոփոխության են ենթարկվել մրցակցային միջավայրի, տնտեսական նոր հնարավորությունների, ինչպես օրինակ՝ թվայնացման և սպառողների փոփոխական պահանջմունքների արդյունքում: Վերոնշյալ նորամուծական մոդելների հինգ պատմական փուլերը հետևյալներն են՝

Առաջին փուլը սկսվել է անցած դարի 50-ականներին և բնութագրվում է որպես գիտությունից շուկա գծային գործընթաց: Այս դեպքում գիտությունը և նոր տեխնոլոգիաները հանդիսանում էին նորամուծությունների խթանման գլխավոր գործոն, իսկ ֆինանսական շուկան նոր տեխնոլոգիաների հասցեատերն էր հանդիսանում: Այստեղ տնտեսության ճյուղերը զարգանում են տեխնոլոգիական նոր հնարավորությունների հիման վրա՝ բարձրացնելով վերջիններիս արտադրողականությունը և արտադրանքի որակը⁶⁹: Վերջինս, իր հերթին նպաստում է աշխատատեղերի ու սպառողական պահանջարկի կտրուկ բարձրացմանը: Այս մոդելում գիտական առաջընթացը ընկալվում էր որպես արդյունաբերական նորարարության խնդիրների լուծման հիմնական գործիք: Այս մոդելի տրամաբանությունը հետևյալն է՝ գիտական մշակումներին ուղղված ծախսերը որպես նորամուծական ներդրում ուղիղ համեմատական է նոր արտադրանքի, որպես նորամուծական արդյունքի, շուկայում հաջողությանը: Այսպիսով, այս մոդելը ենթադրում է արտադրական նորամուծությունների գծային գործընթաց, որը սկսվում է գիտական հայտնագործությունից, այնուհետև շարունակվում է արտադրանքի տեխնոլոգիական մշակմամբ և ավարտվում արտադրանքի վաճառքով:

⁶⁸ Rothwell Roy, Towards the fifth generation innovation process. International Marketing Review. 11(7), 1994.

⁶⁹ Meissner, Dirk & Kotsemir, Maxim. (2016). Conceptualizing the innovation process towards the 'active innovation paradigm'—trends and outlook. Journal of Innovation and Entrepreneurship. 5

Հաջորդ փուլը վերագրվում է 60-ականներին և կրկին գծային մոդել է, որի դեպքում շուկայի կողմից թելադրանքը բացատրվում է այդ ժամանակաշրջանում սպառողների պահանջմունքների դիվերսիֆիկացմամբ: Այս դեպքում գիտահետազոտական գործունեության արդյունք հադիսացող նորամուծությունը ուղղված է սպառողների կարիքների բավարարմանը: Շուկայական մոդելում ընդգծվեց նորամուծական շուկայում առաջարկի և պահանջարկի հավասարակշռության խնդիրը: Այս դեպքում նորամուծական գործընթացը գծային է, բայց նախորդից տարբերությունը կայանում էր նրանում, որ նախ և առաջ պետք է ընդգծվի շուկայի պահանջները, այնուհետև դրան նոր հաջորդում են մշակման, արտադրման ու վաճառքի փուլերը:

Երրորդ փուլը բնութագրվում է նախորդ երկու մոդելների համադրությամբ, երբ նորմուծական գործընթացը իրականանում է շուկայի և գիտության փոխազդեցության հիման վրա: Նորամուծական մոդելն այստեղ այլևս գծային չէ և իր մեջ ներառում է կազմակերպությունների, շուկայի պահանջների ու նոր տեխնոլոգիաների միջև փոխգործակցություն:

Չորրորդ փուլը կոչվում է նորմուծությունների ինտեգրված կամ շղթայական մոդել: Այս պարագայում արտադրանքի նախագծման գործընթացը ներառում է տարբեր կազմակերպություններ և անհատներ, որոնք զուգահեռ աշխատում են նույն գաղափարի վրա: Այս մոդելը նորամուծական գործընթացները ներկայացնում է որպես զուգահեռ իրականացվող համընդհանուր գործընթաց, որի մեջ ինտեգրված են տարբեր բիզնես գործընթացներ և արտաքին ռեսուրսներ՝ նորամուծական գործընթացի տևողությունը կրճատելու նպատակով:

Հինգերորդ փուլը, որը վերագրվում է 90-ականներին, բնութագրվում է որպես ինտեգրված, ճկուն և ցանցային: Այն իր մեջ ներառում է տնտեսական գործունեության մեջ տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների լայն կիրառություն, որն իր հերթին ստեղծում է նորամուծական գործընթացների նոր և ավելի արդյունավետ ձևաչափեր: Այս մոդելը հանդիսանում է կառուցվածքային տեսանկյունից առավել բարդ և միևնույն ժամանակ առավել համագործակցային մոդել՝ ներառելով տնտեսական և նորամուծական գործունեություն վարող սուբյեկտների առավել սերտ համագործակցություն:

Չնայած Ռոբուելի նկարագրած մոդելները սահմանափակվում են վերոնշյալներով, այնուամենայնիվ նորամուծական գործընթացները շարունակում են աստիճանական զարգացում ապրել և այժմ ներառում են այնպիսի երևույթներ, ինչպիսիք են, օրինակ, թվային բիզնեսը կամ մեծ տվյալների վերլուծությունը:

Նորմուծական գործընթացների բնութագրման կոնցեպտուալ մոտեցման հիմքում բուն նորամուծական գործընթացներն են, այլ ոչ թե նորամուծական կառավարման ռազմավարությունները: Այս առումով առավել ամբողջական է Մարինովայի և Ֆիլմորի սահմանած նորամուծական գործընթացների 6 հիմնական սերունդները⁷⁰: Չնայած նորամուծական մոդելների էվոլյուցիան երկու տարբերակներում ներկայացված է տարբեր դիտակետերից, այնուամենայնիվ դրանք մեծ մասով իրար կրկնում են:

Աղյուսակ 1.1 Ռոբուելի և Մարինովայի - Ֆիլմորի նորամուծական գործընթացների զարգացման սերունդները

Սերունդ	Նորամուծական կառավարման մոդել ըստ Ռոբուելի	Նորամուծական գործընթացների մոդելները ըստ Մարինովայի և Ֆիլմորի
1	Գիտությունից շուկա	Սև արկղի մոդել
2	Շուկայից գիտություն	Շուկայի և գիտության միջև երկկողմանի գծային գործընթաց
3	Համադրման մոդել	Ինտերակտիվ մոդել
4	Ինտեգրված մոդել	Համակարգային մոդել
5	Զուգահեռ և ինտեգրացված մոդել	Էվոլյուցիոն մոդել
6		Նորամուծական միջավայրի մոդել

⁷⁰ Marinova D., Phillimore J. (2003). Innovation models. In: Shavinina L.V. (Ed.). The International Handbook on Innovation // Elsevier, pp. 44–53

Համաձայն կոնցեպտուալ մոտեցման՝ նորամուծական գործընթացների էվոլյուցիան սկսում է «Սև արկղի» մոդելից: Վերջինս հիմնվում է Ռոբերտ Սոլովի արտադրական ֆունկցիայի⁷¹ վրա, որտեղ Սոլովի մնացորդով անուղղակի բացատրվում է տնտեսության նորամուծական զարգացման մակարդակը: «Սև արկղ» անվանումը բացատրվում է այն փաստով, որ այս մոդելում նորմուծական գործընթացները չնայած կան, սակայն անտեսանելի են:

Երկրորդ սերնդի մոդելում փորձ է արվում բացատրել նախորդ մոդելում բնութագրված սև արկղը: Այստեղ նորամուծական գծային գործընթացները դրսևորվում են երեք հիմնական ձևերով՝ գիտությունից շուկա, շուկայից գիտություն և ձեռնարկատիրական գործունեությունից դեպի գիտություն:

Երրորդ սերնդի նորամուծական մոդելում գործընթացները ներկայացվում են որպես առավել բարդ գործընթաց, քան ուղղակի փուլերի գծային հաջորդականություն: Համաձայն այս մոդելի, նորամուծությունները կարող են տեղի ունենալ արտադրանքի մշակման ցանկացած փուլում, ավելին, արտադրանքի մշակման գործընթացը կարող է լինել իտերատիվ:

Նորամուծությունների չորրորդ սերնդի շրջանակներում շեշտը դրվում է ոչ թե արտադրանքի մշակման առանձին գործընթացների վրա, այլ դրանցում ներգրավված կողմերի միջև համագործակցությանը և դրանից բխող ցանցային էֆեկտը: Համակարգային մոդելի առավել հայտնի դրսևորում են ազգային նորամուծական համակարգերը:

Էվոլյուցիոն մոդելի հիմնական բաղադրիչները արտաքին ինստիտուցիոնալ գործոններն են: Համաձայն այս մոդելի, նորամուծությունները տեղի չեն ունենում բացառապես շուկայում մոնոպոլ դիրք ունենլու համար կամ այլ շուկայական պատճառներով: Այստեղ նորմուծական գործընթացները դիտարկվում են որպես

⁷¹ Robert M. Solow, Technical Change and the Aggregate Production Function, The Review of Economics and Statistics Vol. 39, No. 3, 1957.

անընդհատ փոփոխվող տնտեսության բաղադրիչ և դրանց արդյունքը մեծ հաշվով որոշվում է բուն էվոլյուցիոն գործընթացով⁷²:

Նորամուծական միջավայրի մոդելի հիմքում այն գաղափարն է, որ նորամուծական գործընթացները մեծ հաշվով կախված են աշխարհագրական վայրից և շեշտը դրվում է տարածաշրջանային տեխնոլոգիական կլաստերների վրա: Այստեղ շեշտադրվում է նաև ֆորմալ և ոչ ֆորմալ ինստիտուտների դերը գործընթացներում⁷³:

Գրականության մեջ նորամուծական գործընթացների տնտեսագիտական ուսումնասիրությունները հիմնականում կապվում են գիտական և հետազոտական գործընթացների հետ: Վերջիններս կարող են իրականացվել ինչպես զուտ գիտահետազոտական համակարգում, այնպես էլ արտադրության շրջանակներում⁷⁴:

Գիտահետազոտական գործունեության մեջ իրականացվող ներդրումները հաճախ դիտվում են որպես ուղղակի տնտեսական ներդրումներ: Այս հետազոտությունների և մոդելների հիմքում ընկած հիմնական գաղափարն այն է, որ գիտական և հետազոտական գործընթացները դրականորեն կարող են ազդել տնտեսության արտադրողականության և տնտեսական աճի վրա⁷⁵: Համաձայն բազմաթիվ աղբյուրների՝ շուկայական մեխանիզմները անզոր են ապահովել գիտահետազոտական ծախսերի ամբողջական ֆինանսավորումը⁷⁶: Այդ առումով սկսվում է քննարկվել պետական ուղղակի ներդրումների հնարավորությունները: Այդ ներդրումների տնտեսական հիմնավորումը բավականին բարդ է: Այս իրավիճակը կարելի է համարել շուկայական ձախողում: Այս շուկայական ձախողումը

⁷² Dosi, G., & Orsenigo, L. (1994). Macrodynamics and microfoundations: an evolutionary perspective. In O. Granstrand (Ed.), *Economics of Technology* (pp. 91–123). Amsterdam: North-Holland.

⁷³ Camagni, R. (1991). “Local milieu”, uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space. In R. Camagni (Ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives* (pp. 12–143). London: Belhaven Press

⁷⁴ <http://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/en/Research-and-development-in-industry-1657.html>

⁷⁵ Griliches, Z. (1973). “Research expenditures and growth accounting,” in: Williams, B.R. (Ed.), *Science and Technology in Economic Growth*. Palgrave Macmillan, London, 59–95.

⁷⁶ Rachel Griffith, How Important is Business R&D for Economic Growth and Should the Government Subsidize It? Rachel Griffith, The Institute for Fiscal Studies, IFS, Briefing note

հասցեավորելու նպատակով առաջ է բերվում թիրախավորված նորամուծական քաղաքականության անհրաժեշտությունը:

Նորամուծությունների վերաբերյալ հետազոտությունների կենտրոնական ուղղություններից է օպտիմալ քաղաքականության մշակման և գնահատման խնդիրը: Այս խնդիրների լուծման նպատակով կիրառվում է մաթեմատիկական մոդելավորման ժամանակակից գործիքակազմը: Տնտեսությունում նորամուծական քաղաքականության ազդեցությունը գնահատելու համար առաջ են բերվել մոդելավորման մի շարք մոտեցումներ: Նախ և առաջ պետք է նշել, որ նորամուծական համակարգերի մոդելավորման և կառուցված մոդելների լուծման առումով արդեն իսկ ձևավորվել են բազմաթիվ խոչընդոտներ, որոնք բավական բարդացնում են այդ գործընթացների ձևականացումը, գնահատումը և վերլուծությունը: Այնուամենայնիվ տնտեսագիտական գրականության մեջ առկա են բազմաթիվ հետազոտություններ: Դիտարկենք մի շարք հիմնախնդիրներ:

Նախ և առաջ այսպիսի գնահատումներ իրականացնելու նպատակով բավականին լուրջ հիմնախնդիր է և կարևորվում է համապատասխան գործոնների հիմնավորումը: Կարելի է փաստել, որ ուսումնասիրվող համակարգերը բավականին բարդ և «ոչ գծային» են: Այդ իսկ պատճառով այստեղ առկա են բազմաթիվ և հաճախ միմյանց հակասող մոտեցումներ: Տնտեսագիտական գրականության մեջ քննարկվում են մի շարք գործոններ, որոնց գնահատումը և մոդելներում ներառումը կարող է բավականին բարդացնել «նորամուծություն – տնտեսություն» համակարգի մոդելավորումն ու գնահատումը: Ստորև ներկայացված են դրանցից մի քանիսը.

- Նորամուծական գործընթացների մոդելավորմանը խոչընդոտող թերևս գլխավոր խնդիրը նորամուծական համակարգերի գնալով ավելի բարդացող բնույթն է⁷⁷: Սա հատկապես բարդացնում է նորամուծական գործընթացների մոդելավորումը մակրոմակարդակում:

⁷⁷ Հետևությունն արվում է հիմնվելով արդեն նկարագրված նորամուծական գործընթացների վերոնշյալ մոդելների վրա

- Այստեղ հատկանշական բարդույթ է ստեղծում նորամուծությունների տարածման խնդիրը (knowledge spillover)⁷⁸: Համաձայն նորամուծությունների տարածման տեսության, ցանկացած գիտական ձեռքբերում կամ նորամուծություն ունի որոշակի բաղադրիչ, որը ենթակա է կրկնօրինակման այլոց կողմից:
- Նորամուծությունների մոդելավորումը բարդացնող մեկ այլ խնդիր կարելի է համարել նորամուծական գործընթացների տարբերակվածությունը կամ այլ կերպ ասած՝ դրանց հետերոգենոզեն բնույթը: Ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծությունը որպես տնտեսական երևույթ իր մեջ ներառում է տնտեսական գործունեության բավականին լայն սպեկտր և դրանով է պայմանավորվում վերջինիս դժվար չափելիությունը: Այս առումով տնտեսագիտական գրականության մեջ խնդրի լուծման մոտեցումներից մեկը դեպի շուկա կողմնորոշված և դեպի գիտություն կողմնորոշված գիտահետազոտական գործընթացների տարբերակումն է⁷⁹:

Նորամուծությունների արդյունավետ կառավարումը հրատապ խնդիր է ոչ միայն զարգացող, այլ նաև զարգացած երկրների կառավարությունների համար: Զարգացած երկրների փորձը կարող է օգտակար լինել նաև այն երկրների համար, որտեղ նորամուծությունների կառավարման հիմնախնդիրը դեռևս բավարար մշակված չէ: Այս առումով օգտակար է նկարագրել այն ձևականացված մոդելները, որոնք քննարկվում են եվրոպական և մի շարք այլ զարգացած երկրներում:

Նորամուծությունների ազդեցությունը տնտեսությունում գնահատալեու համար Ներկայումս Եվրոպական հանձնաժողովի կողմից կիրառվում են մի շարք մոդելներ : Դրանք են՝ QUEST, RHOMOLO, GEM-E3 և NEMESIS-ը: QUEST-ը դինամիկ ստոխաստիկ ընդհանուր հավասարակշռության մոդել է⁸⁰: Հիմնվելով Ռոմեոի⁸¹ և Զոնսի⁸²

⁷⁸ Leahy, D. and J. P. Neary (2007). "Absorptive capacity, R&D spillovers, and public policy," *International Journal of Industrial Organization*, 25(5): 1089-1108.

⁷⁹ Varga, A., Pontikakis, D. and G. Chorafakis (2014). "Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity," *Journal of Economic Geography* 14, 229–263.

⁸⁰ Marco Ratto, Werner Roeger, Jan In't Veld, QUEST III: An Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy, *European Economy, Economic Papers* 335|July 2008

աշխատանքների վրա QUEST-ը մոդելավորում է արտադրանքի նորամուծությունները: Վերջինս համապատասխանում է նորամուծական միջանկյալ արտադրանքին, որը ապահովում է վերջնական սպառման ապրանքների արտադրության այլընտրանքային միջոց: Այս մոդելում ԵՄ անդամ բոլոր երկրները դիտարկվում են որպես միասնական տարածք, իսկ արտաքին աշխարհը ներկայացված է որպես առանձին երկիր: Մոդելում նորամուծական գործընթացներում ներգրավված չորս հիմնական կողմերն են՝ գիտահետազոտական ոլորտը, տնային տնտեսությունները, միջանկյալ արտադրանք արտադրողները⁸³ և բարձր որակավորում ունեցող աշխատուժը: Մոդելում պետությունը վարչական միջոցներով կարող է ազդեցություն ունենալ նորամուծական գործընթացների վրա հարկային և մեխանիզմներով ու սուբսիդիաներով, իսկ գիտահետազոտական ոլորտի ծավալը բնորոշում է բարձրորակ աշխատուժի առաջարկը և փաստորեն որոշվում է աշխատուժի շուկայի միջոցով:

QUEST-ը ապահովում է լայն գործիքակազմ, որի միջոցով կարելի է նմանակել նորամուծական քաղաքականության տարբեր սցենարներ: Վերջիններիս թվում են հարկային արտոնությունները, հարկերի նվազեցումը, աշխատավարձի գծով սուբսիդիաները, հաստատուն ծախսերի և նորամուծական ռիսկի նվազեցումը:

Թերևս մոդելի թերություններից կարելի է առանձնացել այն, որ այստեղ չեն տարբերակվում մասնավոր և հանրային գիտահետազոտական ներդրումները: Վերջիններս կարող են կառավարվել տարբեր մոտիվացիաների հիման վրա: Եթե հանրային ներդրումները կարող են դիտվել որպես կառավարող փոփոխական մակրոմակարդակում, ապա մասնավոր ներդրումները ուղղակի ունեն բիզնես շահադրվածություն: Մոդելում ենթադրվում է նորամուծությունների միայն մի տեսակ, որը կարող է մեկնաբանվել որպես արտադրանքի կամ գործընթացների նորամուծություն: Կազմակերպական կամ մարքեթինգային նորամուծությունները այս դեպքում արտաձին են: Մոդելում չի ներառված կրթության միջոցով հմտությունների

⁸¹ Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, 98:5, 71-102.

⁸² Jones, C. I. (1995). "R&D-Based Models of Economic Growth," *Journal of Political Economy*, 103:4

⁸³ Արտադրանք, որն օգտագործվում է վերջնական սպառման ապրանքների արտադրության համար

կուտակումը, ինչպես նաև երկրների միջև տեխնոլոգիաների տարրալուծումը: Հաշվի առնված չէ նաև գիտահետազոտական համակարգի որակական փոփոխությունների հնարավորությունը:

RHOMOLO-ն⁸⁴ հանդիսանում է ռեկուրսիվ-դինամիկ հաշվարկելի ընդհանուր հավասարակշռության մոդել⁸⁵: Մոդելն իր մեջ ներառում է ԵՄ բոլոր երկրները տարածաշրջանային մակարդակում: Այստեղ նորամուծական գործընթացներին մասնակից երեք հիմնական կողմերն են՝ գիտահետազոտական ոլորտը, բարձր որակավորում ունեցող աշխատուժը և կազմակերպությունները: Ինչպես նախորդ մոդելի դեպքում, այստեղ նույնպես պետությունը նորամուծական գործընթացներին միջամտում է հարկային քաղաքականության և սուբսիդիաների միջոցով: Մոդելում քաղաքականության ազդեցությունը կախված է գիտահետազոտական աշխատուժի առաջարկի ճկունությունից: Մոդելի միջոցով կարելի է իրականացնել նմանակումներ՝ կառավարելով հետևյալ փոփոխականները՝ գիտահետազոտական սեկտորին ուղղվող սուբսիդիաներ, աշխատավարձի սուբսիդիաներ, հաստատուն ծախսերի նվազեցում, գիտահետազոտական աշխատուժի առաջարկի ավելացում, կրթական ծախսերի նվազեցում: RHOMOLO-ում նույնպես, ինչպես և նախորդ մոդելում, չկա տարբերակվածություն հանրային և մասնավոր գիտահետազոտական գործընթացների միջև: Չնայած նրան, որ մոդելը դիտարկում է դինամիկ համակարգ, մոդելում կիրառվող տնտեսական գործակալների օպտիմիզացիոն ֆունկցիաները ստատիկ վարքագիծ ունեն:

GEM-E3-ը հաշվարկելի ընդհանուր հավասարակշռության մոդել է, որտեղ առանձնակի ուշադրություն է դարձվում էներգետիկային և բնապահպանությանը առնչվող խնդիրներին⁸⁶: Մոդելը թույլ է տալիս գնահատել բնապահպանական քաղաքականության տարբեր սցենարների ազդեցությունը տնտեսության վրա: Մոդելում երկրները բաժանվում են հինգ խմբերի, որոնք ներառում են ինչպես

⁸⁴ Stylianos SAKKAS, Francesco DI COMITE, Simulating innovation, RnD, human capital and smart specialization policies using RHOMOLO general equilibrium model

⁸⁵ Այսինքն տնային տնտեսությունների օպտիմիզացիոն մոդելները ստատիկ են

⁸⁶ P. Capros, D. Van Regemortel, L. Paroussos, P. Karkatsoulis, GEM-E3 Model Documentation, JRC Technical Reports, European Commission, 2013

զարգացած, այնպես էլ զարգացող երկրներ: Տնտեսությունը իր հերթին բաժանվում է 38 արտադրական ոլորտների, որոնցից 10-ը էներգիա արտադրող ոլորտներ են: Մոդելում պետությունը սուբսիդավորում է արտադրությունը, գիտահետազոտական ոլորտը, ինչպես նաև կազմակերպություններից գնում է վերջնական սպառման ապրանքներ:

Նմանակային փորձարկումներն իրականացվում են երկու ուղղություններով՝ բարձր տեխնոլոգիական ոլորտի հետազոտական արտադրանքով և հարկային տոկոսադրույքի փոփոխություններով: Մոդելում կիրառվում են համապատասխան կառավարող փոփոխականներ: Մոդելի թերություններից է նպատակային ֆունկցիաների ստատիկ վարքագիծը, որը հաճախ կարող է խնդիրներ առաջացնել մարդկային կապիտալին ուղղված և գիտահետազոտական քաղաքականության մշակման գործում: Մյուս թերություններից կարելի է առանձնացնել այն, որ մոդելում նորամուծական գործընթացները դիտարկվում են միայն մաքուր էլեկտրաէներգիայի արտադրության տեսանկյունից: Բացի դրանից, երկրների՝ բավական բարձր մակարդակի ագրեգացիան թույլ չի տալիս մոդելավորել երկրների միջև տեխնոլոգիական տարրալուծումը: Խնդրահարույց է նաև այն, որ մոդելում առկա են զարգացած և զարգացող երկրներ ու վերջիններիս տրամադրած վիճակագրությունը կարող է լինել խնդրահարույց և մյուս շարքերի հետ ոչ համադրելի:

NEMESIS-ը մակրոէկոնոմետրիկ մոդել է⁸⁷, որը նախորդ մոդելների հետ համեմատած, ունի մի շարք սկզբունքային տարբերություններ: Մոդելը գնահատված է ԵՄ երկրների օրինակով: Այստեղ տնտեսությունը բաժանվում է 30 սեկտորների և 6 արտադրության ոլորտների: Արտադրության գործոններն են՝ հումքը, էներգիան, բարձր որակավորում ունեցող աշխատուժը, ցածր որակավորում ունեցող աշխատուժը, կապիտալի և նորամուծությունների պաշարները: Ի տարբերություն նախորդ նկարագրած մոդելների՝ NEMESIS-ում տարբերակվում են գործընթացները և արտադրական նորամուծությունները, իսկ նորամուծական ներդրումները բաժանվում են հետևյալ 3 տեսակների՝ գիտահետազոտական, տեղեկատվական և

⁸⁷ Erasme Team, France Prof. P. Zagamé B. Boitier, A. Fougeyrollas, P. Le Mouél, The NEMESIS Reference Manual,

հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաների, այլ ոչ նյութական ներդրումների: Այս մոտեցումը հատկապես կիրառելի է սպասարկման ոլորտում, որտեղ առկա են SCS և այլ ներդրումներ, սակայն բացակայում են գիտահետազոտական ներդրումները:

NEMESIS-ում նորամուծական գործընթացները իրականանում են մասնավոր կազմակերպությունների կողմից ներդրումների միջոցով ստեղծված նորամուծական ծառայությունների միջոցով: Վերջիններս ունենում են երկու տեսակի ազդեցություն՝ ընդհանուր գործոնների արտադրողականության և պահանջարկի աճ: Մոդելում առկա են հետևյալ կառավարման փոփոխականները՝ գիտահետազոտական ծախսերի հատույցը, հարկային տոկոսադրույքը, բարձր որակավորում ունեցող աշխատուժի առաձգականությունը և աշխատավարձի առաձգականությունն ըստ գործազրկության նվազեցման: Նշվում են մոդելի մի քանի թերություններ՝

- Այս մոդելը առավելապես հիմնված է ոչ թե մակրոտնտեսագիտական վերլուծական գործիքների, այլ էմպիրիկ կախվածությունների վրա: Վերջիններս առավել կիրառելի է միկրոմակարդակում,
- Մոդելում հաշվի չեն առնված տնտեսական սպասումները,
- Չի դիտարկվում մարդկային կապիտալի և կրթության գործոնները մեկ ընդհանուր համակարգում:

Չնայած նորամուծությունների ազդեցությունը տնտեսության վրա ուսումնասիրվել է էկոնոմետրիկ մոտեցմամբ, այնուամենայնիվ այս մոտեցումն ունի իր առավելությունները: Վերոնշյալ մոդելները կարող են բարելավվել համապատասխան վիճակագրության բարելավման դեպքում: Վերը նշված մոդելներում, նորմուծությունների կառավարման ոլորտում ընդգծված է պետության որոշիչ դերը: Այնուամենայնիվ, եվրոպական տնտեսության մեջ, որտեղ առկա է մասնավոր գիտահետազոտական և նորամուծական գործունեություն, որտեղ նորամուծությունները և գաղափարները կարող են ծնվել տնտեսության ոլորտում և որտեղ բիզնես ոլորտում բնութագրիչ է R&D գործունեությունը՝ պետությունը դիտվում է որպես նորամուծությունների կարգավորիչ:

Նորամուծական գործընթացների վերաբերյալ գիտական վերլուծություններում բավական մեծ կիրառություն ունի օպտիմալ կառավարման տեսությունը, որը հիմնված

է դինամիկ օպտիմիզացիոն գործիքների վրա: Նմանատիպ մոդելները հատկապես օգտակար են նորամուծությունների արդյունավետ ռազմավարությունների մշակման առումով:

Նորամուծական գործընթացների օպտիմալացման խնդիրներին անդրադարձել են Տառասևը և Վատանաբեն⁸⁸: Կառուցվել է նորամուծական քաղաքականության դինամիկ մոդել՝ հիմնված օպտիմալ կառավարման տեսության վրա: Մոդելում ձևականացվում է երկու հիմնական գործընթացներ: Նախ՝ նորամուծական ներդրումների արդյունքում աճում է կազմակերպությունների հասույթը, մյուս կողմից՝ գիտահետազոտական ներդրումները պահանջում են որոշակի արտադրական ռեսուրսներ: Մոդելը ներառում է ինտեգրալ օգտակարության ֆունկցիա, որը կոռելացվում է վաճառքների քանակի և արտադրանքի բազմազանության հետ: Վերջինս ունի հետևյալ տեսքը՝

$$W = \int_{t_0}^{\infty} e^{-\rho(t-t_0)} \log D(t) dt \quad (1.3.1)$$

Այստեղ օգտակարության W ֆունկցիան ներկայացված է ինտեգրալով, որտեղ ρ -ն զեղչված տոկոսադրույքն է⁸⁹, $D(t)$ -ն սպառման ինդեքսն է, t -ն՝ ընթացիկ ժամանակաշրջանը, t_0 - ն սկզբնական ժամանակաշրջանը:

Վաճառքների քանակը իր հերթին որոշվում է արտադրողականության աճով, իսկ արտադրության բազմազանությունը որոշվում է կուտակված և ներկա գիտահետազոտական ներդրումներով: Մոդելի խնդիրն է գտնել օպտիմալ գիտահետազոտական ներդրումների քաղաքականությունը, որի դեպքում մաքսիմալացվում է ընդհանուր օգտակարության ֆունկցիան: Մաքսիմալացումը իրականանում է արտադրության և գիտահետազոտական ներդրումների դինամիկայի հիման վրա: Հեղինակները լուծել են մոդելը էմպիրիկ տվյալների հիման վրա՝ Ճապոնիայի օրինակով⁹⁰:

⁸⁸ 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

⁸⁹ GROSSMAN, G. M., and HELPMAN, E., Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1991.

⁹⁰ S.A. Reshmin, A.M. Tarasyev, C. Watanabe, Optimal Trajectories of the Innovation

Որպեսզի նորամուծությունները ունենան տնտեսական արդյունք, դրանք պետք է իրացվեն տնտեսությունում: Մակրո և միկրո մակարդակներում նորամուծական գործընթացների ուսումնասիրության կարևորագույն բաղադրիչ է նորամուծությունների դիֆուզիան կամ տարրալուծումը: Բազմաթիվ հետազոտողներ քննարկել և կառուցել են համապատասխան մոդելներ: Այս հետազոտությունները հիմնված են նորամուծությունների տարրալուծման երեք գործառույթների վրա՝ պոտենցիալ սպառողներին տեղեկատվության տրամադրում, նորամուծությունը յուրացնելու կառավարում, շուկայի վերջնական հագեցում⁹¹:

Նորամուծությունների տարրալուծումն օրինաչափությունները մոդելավորելու համար կիրառվում են երկու հիմնական մոտեցում՝ առաջարկի և պահանջակի վրա հիմնված:

Պահանջակի մոդելները երկուսն են: Առաջինը այսպես կոչված «էպիդեմիայի» մոդելն է⁹², որը հիմնված է կենսաբանական սկզբունքների վրա: Այս մոտեցման պարագայում հեղինակները փորձել են զուգահեռներ անցկացնել նորամուծությունների և հիվանդությունների տարածման միջև: Այդ առումով նշվել են որոշ ենթադրություններ, որոնք կարող են բացասաբար ազդել մոդելի հուսալիության վրա: Մասնավորապես, նորամուծության յուրացման հավանականությունը նույնն է բոլոր անհատների պարագայում:

Համաձայն էպիդեմիկ մոդելների, նորամուծության սահմանափակ տարածման պատճառը վերջինիս հասանելիության մասին տեղեկատվության պակասն է: Համաձայն այս մոդելի, ժամանակի ընթացքում ավելի ու ավելի շատ մարդիկ են յուրացնում նոր տեխնոլոգիան՝ հանգեցնելով յուրացման տեմպի աճին: Այնուհետև

Process and Their Matching with Econometric Data. Journal of Optimization Theory and Applications. 2001. Vol. 112. No. 3

⁹¹ Greenhalgh C., Rogers M., Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth, Princeton University Press, 2010

⁹² Kijek, Arkadiusz & Kijek, Tomasz. (2010). Modelling of Innovation Diffusion. Operations Research and Decisions. 20.

շուկան հագեցնում է և արդյունքում յուրացման տեմպերը նվազում են: Այս գործընթացը ներկայացվում է հետևյալ հավասարման միջոցով⁹³

$$\frac{dD}{dt} = BD(1 - d) \quad (1.3.2)$$

Այստեղ dD/dt -ն նորամուծության յուրացման գործակիցն է, B -ն նորամուծության յուրացման ֆիքսված հավանականությունն է, իսկ D -ն չյուրացրած տնտեսական գործակալների մասնաբաժինն է: Պետք է նշել, որ այս մոտեցումը բացատրում է նորամուծության տարրալուծումը վերջինիս շուկա մտնելու, այլ ոչ թե ստեղծվելու պահից: Հավասարումից պարզ է դառնում, որ տարրալուծման այս տարբերակը կաշխատի միայն այն ժամանակ, երբ առկա կլինի նորամուծությունը յուրացրած մարդկանց որոշակի կրիտիկական զանգված:

Տարրալուծման գործընթացը պահանջարկի կողմից բացատրող մյուս փորձը ռանգավորման կամ պրոբիտ մոդելներն են⁹⁴, համաձայն որոնց կարևոր է հաշվի առնել անհատների հնարավորությունները և նպատակները տարրալուծման գործընթացում: Այս մոդելում յուրացումը անհատի կամ կազմակերպության որոշումն է և վերջիններիս միջև տարբերությունները կարող են որոշիչ դեր խաղալ տարրալուծման օրինաչափությունների մեկնաբանման գործում: Այս մոդելում անհատները կամ կազմակերպությունները տարբերվում են որոշակի z բնութագրով: Այս բնութագիրը ուղղակիորեն որոշում է տվյալ անհատի համար նորամուծության յուրացման նպատակահարմարությունը: Այս տարրալուծման արագությունը կրկին ունենում է «զանգակի» տեսք, բայց այս անգամ արագության ֆունկցիայի հստակ տեսքը կախված կլինի բնակչության մեջ z բնութագրի բաշխվածությունից և թե ինչպես է այն փոխվում ժամանակի ընթացքում: Այս մոտեցումը կոչվում է պրոբիտ կամ ռանգավորման, քանի որ վերջինիս էմպիրիկ կիրառություններում օգտագործվում են պրոբիտ մոդելներ, իսկ այս մոդելում կազմակերպությունները կամ անհատները ռանգավորվում են ըստ իրենց բնութագրերի: Բոլոր z բնութագրերի հիման վրա կարելի է ստանալ $f(z)$ խտության ֆունկցիան, ինչպես նաև $F(z)$ բաշխվածության ֆունկցիան:

⁹³ Kijek, Arkadiusz & Kijek, Tomasz. (2010). Modelling of Innovation Diffusion. Operations Research and Decisions. 20

⁹⁴ Ewa Lechman, ICT Diffusion in Developing Countries, Springer International Publishing, 2015

Եթե ժամանակի t պահին նորամուծության պոտենցիալ յուրացնողի z բնութագիրը ավելի մեծ է, քան հաշվարկված կրիտիկական z -ը, ապա անհատը յուրացնում է նորամուծությունը: Նշենք, որ z բնութագիրը կարող է լինել կազմակերպության չափը, պահանջարկի մեծությունը և այլն:

Գրականության մեջ առանձնացվում են մի շարք գործոններ, որոնք որոշիչ են տարրալուծման արագությանը պահանջարկի կողմից⁹⁵: Դրանց շարքում են՝ ներդրումները մարդկային կապիտալում, գիտահետազոտական ներդրումները և կազմակերպական նորամուծությունները:

Ըստ մի շարք հեղինակների, տարրալուծման ցածր արագության պատճառների մի մասը կարող են բացատրվել առաջարկի տեսանկյունից: Համաձայն վերջինիս, նորամուծության մատակարարի վարքագիծը՝ արտադրանքի ծախսերը նվազեցնելու և որակը լավացնելու տեսանկյունից, կարող է նշանակալի դեր ունենալ: Առանձնացվում են առաջարկի կողմից տարրալուծումը խթանող երկու հիմնական գործոն: Առաջինը արտադրողի գիտահետազոտական և նորամուծական պոտենցիալն է, որի օգնությամբ վերջինս կարողանում է առավել հեշտ մտնել շուկա՝ բարելավելով արտադրանքը: Երկրորդը՝ ֆինանսական միջոցների առկայությունն է, որը և սերտորեն կապված է նախորդ բնութագրված գործոնի հետ:

Որոշ էմպիրիկ հետազոտություններում նորամուծական տարրալուծման գլխավոր խոչնդոտ է կազմակերպության չափը, որը դրականորեն է ազդում նոր տեխնոլոգիայի յուրացման որոշման վրա^{96 97 98}: Սակայն համաձայն մեկ այլ

⁹⁵ Bronwyn H. HallNathan Rosenberg, Handbook of the Economics of Innovation, Volume 2, Elsevier 2010

⁹⁶ Colombo, M.G., Mosconi, R. (1995). “Complementarity and cumulative learning effects in the early diffusion of multiple technologies”. The Journal of Industrial Economics 63 (11), 13–48.

⁹⁷ Karshenas, M., Stoneman, P. (1993). “Rank, stock, order and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: An empirical model”. RAND Journal of Economics 24 (4), 503–528

⁹⁸ Saloner, G., Shepard, A. (1995). “Adoption of technologies with network effects: An empirical examination of the adoption of automated teller machines”. Rand Journal of Economics 26 (3), 479–501

հետազոտության՝ կազմակերպության չափը բացասականորեն է ազդում տարրալուծման վրա⁹⁹:

Նորամուծությունների տարրալուծումը որոշ հետազոտություններում կապվում է կազմակերպությունների կառավարման և կազմակերպական բնութագրերի հետ: Համաձայն որոշ հեղինակների, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների յուրացումը այլևս բացարձակ առավելություն չի ապահովում կազմակերպությունների համար^{100 101 102}: Մրցակցային առավելություն մյուսների հանդեպ ունենալու համար կազմակերպությունը պետք է բարելավի իր ներքին կազմակերպական կառուցվածքը, որոշումների ընդունման համակարգը: Առկա են նաև որոշ հետազոտություններ¹⁰³ կապված միաժամանակ մի քանի նորամուծությունների յուրացման հետ: Վերջինս հիմնավորվում է այն պնդմամբ, որ միաժամանակյա յուրացումը կարող է մեծացնել կազմակերպության շահույթը ավելի շատ, քան այն կավելանար նորամուծությունների առանձին յուրացումից: Առկա է սիներգիայի էֆեկտ: Այս պնդումը ազդում է նորամուծությունների յուրացման հավանականության վրա և, հետևաբար, նաև այդ նորամուծությունների յուրացման վրա:

Մեկ այլ հետազոտությունում¹⁰⁴ հեղինակները մոդելավորել են տնտեսական աճի և արտադրանքի նորամուծության միջև կախվածությունը Դանիայում՝ հիմնվելով Դանիական կազմակերպությունների շրջանում կատարված հարցումների վրա: Մոդելում ընգծվում է աշխատուժի վերաբաշխման կարևորությունը քիչ

⁹⁹ Oster, S. (1982). "The diffusion of innovation among steel firms: The basic oxygen furnace". The Bell Journal of Economics 13, 45–56.

¹⁰⁰ Berman, E., Bound, J., Griliches, Z. (1994). "Changes in the demand for skilled labor within U.S. manufacturing: Evidence from the annual survey of manufactures". Quarterly Journal of Economics 109, 367–397

¹⁰¹ Berman, E., Bound, J., Machin, S. (1997). Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence. Centre for Economic Performance Discussion Paper No. 24.

¹⁰² Caroli, E., Van Reenen, J. (2001). "Skill biased organizational change? Evidence from a panel data of British and French establishments". Quarterly Journal of Economics 116, 1447–1492.

¹⁰³ Stoneman, P., Kwon, M.J. (1994). "The diffusion of multiple process technologies". Economic Journal 104, 420–431.

¹⁰⁴ Dale T. Mortensen & Rasmus Lentz, 2015. "Optimal Growth Through Product Innovation," 2015 Meeting Papers 1025, Society for Economic Dynamics.

արտադրողական կազմակերպություններից առավել արտադրողական կազմակերպություններ:

Գերոգ Պաուլան մոդելավորել է կազմակերպությունների նորամուծական գործունեության կախվածությունը վերջիններիս ֆինանսավորման պայմաններից՝ ընդգծելով ֆինանսական գործիքների կարևորությունը նորամուծական վարքագծում: Նույն հեղինակի մեկ այլ հետազոտության մեջ կրկին պանելային տվյալներով գնահատվում է նորամուծական գործընթացների ազդեցությունը կազմակերպությունների մրցունակության վրա¹⁰⁵:

Այսպիսով, չնայած նորամուծական գործընթացների մոդելավորման վերաբերյալ բազմաթիվ և նշանակալի գիտական աշխատություններին և մոտեցումներին, այնուամենայնիվ, վերջիններս զերծ չեն թերություններից: Պետք է նշել, որ բոլոր թվարկած մոտեցումների կիրառական արժեքը, հատկապես մակրոտնտեսական մոդելների դեպքում, ուղղակիորեն կախված է անհրաժեշտ վիճակագրության առկայությունից, իսկ առկայության դեպքում՝ վերջինիս որակից: Նորամուծական գործընթացների մոդելավորումը գիտական տեսանկյունից հատկապես դժվար է՝ հաշվի առնելով վերջինիս քանակապես դժվար չափելի լինելը:

ՀՀ պարագայում կան մի շարք մարտահրավերներ՝ կապված նորամուծական գործընթացների մոդելավորման հետ: Առաջինը կապված է վիճակագրական տեղեկատվության հետ:

Նախ՝ ընդհանուր հավասարակշռության մոդելների գնահատման համար անհրաժեշտ են միջնյուղային հաշվեկշռի տվյալները, որոնք առկա են հիմնական զարգացած երկրների պաշտոնական վիճակագրությունում: Բացի դրանից, ՀՀ-ում առկա չէ մասնավոր հատվածում գիտահետազատական ծախսերի մասին տվյալներ: Վիճակագրության առումով նորամուծական գործընթացների մոդելավորմանը չնպաստող հաջորդ խոչնդոտը միկրոտնտեսական վիճակագրության բացակայությունն է: Հարկ է նշել, որ այժմ ՀՀ Վիճակագրական Կոմիտեի կողմից ԵՄ-ի հետ համագործակցության շրջանակներում տարվում են որոշակի աշխատանքներ՝ այդ

¹⁰⁵ Georg Paula, There Empirical Essays in Economics Using Firm Level Panel Data, 2011

բացը լրացնելու համար¹⁰⁶: Այս աշխատանքները տարվել են ԵՄ «Թվինինգ» ծրագրի շրջանակներում: Այս ծրագրի բարեհաջող ավարտի պարագայում կստեղծվի ՀՀ-ում առաջին նորամուծական վիճակագրությունը կազմակերպությունների մակարդակում, որի օգնությամբ առավել լայն պատկերացում կարելի է կազմել ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների մասին:

ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների կիրառական մոդելավորման մեկ այլ խոչնդոտ է ՀՀ-ում՝ զարգացած երկրներից տարբերվող տնտեսական համակարգի կառուցվածքը: Վերջինս ուղղակիորեն ազդում է տնտեսական գործընթացների մեջ ներգրավված կողմերի՝ կազմակերպությունների և տնային տնտեսությունների վարքագծի վրա, որը և դարձնում է մոդելը ՀՀ-ի համար ոչ կիրառելի: Այս համատեքստում ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների մոդելավորումը պետք է հիմնվի ՀՀ տնտեսության առանձնահատկությունների խորը ուսումնասիրությունների վրա: Ընդգծելով ներկայացված խնդիրները, պետք է նշել, որ նորամուծական գործընթացների մոդելավորումը կարևոր է ռազմավարական խնդիրների լուծման առումով՝ չնայած մոդելների ստոխաստիկ վարքագծին լուծման արդյունքների ոչ բավարար ճշտությանը:

¹⁰⁶ http://www.armstat.am/file/article/met_notes_for_innovation_statistics_arm.pdf

ԳԼՈՒԽ 2. ՀՀ ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԸ ԵՎ ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԱՌԱՋՆԱՀԵՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

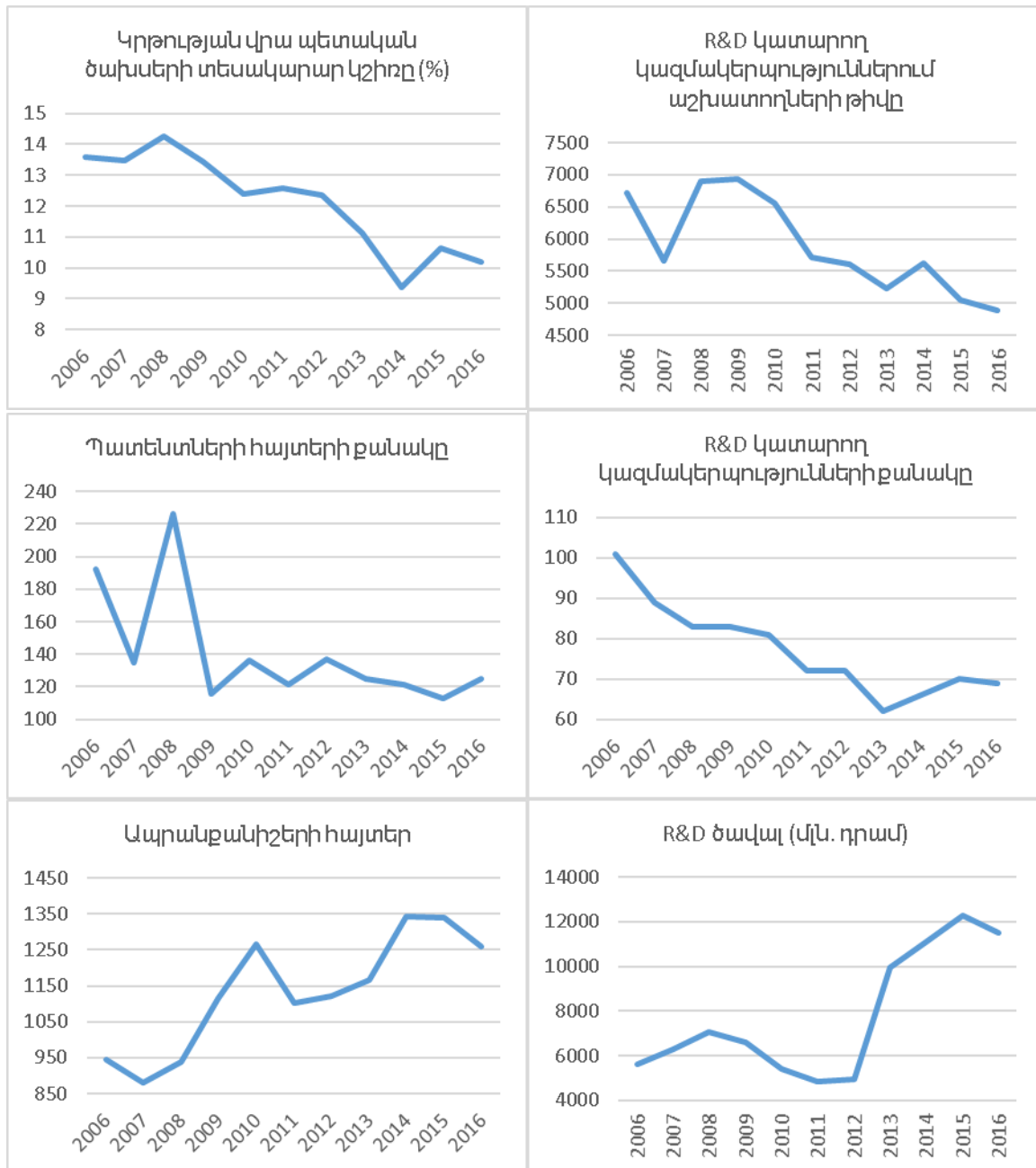
2.1 Նորամուծական գործընթացների նկարագիրը և առանձնահատկությունները ՀՀ-ում

Խորհրդային Միության փլուզման արդյունքում Հայաստանում տեղի ունեցան քաղաքական և տնտեսական արմատական փոփոխություններ: Չնայած Հայաստանը Խորհրդային Միությունից ժառանգել էր հզոր գիտակրթական համակարգ, այնուամենայնիվ կենտրոնացված պլանավորման համակարգից կտրուկ անցումը շուկայական տնտեսությանը նորամուծական ոլորտում առաջացրեց մի շարք խնդիրներ և մարտահրավերներ: Դրանցից էին, նախ՝ հետխորհրդային տարածաշրջանի տնտեսական կապերի խզումը, արդյունաբերության շեշտակի անկումը, ինչպես նաև որակավորված կադրերի արտագաղթը (ուղեղների արտահոսք):

Բացի դրանից, խորհրդային տնտեսվարման պայմաններում նորամուծական գործընթացները իրականացվում էին գծային մոդելով¹⁰⁷, որը ենթադրում էր միակողմանի գործընթաց գիտական հետազոտություններից մինչև վերջնական արտադրանք:

Ի տարբերություն վերջինիս՝ ազատ տնտեսվարման պայմաններում նորամուծության ստեղծումը ենթադրում է առավել բարդ գործընթաց: Անկախացումից հետո անհրաժեշտություն առաջացավ ստեղծելու բարենպաստ ինստիտուցիոնալ միջավայր նորամուծական ոլորտում շուկայական մեխանիզմների զարգացման համար:

¹⁰⁷ Inzelt A., Re-aligning the Triple Helix in post-Soviet Armenia, Triple Helix, Journal of University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship, Volume 2, Issue 1, 2015, <https://link.springer.com/journal/40604/2/1/page/1>



Գծապատկեր 2.1 ՀՀ նորամուծական համակարգը բնորոշող ցուցանիշների դինամիկան

Ներկայումս ազգային նորամուծական համակարգի ստեղծման խնդիրը ՀՀ կառավարության առաջնահերթություններից է, քանի որ այն դիտվում է որպես ՀՀ տնտեսական աճի կարևորագույն խթան: Այստեղ կարևոր է առկա ներուժի արդյունավետ օգտագործման և, իհարկե, օպտիմալ կառավարման խնդիրը: ՀՀ-ում ներկայումս ձևավորված է որոշակի համակարգ, որը իհարկե ունի առկա խնդիրներ, սակայն որը կարող է համարվել ելակետ նորամուծական համակարգի ստեղծման

ճանապարհին: Ամենից առավել կարևորվում է նորամուծական գործունեության և տնտեսության իրական հատվածի փոխառնչությունների ակտիվացումը: Նորամուծական համակարգի ներուժը գնահատվում է մի շարք մակրոցուցանիշներով: Վերջիններս կարող են ներառել կրթության և գիտության վրա կատարված ծախսերը, հետազոտությունների և մշակումների (R&D) ծավալը և ներգրավված հետազոտողների թիվը, համապատասխան կազմակերպությունների քանակը, ապրանքանիշների և արտոնագրերի հայտերի քանակը: Գծապատկերում 2.1-ում արտացոլված է վերոնշյալ ցուցանիշների դինամիկան 2006-2016թթ. ընթացքում:

Ինչպես երևում է գծապատկերից, որոշ ցուցանիշներ ունեն նվազման միտում: Ուշադրության արժանի է այն իրողությունը, որ նվազում է արտոնագրերի հայտերի թիվը, սակայն աճում է արպրանքանիշերի գրանցման ակտիվությունը: Սա վկայում է շուկայում նորամուծությունների ակտիվության մասին, որը կարևորվում է նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցությունների ակտիվացման առումով: Հետազոտությունների և մշակումների (R&D) ծավալը աճի դրսևորում ունի համապատասխան կազմակերպությունների թվի և հետազոտողների թվի նվազմանը զուգընթաց: Սա կարելի մեկնաբանել հետազոտական գործունեության արդյունավետության բարձացման տեսանկյունից:

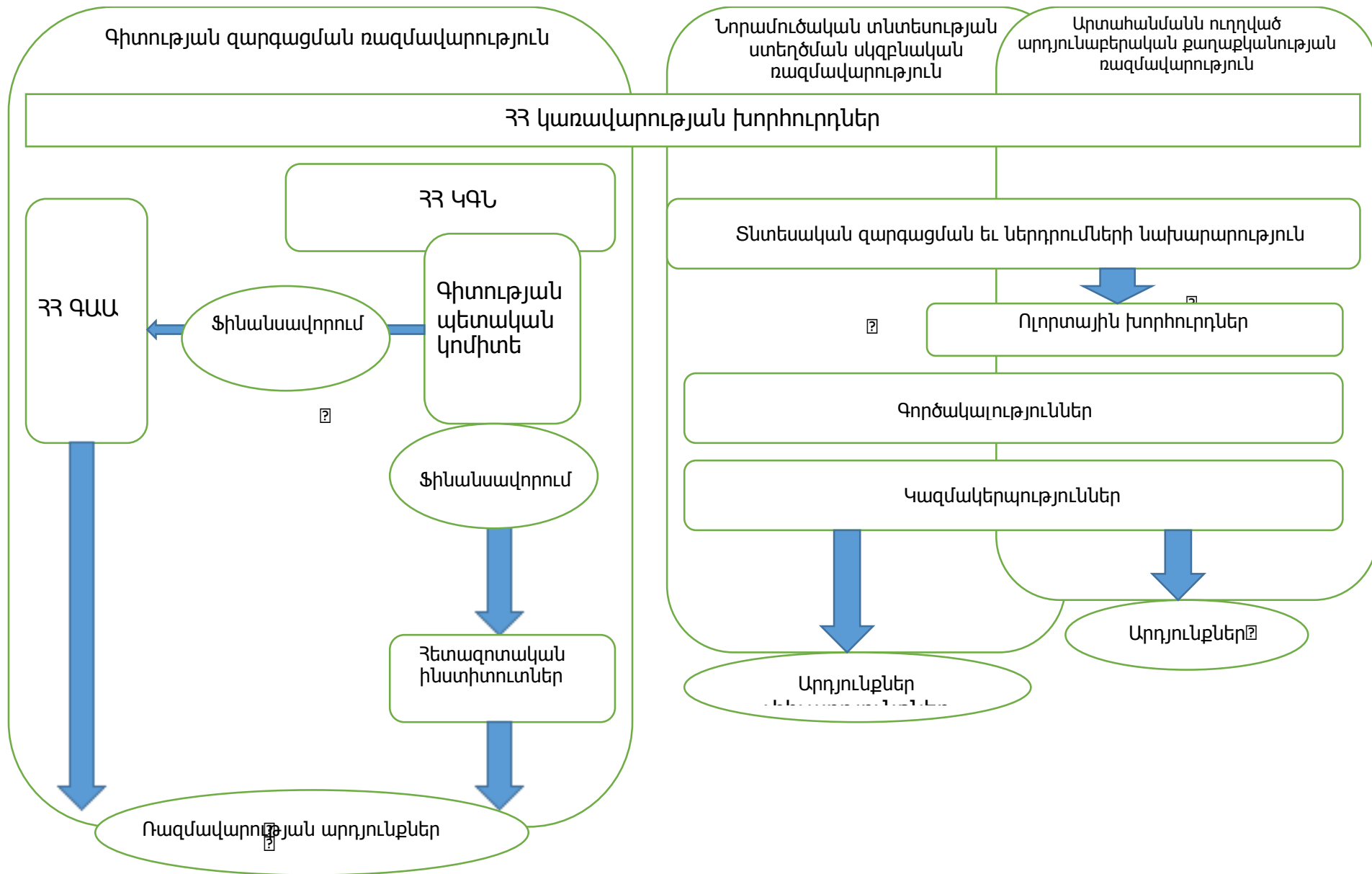
ՀՀ նորամուծական համակարգը (տես գծապատկեր 2.2) դեռևս զարգացման և օպտիմալացման կարիք ունի: Այնուամենայնիվ, կատարված է որոշակի աշխատանք ՀՀ-ում նորամուծական գործունեության համակարգման ուղղությամբ, և այդ առկա համակարգում գործում են նորամուծական գործունեությանն ուղղված, արդեն իսկ մշակված գործառույթներ: Ներկայացնենք ՀՀ-ում նորամուծական կառավարման համակարգի հիմնական բաղադրիչները: ՀՀ կառավարության ենթակա խորհուրդները հանդիսանում են առանցքային բաղադրիչներ՝ բարձր մակարդակում նորամուծական քաղաքականության համակարգման համար: Վերջիններս ներառում են նորամուծական քաղաքականությանն առնչվող պետական մարմինների ներկայացուցիչներին, ինչպես նաև ներկայացուցիչներ գործարարության, գիտության և քաղաքացիական ոլորտներից: Նորամուծական քաղաքականությանն առնչվող խորհուրդները ներառում են՝

- Գիտության և տեխնոլոգիայի խորհուրդը
- Արդյունաբերական խորհուրդը
- Տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացմանն աջակցող խորհուրդը
- Գործարարության աջակցման խորհուրդը
- Փոքր և միջին ձեռնարկությունների զարգացման խորհուրդը

Գիտության պետական կոմիտեն իրականացնում է գիտության զարգացման ռազմավարությունը: Տնտեսական զարգացման և ներդրումների նախարարությունը պետական գլխավոր մարմինն է, որը պատասխանատու է նորամուծական տնտեսության ստեղծման սկզբնական ռազմավարության և արտահանմանն ուղղված արդյունաբերական քաղաքականության ռազմավարությունների իրականացման համար: Մշակված են համապատասխան ռազմավարական փաստաթղթեր, որոնք կարող են բնութագրվել որպես ՀՀ-ում նորամուծական քաղաքականության խթանման երկու հիմնական գործոններ¹⁰⁸: Նորամուծական քաղաքականության իրականացումը և ընդհանուր վարչարարությունն իրականացվում են տնտեսական զարգացման և ներդրումների նախարարության կազմում ընդգրկված տարբեր գործակալությունների միջոցով¹⁰⁹: Դրանք են՝ Մտավոր սեփականության, Լիցենզավորման և թույլտվությունների, Շուկայի վերահսկողության գործակալությունները: Կառավարությունում գործող վերոնշյալ խորհուրդների գործունեությանը զուգահեռ առկա են նաև նախարարության մակարդակով կազմավորված ոլորտային խորհուրդներ: Այս ոլորտային խորհուրդները իրականացնում են խորհրդատվական գործառույթներ և ներառում են ինչպես համապատասխան ոլորտներին առնչվող պետական պաշտոնյաներ, այնպես էլ այդ ոլորտներում գործող ձեռներեցներ: Խորհուրդները կառավարվում են նախարարի կողմից և այդ խորհուրդների նպատակն է նպաստել տնտեսության տարբեր ոլորտների զարգացմանը: Նշենք նաև, որ նորամուծական բաղադրիչն առկա է խորհուրդների կողմից մշակված բոլոր ռազմավարություններում:

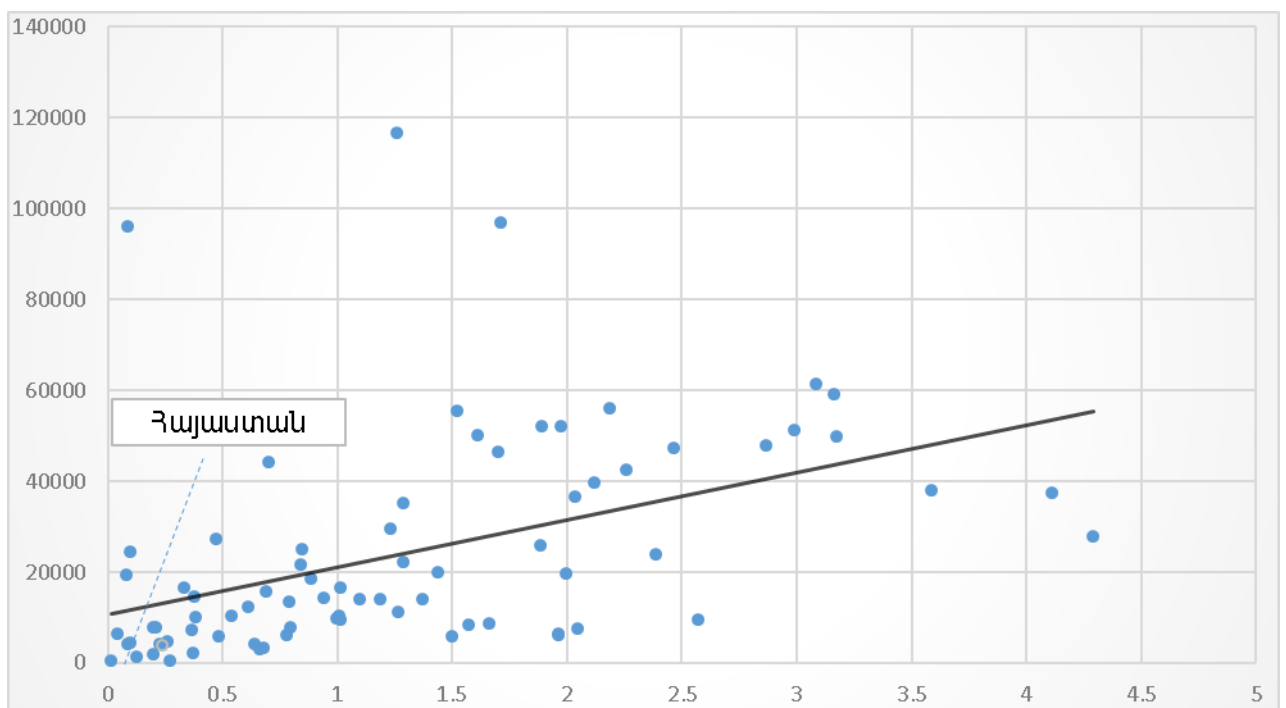
¹⁰⁸ Innovation performance review of Armenia, United Nations Economic commission for Europe, New York and Geneva 2014

¹⁰⁹ <http://mineconomy.am/>



Գծազիր 2.2: ՀՀ ազգային նորմուծական համակարգի սխեման

Կարելի է շեշտել, որ կասկած չի հարուցում, որ գիտահետազոտական ներդրումները, որպես նորամուծական գործունեության կարևոր բաղադրիչ, ուղղակի ազդեցություն պետք է ունենան երկրի տնտեսական աշխուժացման և ՀՆԱ-ի ծավալի վրա: Այստեղ կարևոր հիմնախնդիր է գիտահետազոտական գործունեության տնտեսական արդյունավետության ապահովումը: Վերջինս կարող է ապահովվել նորամուծական համակարգի օպտիմալ կառավարման արդյունքում: Նորամուծական գործունեության և տնտեսության փոխառնչությունների առումով կատարվել են բազմաթիվ հետազոտություններ^{110 111 112}:



Գծապատկեր 2.3: Մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի (ԱՄՆ դոլար) և ՀՆԱ-ում հեղազոտական և մշակման ծախսերի տեսակարար կշիռների (%) միջև կախվածությունը¹¹³

¹¹⁰ Rachel Griffith, How Important is Business r&d for Economic Growth and Should the Government Subsidise it?, The Institute For Fiscal Studies, Breifing Note No 2, October 2000

¹¹¹ Luisa Blanco, James Prieger, Ji Gu, The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US States, Pepperdine University, School of Public Policy Working Papers, November 2013

¹¹² Hulya Ulku, R&D, Innovation, and Economic Growth : An Empirical Analysis, IMF Working Papers, Spetember 2004

¹¹³ Գծապատկերը կազմված է ըստ համաշխարհային բանկի պաշտոնական տվյալների՝ [data@worldbank.org/](http://data.worldbank.org/)

Մասնավորապես, գծապատկեր 2.3-ը բացահայտում է բավական նկատելի կորելյացիոն կախվածություն 2014 թ-ին ըստ երկրների մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի և ՀՆԱ-ի մեջ հետազոտական և մշակման ծախսերի միջև (ՀՆԱ-ն արտահայտված է ԱՄՆ դոլարով): Ինչպես երևում է գծապատկերից, Հայաստանը շատ չի շեղվում ընդհանուր օրինաչափությունից: Երկրներն ունեն իրենց տնտեսական առանձնահատկությունները և այս կախվածությունը բազմազործոն է: Սա միայն ընդհանուր պատկերացում է տալիս նորամուծությունների և տնտեսական աճի միջև կապի մասին: Այս օրինաչափությունը իհարկե չի կարող հիմնավորել ՀՀ-ում առկա հետազոտական և մշակումների ֆինանսավորման ծավալի օպտիմալությունը, որը, ըստ Համաշխարհային բանկի տրամադրած վիճակագրության, որպես կանոն կազմում է ՀՆԱ-ի մոտավորապես 0.2-0.3 %-ը¹¹⁴: Այլ հարց է, երբ քննարկվում է նորամուծական գործընթացներում պետական մասնակցության անհրաժեշտությունը, չափը և միջոցները¹¹⁵:

Հայաստանում նորամուծական շուկայի առանձնահատկություններից կարելի է համարել գիտական մեծ ներուժի և արդյունաբերական ոլորտում գիտության հանդեպ համեմատաբար թույլ պահանջարկը¹¹⁶: Այս երևույթը կարելի է բացատրել մի կողմից՝ Խորհրդային Միությունից ժառանգված գիտակրթական համակարգով, մյուս կողմից՝ շուկայական նոր ստեղծված և ոչ հարուստ ավանդույթներով:

Ինչպես տեսնում ենք, որպես զարգացող տնտեսություն ունեցող երկիր, ՀՀ նորամուծական ոլորտում համակարգային ծախողումները առավել խիստ են արտահայտվում:

Հայաստանում նորամուծական ոլորտին առնչվող իրավական դաշտը ստեղծվել է 2000-ականներից: Առաջին իրավական ակտը փոքր և միջին ձեռնարկատիրության պետական աջակցության մասին օրենքն էր, որտեղ նորարարական գործունեության և

¹¹⁴ <http://data.worldbank.org/>

¹¹⁵ Chaminade C., Esquis Ch., Rationales for Public Policy Intervention in the Innovation Process: Systems of Innovation Approach, The Theory and Practice of Innovation Policy, Edward Elgar Publishing, 2010

¹¹⁶ 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

Ժամանակակից տեխնոլոգիաների ներդրման աջակցությունը սահմանվում է որպես ՓՄՁ-ների պետական աջակցության հիմնական ուղղություն: Առավել մեծ քայլ ենք համարում նույն տարում ընդունված Գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության մասին ՀՀ օրենքը, որը սահմանում է գիտության և գիտատեխնիկական գործունեության բնագավառում պետական քաղաքականության ձևավորման ու իրականացման սկզբունքները: Այս օրենքով կարգավորվում է մասնավորապես գիտական և գիտատեխնիկական ոլորտում սուբյեկտների, պետական կառույցների գործունեությունը, ինչպես նաև վերջիններիս միջև փոխհարաբերությունները: Այս օրենքը հիմք է գիտատեխնիկական քաղաքականության համար, այն չի անդրադառնում նորամուծական քաղաքականության առանցքում գտնվող մի շարք հարցերի՝ ինչպիսիք են ինտելեկտուալ սեփականության իրավունքների պաշտպանությունը կամ նորամուծական գործունեությունը խթանող միջոցառումները:

Նորամուծական քաղաքականության մշակված դրույթները և հիմնարար տեսական մոտեցումները մեթոդաբանական հիմք են ՀՀ-ում արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության մշակման համար: Իհարկե, մեր երկրի աշխարհաքաղաքական, տնտեսական և սոցիալական իրողությունները իրենց արտացոլումը պետք է գտնեն ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի վրա: Հիմնվելով վերոնշյալի և նորամուծական համակարգերի կառավարման հիմնարար դրույթների և այլընտրաքային վերլուծությունների վրա, կարելի է կատարել մի քանի եզրահանգումներ.

- Նորամուծական շուկան իր տեսակի մեջ բարդ է և դրանում պետական հատվածի ներգրավվածությունը պարտադիր: Վերջինս չպետք է դիտարկվի զուտ շուկայական համատեքստում: ՀՀ-ում նորամուծական շուկայի զարգացման համար առկա են բավարար իրավական և ինստիտուցիոնալ նախադյալներ:
- Ազգային նորամուծական համակարգի արդյունավետությունը մեծապես պայմանավորված է դրա բոլոր երեք բևեռների՝ (պետություն, շուկա և գիտակրթական համակարգ) համահունչ զարգացմամբ, որը և կհանգեցնի տնտեսությունում ռեսուրսների օպտիմալ բաշխվածությանը: Այս տեսանկյունից

առաջնահերթ են գործընթացների՝ նորամուծությունների խթանմանն ուղղված միջոցառումները, որոնք մասնավորապես կբարձրացնեն շուկայում գիտության հանդեպ պահանջարկը:

- Չնայած էվոլյուցիոն տնտեսագիտության առաջարկած նորամուծական քաղաքականության մշակման առավել կիրառական մոտեցմանը՝ այստեղ դեռևս բավարար մակարդակի վերլուծական գործիքակազմ և համապատասխան մեթոդաբանություն ապահովված չէ՝ հասկանալու, թե ինչքանով է օպտիմալ տվյալ քաղաքականությունը, քանի որ այս դեպքում տնտեսությունը դիտարկվում է որպես անընդհատ փոփոխվող համակարգ, որը չունի ենթադրյալ հավասարակշռության օպտիմալ կետ: Այս առումով խիստ արդիական է այդպիսի գործիքակազմի մշակումը և տեղայնացումը ՀՀ նորամուծական համակարգի զարգացման ռազմավարությունների մշակման առումով:
- Արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության մշակման համար բավարար չէ պատասխանել միայն ինչու՞ և ինչպե՞ս հարցերին: Ոչ պակաս կարևոր է կարողանալ գնահատել նորամուծության չափը և, մասնավորապես, բնորոշել նաև պետական մասնակցության օպտիմալ ծավալը: Այս խնդրի բարդությունը ընդգծվում է տնտեսության անընդհատ վերափոխվող բնույթով և տնտեսության վրա նորամուծական քաղաքականության անուղղակի և լագավորված ազդեցությամբ: Այս ամենը, իհարկե, վերաբերվում է երկարաժամկետ զարգացումներին, սակայն միջնաժամկետում կամ գոնե կարճաժամկետում հնարավոր է տալ որոշակի գնահատականներ, որոնք իհարկե կարող են օգտակար լինել համապատասխան ռազմավարությունների ձևավորման գործում: Ավելացնենք նաև համապատասխան վիճակագրական տվյալների սղության հիմնախնդիրը, որը համապատասխան գնահատականներ ձևավորելու գործում լրացուցիչ խոչընդոտ է:
- Ազգային նորամուծական համակարգի արդյունավետությունը հնարավոր է հասկանալ՝ միայն ուսումնասիրելով այլ երկրների փորձը և կատարելով համեմատական վերլուծություններ և ուսումնասիրելով այդ փորձի՝ ՀՀ-ում տեղայնացման խնդիրները:

2.2 Էնդոգեն տնտեսական աճի տեսությունը և նորամուծական գործընթացները ՀՀ-ում

Դեռ ոչ վաղ անցյալում երկրների միջև զարգացման մակարդակների տարբերությունները բացատրվում էր կուտակած կապիտալի տարբերություններով: Սակայն անցած դարի 60-ականներից այն գաղափարը, որ երկրների միջև տարբերությունները բացատրվում են տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակով, ստացավ մեծ աջակցություն: Տնտեսական աճի ուսումնասիրություններում կարևորվեցին տեխնոլոգիական և նորամուծական գործընթացները, որոնք ստացան «նոր աճի տեսություն» անվանումը¹¹⁷. Համաձայն այդ տեսության՝ նորամուծական գործընթացները սերտորեն կապված են տնտեսական աճի տեսության հետ: Տնտեսագիտական գրականության մեջ կապիտալից և աշխատուժից զատ որպես տնտեսական աճի գործոններ արդեն իսկ կանոնավորվում են գիտելիքը, տեխնոլոգիական զարգացումը և նորամուծությունները:

Տնտեսական աճի մեջ նորամուծությունների կարևորման առաջին փորձը, թերևս, «Սոլոու-Ստոն-ի» մոդելն էր¹¹⁸: Վերջինս տեխնոլոգիաները ներկայացնում էր որպես տնտեսական աճի առանցքային գործոն: Համաձայն Ռոբերտ Սոլոուի հետազոտության՝ տնտեսական աճի մեծ մասը չէր բացատրվում աշխատուժով և կապիտալով: Սոլոուն աճի չբացատրվող հատվածը վերագրեց տեխնոլոգիական զարգացմանը և վերջինս կոչեց գործոնների ընդհանուր արտադրողականություն: Կարևոր է նաև ընդգծել, որ համաձայն վերջինիս՝ տեխնոլոգիան արտադրվում է էկզոգեն (արտածին կամ մոդելից դուրս):

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (2.2.1)$$

որտեղ՝ Y -ը տնտեսության ընդհանուր արտադրանքն է կամ տվյալ դեպքում՝ ՀՆԱ-ն, K -ն տնտեսությունում առկա ֆիզիկական կապիտալի ծավալը, L -ը՝ աշխատուժը, α -ն և $1-\alpha$ -ն՝ համապատասխանաբար կապիտալի և աշխատուժի՝ էլաստիկություն

¹¹⁷ Philippe Aghion, Steven Durlauf, From Growth Theory to Policy Design, Journal of Evolutionary Economics, January 2017, Volume 27

¹¹⁸ Kristian Uppenberg, Innovation and economic growth, R&D and the financing of innovation in Europe Stimulating R&D, innovation and growth, EIB Papers, Volume 14, No1, 2009

գործակիցները: Ա-ն մեկնաբանվում է որպես տեխնիկական զարգացվածության գործակից:

Հետագայում Սոլոուի մոդելը բախվեց մի շարք մարտահրավերների: Նախ, այն ենթադրությունը, որ տեխնոլոգիական զարգացումը արտաժին գործընթաց էր և առաջին հայացքից շատ անհրապական էր թվում՝ հաշվի առնելով այն փաստը, որ նորամուծությունները տնտեսական համակարգի անբաժանելի մասն են և ստեղծվում են տնտեսության և տնտեսությունից դուրս տարբեր մակարդակներում: Այս պարագայում ձևավորվեցին նոր մոտեցումներ, համաձայն որոնց՝ տեխնոլոգիական զարգացումները դիտարկվում են որպես տնտեսական համակարգի ներքին գործոններ: Ըստ հեղինակների՝ դա առավել իրատեսական մոտեցում էր այն առումով, որ տեխնոլոգիական զարգացման տնտեսական գործոնները և ազդակները առավել հստակ և դետերմինացված գնահատականների կարող են արժանանալ: Այսինքն, բացի վերոնշյալ մոտեցումներից, տնտեսական աճին ուղղված քաղաքականության մշակման համար անհրաժեշտ էին մոդելներ, որոնցում արտադրողականության աճը կլինի ներառին¹¹⁹:

Այսպիսով, ինչպես նշվեց, Սոլոուի մոդելը ենթադրում է, որ երկարաժամկետ աճի հիմնական գործոնը՝ նորամուծությունը, արտաժին է և չի դիտարկվում տնտեսական համակարգում: Այդ բացթողումը շտկելու համար առաջ բերվեց էնդոգեն աճի տեսությունը, համաձայն որի՝ տեխնոլոգիական զարգացումը տնտեսական գործոնների հետևանք է: Այլ կերպ ասած՝ էնդոգեն աճի տեսությունը տնտեսական աճը բացատրում է տեխնոլոգիական զարգացումով: Վերջինս էլ իր հերթին հանդիսանում է նորամուծական գործընթացների հետևանք:

Տնտեսության էնդոգեն աճը բնութագրող առաջին տարբերակը Հարորդի և Դոմարի AK մոդելն է¹²⁰: Այս մոդելում չկա տարբերակվածություն ֆիզիկական և մարդկային կապիտալի միջև: AK մոդելի վաղ տարբերակը ստեղծվել է Ֆրանկելի

¹¹⁹ Kristian Uppenberg, Innovation and economic growth, R&D and the financing of innovation in Europe Stimulating R&D, innovation and growth, EIB Papers , Volume 14, No1, 2009

¹²⁰ Philippe Aghion, Ufuk Akcigit, 1 - Innovation and Growth: The Schumpeterian Perspective, Economics Without Borders, Cambridge University Press, March 2017

կողմից¹²¹, ըստ որի՝ արտադրական ֆունկցիան կարող է ունենալ հաստատուն և նույնիսկ աճող հատույց մասշտաբից: Այս երևույթը բացատրվում է հետևյալ կերպ. կազմակերպությունների կուտակած կապիտալի մի մասը հենց ինտելեկտուալ կապիտալն է, որը և նպաստում է տեխնոլոգիական աճին ու որի շնորհիվ էլ կապիտալի սահմանային հատույցը¹²² չի նվազում: Մասնավոր դեպքում, երբ կապիտալի սահմանային հատույցը հաստատուն է, արտադրական ֆունկցիան կունենանա հետևյալ տեսքը՝

$$Y = AK \quad (2.2.2)$$

Այստեղ ընդհանուր արդյունքը՝ Y -ը համամասնորեն աճում է կապիտալի աճին զուգընթաց, A -ն այս դեպքում K կապիտալի արտադրողականության գործակիցն է: Կարելի է ենթադրել, որ համաձայն այս տեսության երկարաժամկետ հատվածում աճ կարելի է ապահովել կապիտալի կուտակմամբ:

AK տեսությանը հաջորդեց էնդոգեն աճի տեսության երկրորդ փուլը կամ այսպես ասած նորամուծությունների վրա հիմնված տնտեսական աճի մոդելները: Համաձայն վերջիններիս, ինտելեկտուալ կապիտալը տեխնոլոգիական զարգացման աղբյուրն է և պետք է տարբերակվի ֆիզիկական ու մարդկային կապիտալից: Նման մոդելներից է Ռոմեո-ի մոդելը¹²³, որը ենթադրում է, որ ընդհանուր արտադրողականությունը աճող ֆունկցիա է արտադրանքի բազմազանությունից: Այս տեսության համաձայն, նորամուծությունները ազդում են արտադրողականության աճի վրա՝ ստեղծելով նոր, բայց ոչ միշտ բարելավված արտադրանքի տեսակներ:

$$Y_t = N_t^{1-\alpha} K_t^\alpha \quad (2.2.3)$$

Այստեղ ընդհանուր արտադրանքը որոշվում է N -ով, որը արտադրանքի բազմազանությունն է և K -ով, որը տնտեսությունում կուտակված կապիտալն է: Վերջինիս աճը ստիպում է հասարակությանը բաշխել միջանկյալ արտադրանքը

¹²¹ Frankel, M. (1962). “The production function in allocation and growth: A synthesis”. American Economic Review, (52)

¹²² Միավոր հավելյալ ներդրումը արդյունք է հանդիսասանում միավորից քիչ արդյունքի

¹²³ Philippe Aghion, Ufuk Akcigit, 1 - Innovation and Growth: The Schumpeterian Perspective, Economics Without Borders, Cambridge University Press, March 2017

առավել շատ գործընթացներում և դրանցից յուրաքանչյուրը ենթարկվում է արդեն իսկ նշված նվազող հատույցի օրենքին: Այնուամենայնիվ, գործընթացների բազմազանության հաշվին ընդհանուր արդյունքը ստացվում է ավելի բարձր: Արտադրանքի բազմազանությանն ուղղված նորամուծությունները այլ կերպ անվանում են հորիզոնական նորամուծություններ:

Այսպիսով՝ Ռոմեոի մոդելում կազմակերպություններում գիտելիքի ստեղծմանն ուղղված ներդրումները ունեն նվազող հատույց մաշտաբից: Սակայն մակրոմակարդակում գիտելիքի հատույցը կարող է լինել հաստատուն կամ աճող:

Նորամուծությունների վրա հիմնված էնդոգեն աճի տեսության հաջորդ տարբերակը Շումպետերյան աճի տեսությունն է: Շումպետերյան տարբերակը կենտրոնանում է արտադրանքի բարելավմանն ուղղված նորամուծական գործընթացների վրա: Ըստ Շումպետերյան մոտեցման, այս գործընթացը կոչվում է «ստեղծարար ոչնչացում»¹²⁴:

Այս տեսությունը տնտեսական աճի հիմքում դնում է կազմակերպություններին և ձեռնարկատերերին: Դրանից կարելի է ենթադրել, որ Շումպետերյան տարբերակը տնտեսական աճի հիմքում դնում է ոչ թե տեխնոլոգիական զարգացումը, այլ բուն նորամուծությունները: Վերջինս առավել լայն երևույթ է և կարող է ներառել իր մեջ նոր ապրանքներ, արտադրության նոր մեթոդներ, նոր շուկաների ստեղծում կամ արտադրության կառավարման նոր մոտեցումներ: Շումպետերյան արտադրական ֆունկցիան սահմանվում է տնտեսության ճյուղերի մակարդակում և ունի հետևյալ տեսքը՝

$$Y_{it} = A_{it}^{1-\alpha} K_{it}^{\alpha} \quad (2.2.4)$$

Այստեղ A -ն i -րդ ոլորտում t -րդ ժամանակահատվածում ամենավերջին կամ լավագույն տեխնոլոգիայի արտադրողականության գործակիցն է, իսկ K -ն՝ միջանկյալ արտադրանքի ծավալն է տվյալ որոշում: Այս դեպքում i -րդ ոլորտում նորարարը, փոխարինելով նախորդին, լավացնում է արտադրողականության գործակիցը՝ ներկայացնելով նոր տեխնոլոգիա և ժամանակավորապես ունենում մենաշնորհ:

¹²⁴ Phillipe Aghion, Ufuk Akcigit, Peter Howlt, The Schumpeterian Growth Paradigm, Annual Reviews of Economics, Vol 7, 2015

Հատկանշական է, որ Շումպետերյան տեսության մեջ չեն քննարկվում գյուտերը, արտոնագրերը, հետազոտական և մշակմանն ուղղված ծախսերը: Սա կարող է հիմնավորվել այն ենթադրությամբ, որ նորամուծությունները տեղի են ունենում արդեն իսկ ստեղծված գիտելիքի հիման վրա: Մինչ Շումպետերը, առավելապես գիտական և տեխնոլոգիական առաջընթացն էր ընկալվում որպես նորարարություն: Շումպետերյան տեսության մեջ այդ դերը տրվում է ձեռնարկատերերին՝ քանի որ նորամուծությունները ստեղծվում են միկրոմակարդակում բիզնես-գործընթացների արդյունքում: Շումպետերյան մոդելի հիմքում ընկած է կազմակերպությունների շուկա մուտքը և ելքը՝ որպես շուկայական մրցակցության բնութագրիչ: Շումպետերյան աճի պարադիգման հիմնվում է հետևյալ հիմնական գաղափարների վրա¹²⁵:

- Երկարաժամկետ աճը հիմնվում է նորամուծությունների վրա: Վերջիններս կարող են լինել բիզնես գործընթացների նորամուծություններ, որոնք կբարձրացնեն արտադրական գործոնների արդյունավետությունը կամ արտադրանքի նորամուծություններ (նոր արտադրանքի ներկայացումը շուկա) կամ կազմակերպչական և կառավարչական նորամուծություններ (արտադրական գործոնների առավել արդյունավետ համարդրություն):
- Նորամուծությունները արդյունք են այնպիսի ներդրումների ինչպիսիք են ձեռնարկության ներսում հետազոտություններին և մշակումներին ուղղված ծախսերը, կազմակերպությունների կողմից աշխատողների հմտությունների բարձրացմանն ուղղված ծախսերը, նոր շուկաների որոնումը և այլն: Այդ ներդրումների տնտեսական մոտիվացիան շուկայում առավել շահեկան դիրք ունենալն է:
- Երրորդ գաղափարը այսպես կոչված «ստեղծարար ոչնչացումն» է: Վերջինս բնութագրում է այն գործընթացը, երբ նորամուծությունները առկա տեխնոլոգիաները դարձնում են հնացած և այս առումով տնտեսական աճը դիտարկվում է որպես հնի ու նորի հակասության արդյունք:

Կիրառական տեսանկյունից նոր աճի տեսությունը հիմնվում է կազմակերպությունների մակարդակում փոխկապվածությունների վրա և այն

¹²⁵ Phillipe Aghion, Ufuk Akcigit, Peter Howlt, The Schumpeterian Growth Paradigm, Annual Reviews of Economics, Vol 7, 2015

սահմանվում է միկրոմակարդակում: Այլ կերպ ասած, այն ունի միկրոտնտեսական հիմքեր, որը և նշանակում է, որ Ռոմեոի և Շումպետերյան արտադրական ֆունկցիաների նորամուծական բաղադրիչը քանակապես գնահատելու համար անհրաժեշտ են համապատասխան միկրոտվյալներ: Սովորաբար այդպիսի ընդգրկուն պաշտոնական վիճակագրություն չի կատարվում: Հանդիպում են վիճակագրական վերլուծություններ առանձին ձեռնարկությունների համար, սակայն այստեղ ևս կա խնդիր, երբ մեկ-երկու ձեռնարկությունների որակական պատկերը ռազմավարական լուծումներ գտնելու նպատակով պետք է տարածել ամբողջ պետության կամ տարածաշրջանի վրա: Դա կարող է հուսալի արդյունք չապահովվել: Այս խնդիրը հատուկ է նաև Հայաստանի Հանրապետությանը՝ հաշվի առնելով բավարար միկրոտվյալների բացակայությունը: Հետևաբար, հասկանալու համար ՀՀ-ում էնդոգեն նորամուծությունների ազդեցությունը տնտեսության և մասնավորապես տնտեսական աճի վրա, անհրաժեշտ է գտնել ցուցանիշ, որը անուղղակիորեն բնութագրում է կամ ազդում է արտադրանքի բազմազանության և ձեռնարկատիրական նորամուծական գործունեության վրա:

Չնայած վերջին դիտարկած մոդելները նորամուծությունները դիտարկում են որպես տնտեսական աճի հիմնական գործոն, սակայն կիրառական մակարդակում նորամուծական քաղաքականության մշակման համար անհրաժեշտ է հասկանալ տնտեսությունում ուղղահայաց և հորիզոնական նորամուծությունների ստեղծման միջավայրը, նախադրյալները կամ այլ կերպ ասած՝ նորամուծական գործընթացները: Հաշվի առնելով նորամուծական մոդելների բարդությունը և ազգային տնտեսության մակարդակում դրա վերլուծության անհրաժեշտությունը, շատ հեղինակներ առաջ են բերում «ընդհանուր նշանակության տեխնոլոգիայի» գաղափարը: Վերջինս հասկացվում է որպես ունիվերսալ տեխնոլոգիա, որը հիմք և միջավայր է ստեղծում նորամուծական զարգացման համար: Այս ամենի համատեքստում տնտեսագիտական հետազոտություններում տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաները

գնալով առավել շատ են ընկալվում որպես «ընդհանուր նշանակության տեխնոլոգիա»¹²⁶:

Որոշ հետազոտողներ, ՏՀՏ ներդրումները համարում են նորամուծությունների վրա ազդող գլխավոր գործոն¹²⁷: Դրանք օգնում են կազմակերպություններին նվազեցնել տրանսակցիոն ծախսերը, բարելավում են բիզնես գործընթացները, իսկ ազգային մակարդակում նպաստում են արտադրանքի բազմազանության աճին: Այլ կերպ ասած՝ ՏՀՏ-ն դիտարկվում է որպես ներդրում, որը ստեղծում է հավելյալ արժեք ամբողջ տնտեսության մակարդակում, որը իր հերթին դժվար դիտարկելի է: Տեղեկատվական և հեռահաղորդակցության տեխնոլոգիաները վերջին տասնամյակներին մեծ դեր են սկսել կատարել տարբեր երկրների ազգային տնտեսությունների զարգացման գործում: Շատ երկրներում ՏՀՏ ոլորտը հանդիսացել է աճի շարժիչ ուժը¹²⁸: Օրինակ՝ Քսին Սիթրոյի հետազոտության համաձայն, ԱՄՆ տնտեսությունում գոյություն ունի ուժեղ քանակական կախվածություն ՏՏ կապիտալի կուտակման և աշխատանքի արտադրողականության միջև, ընդ որում ՏՏ առավել շատ կիրառող տնտեսության ոլորտներում արտադրողականությունը առավել բարձր է¹²⁹: Մեկ այլ հետազոտության համաձայն, 90-ականների երկրորդ կեսից ԱՄՆ-ում արտադրողականության աճը պայմանավորված էր ՏՀՏ արտադրող ոլորտների զարգացմամբ¹³⁰: Համաձայն նույն հետազոտության, ՏՀՏ ոլորտի զարգացումները և ՏՆՏ ներդրումները նպաստեցին նորամուծական բիզնես գործընթացների ստեղծմանը:

¹²⁶ Fosse, Henrik ; Jacobsen, Joannes; Sørensen, Anders, ICT, Innovation and Productivity Growth, Centre for Economic and Business Research, Copenhagen Business School, 2013.

¹²⁷ Gretton, P., J. Gali and D. Parham (2004), “The Effects of ICTs and Complementary Innovations on Australian Productivity Growth”, in The Economic Impact of ICT: Measurement, Evidence and Implications, OECD Publishing

¹²⁸ Hailin Liao , Bin Wang , Baibing Li , Tom Weyman-Jones , ICT as a general-purpose technology: The productivity of ICT in the United States revisited, Information Economics and Policy (2016)

¹²⁹ Kevin J. Stiroh, Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?, Federal Reserve Bank of New York, 2001

¹³⁰ Jorgenson, D.W., M.S. Ho and K.J. Stiroh (2008), “A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence. Journal of Economic Perspectives”, American Economic Association, vol. 22(1)

Հիմնվելով վերոնշյալի վրա, տեղին է նշել ժամանակակից տնտեսություններում նորամուծական մոդելները բնութագրող մի շարք առանձնահատկություններ¹³¹

- Ժամանակակից տնտեսական համակարգերում ինտելեկտուալ սեփականության իրավունքի պաշտպանությունը և գիտական նորարարությունները չեն կարող ունենալ նախկին արդյունավետությունը նորամուծական գործընթացների խթանման տեսանկյունից, քանի որ վերջիններս առավել լայն շրջանակներ են ներառում, քան գիտությունը:
- Նոր տեխնոլոգիաները, որոնք չեն գտնվում ինտելեկտուալ սեփականության իրավունքի պաշտպանության շրջանակներում, զարգացման մեծ թափ են առել:

Վերը թվարկված կետերից կարող ենք անել երկու հետևություն: Առաջինը, որ ֆունդամենտալ գիտելիքի կամ գյուտերի ստեղծումը այլևս պարտադիր նախապայման չէ ազգային տնտեսության արդյունավետ նորամուծական զարգացման համար: Մյուս հետևությունը այն է, որ զուտ կրթական և գիտական ցուցանիշները գնալով առավել քիչ են կարևորվում որպես նորամուծական գործընթացները խթանող գործոն՝ հաշվի առնելով ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծական գործընթացների ժամանակակից մոդելները:

Հարկ ենք համարում նշել, որ գիտական և տեխնոլոգիական նորույթները կամ գյուտերը դեռ չեն երաշխավորում նորամուծական զարգացում կամ տնտեսական աճ: Այդ երկու երևույթների միջև կապը հաշվի առնելու համար հարկավոր է հասկանալ տնտեսությունում նորամուծությունների տարրալուծման մակարդակը¹³²: Նորամուծությունների տարրալուծումը այն ճանապարհն է, որով նորամուծությունները տարածվում են ստեղծումից մինչև սպառողները, կազմակերպությունները կամ նոր շուկաները: Այն կարող է լինել շուկայական կամ ոչ շուկայական: Գործնականում առանց նորամուծությունների տարրալուծման չի կարող լինել նորամուծական գործընթաց և նորամուծությունները չեն կարող ունենալ տնտեսական արժեք:

¹³¹OECD, Innovation and Growth, Rationale for An Innovation Strategy, Sept 2007

¹³² Paul A. David, Zvi Griliches and the Economics of Technology Diffusion, Stanford Institute for Economic Policy Research, SIEPR Discussion Paper No. 15-005

Նորամուծությունների տարրալուծման համատեքստում նույնպես կարևորվում է տեղեկատվական և հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաները՝ որպես «ընդհանուր նշանակության տեխնոլոգիա»¹³³:

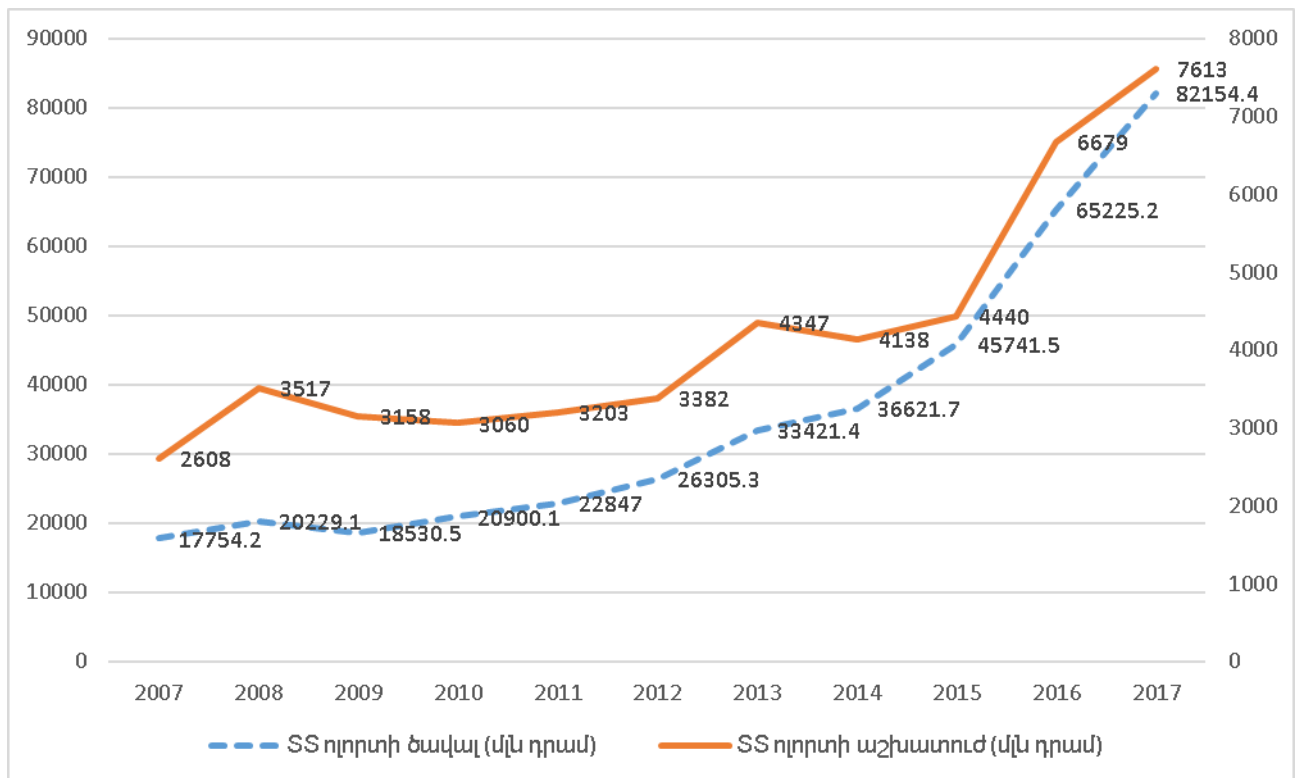
Նորամուծական գործընթացների և տնտեսական աճի միջև կախվածությունը զարգացած երկրներում, ի տարբերություն զարգացող երկրների, տարբեր է¹³⁴: Զարգացող երկրների պարագայում այս կախվածությունը ուսումնասիրելու համար պետք է ունենալ այլ մոտեցում: Այստեղ պետք է նշել, որ զարգացող երկրների համար, ինչպիսին ՀՀ-ն է, արտաքին աշխարհի նորամուծությունների «ներմուծումը» և տարրալուծումը տնտեսական առումով առավել շահավետ կարող է լինել, քան սեփական գիտական ձեռքբերումները, քանի որ փոքր բաց տնտեսությունները առավել արդյունավետ կարող են գործել՝ «կլանելով» արդեն ստեղծված և փորձարկված նորարարությունները: Այս դեպքում գործընթացների կազմակերպչական նորամուծությունները առավել կարևորվում են:

Հիմնվելով վերոնշյալի վրա կարող ենք նշել, որ ՀՀ-ում տնտեսության զարգացման ներկա շրջանում SCS ոլորտը կարելի է համարել ամբողջ տնտեսության մակարդակում նորամուծական գործընթացները խթանող առանցքային ոլորտ և նորամուծական քաղաքականության առանցքային վեկտոր: Ավելին, որոշ հետազոտություններ հաստատում են ՀՀ-ում SCS ազդեցությունը տնտեսական աճի վրա¹³⁵: Մասնավորապես, մեկ շնչի հաշվով ՀՆԱ-ի նկատմամբ հեռահաղորդակցական ոլորտի համաթվի 1.64 էլաստիկության գործակից:

¹³³ OECD, Innovation and Growth, Rationale for An Innovation Strategy, Sept 2007

¹³⁴ Jean-Eric Aubert, Promoting Innovation In developing Countries: Conceptual Framework, World Bank Institute, July, 2004

¹³⁵ Սարգսյան Վ., Արքելայան Գ., Խաչատրյան Կ., Օսիպյան Հ., Սեդրակյան Ռ., Տեխնոլոգիական զարգացում և թվային տնտեսություն, «Ամբերդ» մատենաշար, Երևան, «Տնտեսագետ», 2014



Գծապատկեր 2.4: SS և SՏ ոլորտի ծավալի (մլն. դրամ) և աշխատուժի (մարդ) դինամիկան ՀՀ-ում¹³⁶

Ինչպես երևում է գծապատկեր 2.4-ից, SS ծավալը և աշխատուժի թվաքանակն ունեն անելու միտում: SS և SՏ ոլորտը ունեցել է բավականին մեծ աճի տեմպեր: Հատկապես 2016 թվականին ոլորտի ծավալը միայն նախորդ տարվա համեմատ գրանցել են համապատասխանաբար 43% և 50%:

ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների առանցքում SՀS ոլորտի դիտարկումը հիմնավորվում է հետևյալով՝

- Համաշխարհային տնտեսությունում նորամուծական մոդելների էվոլյուցիան ու գործընթացների աստիճանական բարդացումը և, դրանով պայմանավորված, նորամուծությունների քանակական չափման անհնարինությունը,
- Նորամուծական մոդելներում տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաների դերը դառնում է առավել առանցքային և որոշիչ, SՀS ոլորտը կատարում է նորամուծական գործառույթ, ինչպես նաև նպաստում է նորամուծությունների տարրալուծմանը, որը և տնտեսական արդյունքի առանցքային տարրն է,

¹³⁶ www.armstat.am

- ՀՀ-ն որպես զարգացող երկիր և ունենալով փոքր բաց տնտեսություն, կարող է ապահովել տնտեսական աճ՝ խթանելով SCS ոլորտը ոչ միայն որպես տնտեսության առանցքային ոլորտ և տնտեսական զարգացման գերակա ուղղություն, այլև որպես ընդհանուր նշանակության տեխնոլոգիա և նորամուծական գործընթացների առանցքային բաղադրիչ: Հավելենք, որ վերջինիս հիմքերն արդեն կան՝ հաշվի առնելով ՀՀ-ում վերջին տարիներին SCS ոլորտի աճի ցուցանիշները:

Չնայած որոշ բարդությունների՝ արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության մշակման և տնտեսական արտադրողականության համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել նորամուծական գործընթացներից մինչև տնտեսական աճ փոխանցումային մեխանիզմը:

Այսպիսով, ՀՀ-ում նորամուծական գործունեության ազդեցությունները գնահատելու և նորամուծական համակարգի զարգացման ռազմավարական լուծումներ գտնելու նպատակով առավել նպատակահարմար է կիրառել տնտեսական աճի էնդոգեն կոնցեպտը և առավել դետերմինացված գնահատականներ ապահովելու նպատակով, ՀՀ պարագայում՝ արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության նախագծման համար տեղին է շեշտադրել SCS ներդրումներից տնտեսական աճի փոխանցումային մեխանիզմի ուսումնասիրությունը և մոդելավորումը:

2.3 ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների քանակական չափման հիմնախնդիրները

Տնտեսությունում նորամուծական գործընթացները բարդ, բազմաբնույթ և մշտապես փոփոխվող երևույթ են: Վերջին տասնամյակներում կատարված տնտեսական հետազոտությունները փաստում են, որ նորամուծությունները մեծ ազդեցություն ունեն տնտեսական աճի, տնտեսության արդյունավետության և մրցունակության վրա¹³⁷:

¹³⁷ Andreea Maria Pece, Olivera Ecaterina Oros Simona, Florina Salisteanu. Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries. Procedia Economics and Finance Volume 26, 2015

Գիտելիքահենք և դինամիկ զարգացող տնտեսության պայմաններում, էլ ավելի են կարևորվում երկրի նորամուծական միջավայրը բնութագրող քանակական ցուցանիշները: Վերջիններս առանցքային նշանակություն ունեն նորամուծական զարգացման մակարդակի չափման գործում, որը և հիմք կարող է հանդիսանալ արդյունավետ նորամուծական և տնտեսական քաղաքականության մշակման համար:

Երկրում նորամուծությունների կառավարման հիմնարար խնդիր է նորամուծական գործունեությունը գնահատող ցուցանիշների համակարգի մշակումը:

Չնայած նորամուծական գործընթացների բարդ և բազմագործոն բնույթին, այդուհանդերձ կարելի է առանձնացնել վիճակագրական ցուցանիշներ, որոնք որոշ չափով ներկայացնում են երկրում նորամուծական միջավայրը: Գոյություն ունեն միմյանցից տարբեր մոտեցումներ՝ քանակապես գնահատելու նորամուծական գործընթացները ազգային տնտեսության մակարդակում^{138 139}:

Անդրադառնալով Հայաստանին կարող ենք ասել, որ խորհրդային տարիներին, պայմանավորված երկրի քաղաքական և տնտեսական առանձնահատկություններով, գործում էր գիտությունից տնտեսություն նորամուծական մոդելը¹⁴⁰: Հետխորհրդային տարիներին, անցնելով անցումային շրջանը և ինտեգրվելով համաշխարհային տնտեսությանը, մեր երկիրը չի անցել նորամուծական մոդելների էվոլյուցիոն զարգացման փուլերը: Դա, իհարկե, խոչնդոտ է երկրում նորամուծական համակարգի զարգացման համար, քանի որ կտրուկ անցումը պարզ, գծային մոդելից առավել բարդ բազմագործոն ու ցանցային մոդելի, առաջացնում է բազմաթիվ դժվարություններ շուկայի զարգացվածություն, ինչպես նաև ֆորմալ և ոչ ֆորմալ ինստիտուտների կայացման տեսանկյունից:

Նորամուծական մոդելների էվոլյուցիային զուգընթաց բարդացել է նաև վերջինիս քանակական գնահատումը: Պատճառն այն է, որ նորամուծությունները, որպես տնտեսական երևույթ գիտական գործունեությունից ձևափոխվել և դարձել են

¹³⁸ Egils Milbergs, Innovation Metrics: Measurement to Insight White Paper Prepared for: National Innovation Initiative 21st Century Innovation Working Group,

¹³⁹ Organization for Economic Co-operation and Development, Measuring Innovation: A New Perspective, 2010

¹⁴⁰ Annamária Inzelt, Re-aligning the Triple Helix in post-Soviet Armenia, *Triple Helix: A Journal of University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*, Inzelt. 2015

բազմաչափ գործընթաց, որն իր մեջ ներառում է տնտեսական դաշտում գործող շահառուների փոխազդեցության բարդ համակարգ:

Նորամուծությունների չափման ամենապարզ և դասական ցուցանիշերից է հետազոտական և մշակման բացարձակ ծախսերը (R&D) կամ դրանց տեսակարար կշիռը ՀՆԱ-ի մեջ: ՀՀ ՎԿ տրամադրած վիճակագրությունը սահմանափակվում է միայն հանրային ծախսերի մասին տեղեկատվությամբ: Ընդ որում, այստեղ տեղին ենք համարում նշել, որ բոլոր գիտական ուղղություններն էլ այս կամ այն կերպով ուղղակիորեն կամ անուղղակիորեն կարող են նպաստել նորամուծությունների ստեղծման գործընթացին և կարիք չկա առանձնացնել միայն այն գիտական ուղղությունները, որոնք առնչվում են նոր տեխնոլոգիաների հետ: Այլ խնդիր է այդ ազդեցությունների առավել մանրակրկիտ և տարբերակված գնահատումները:

Չնայած վերոնշյալ ցուցանիշը ամենահաճախ կիրառվողներից է, այն ունի մի շարք թերություններ: Այսպես, գիտական հետազոտություններին և մշակումներին ուղղված ծախսերը նորամուծական գործընթացների ներդրանք են, իսկ ներդրանքը կարող է նաև արդյունավետ չօգտագործվել: Այլ կերպ ասած, ներդրանքի ծավալի աճը դեռ չի նշանակում արտադրանքի կամ նորամուծությունների աճ: Բացի դրանից, այն համարվում է տնտեսությունում նորամուծական ներդրանքներից միայն մեկը¹⁴¹:

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 մարկանց տեսակարար կշիռը կամ կրթությանն ուղղված ծախսերի ծավալը:

¹⁴¹ Fred Gault, Defining and measuring innovation in all sectors of the economy, Research Policy Volume 47, Issue 3, April 2018, էջ 617-622

Մեկ այլ մոտեցում է նորամուծությունների չափումը նորամուծական արտադրանքը ներկայացնող ցուցանիշներով: Վերջինիս չափման համար կիրառվող հիմնական ցուցանիշը գյուտերի և օգտակար մոդելների համար տրվող արտոնագրերի թիվն է: Այն չափում է երկրում օրենքով ամրագրված «նոր մտքերի»: ծավալը կամ, այլ կերպ ասած, նորամուծական արտադրանքի մի մասը: Չնայած դրան, նորամուծական արտադրանքը պարտադիր չէ, որ հանգեցնի վերջնական նորամուծությանը կամ, այլ կերպ ասած, բերի տնտեսական օգուտներ: Բացի դրանից, բազաթիվ նորամուծություններ և գյուտեր կարող են և չարտոնագրվել տարբեր պատճառներով, բայց լինեն նորամուծական ներդրանքի անուղղակի արդյունք:

Չնայած վերոնշյալ ցուցանիշները մինչ օրս որոշ երկրներում կիրառվում են նորամուծական զարգացման մակարդակը չափելու համար^{142 143}, այնուամենայնիվ դրանք առավել ներկայացուցչական են նորամուծությունների գծային մոդելի պարագայում և շատ քիչ մասով են արտացոլում երկրում նորամուծական գործընթացները ժամանակակից տնտեսության նորամուծական մոդելների պայմաններում:

Հաշվի առնելով ժամանակակից տնտեսությանը հատուկ նորամուծական գործընթացները և դրանք բնութագրող բազմաթիվ ցուցանիշները՝ հաջորդ մոտեցումը ենթադրում է տնտեսության նորամուծական միջավայրը բնութագրող տարբեր ցուցանիշների հիման վրա տարբեր բաղադրյալ ցուցանիշների հաշվարկում¹⁴⁴: Այս մոտեցման համաձայն՝ հիմնվելով նորամուծական գործընթացները բնութագրող ցուցանիշների վրա՝ գնահատվում են նորամուծությունների վրա ազդող հիմնական գործոնները: Վերջիններս բնութագրում են երկրում նորամուծական գործընթացներին առնչվող տնտեսական, շուկայական և ինստիտուցիոնալ միջավայրը:

¹⁴² Anthony Arundel, Kieran. O'Brien "Innovation Metrics for Australia": *Innovation Metrics Framework Project*, Report commissioned by the Department of Innovation, Industry, Science and Research, 2009

¹⁴³ World Economic Forum, Global Agenda Council on the Economics of Innovation: Evaluation of Leading Indicators of Innovation, 2016

¹⁴⁴ Ազգային նորարարական համակարգ: Ներուժի գնահատումը և հայեցակարգային գերակայությունները. Յու. Սուվարյանի ընդհանուր խմբագրությամբ. ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն» հրատարակչություն, 2017 թ:

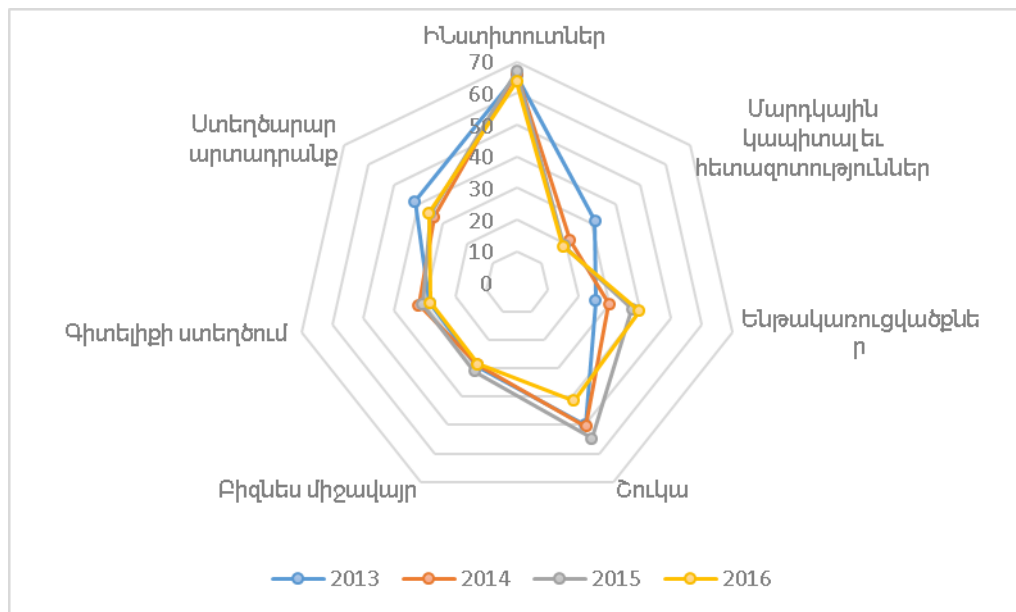
Նորամուծական գործընթացների գնահատմանն առնչվող հետազոտություններում հաճախ կիրառվում են համընդհանուր ճանաչում ստացած և լայնորեն կիրառվող մի շարք բաղադրյալ ցուցանիշներ կամ համաթվեր: Ընդհանուր նորամուծական համաթիվը (Global Innovation Index) հաշվարկվում է որպես երկու ենթահամաթվերի միջին: Դրանք են՝ երկրում նորամուծական ներդրանքի և արտադրանքի համաթվերը: Նորամուծական ներդրանքը՝ իր հերթին բնութագրվում է հետևյալ 5 գործոններով՝ ինստիտուտներ, մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ, ենթակառուցվածքներ, շուկայի զարգացվածություն և քիզնես միջավայրի զարգացվածություն: Նորամուծական արտադրանքը, իր հերթին, բաղկացած է գիտելիքի ստեղծման և ստեղծարար արտադրանքի համաթվերի հիման վրա¹⁴⁵:

Համաձայն գծապատկեր 2.5-ի, ՀՀ նորամուծական համակարգում 2013-2016թթ. առաջընթաց է գրանցվել ենթակառուցվածքների մասով, ինչպես նաև տեղի է ունեցել հետընթաց ստեղծարար արտադրանքի և մարդկային կապիտալի ու հետազոտությունների մասով: Նշենք նաև, որ վերոնշյալ ցուցանիշները հարաբերական են և առաջընացը կամ հետընթացը մեկնաբանվում է համեմատած այլ երկրների:

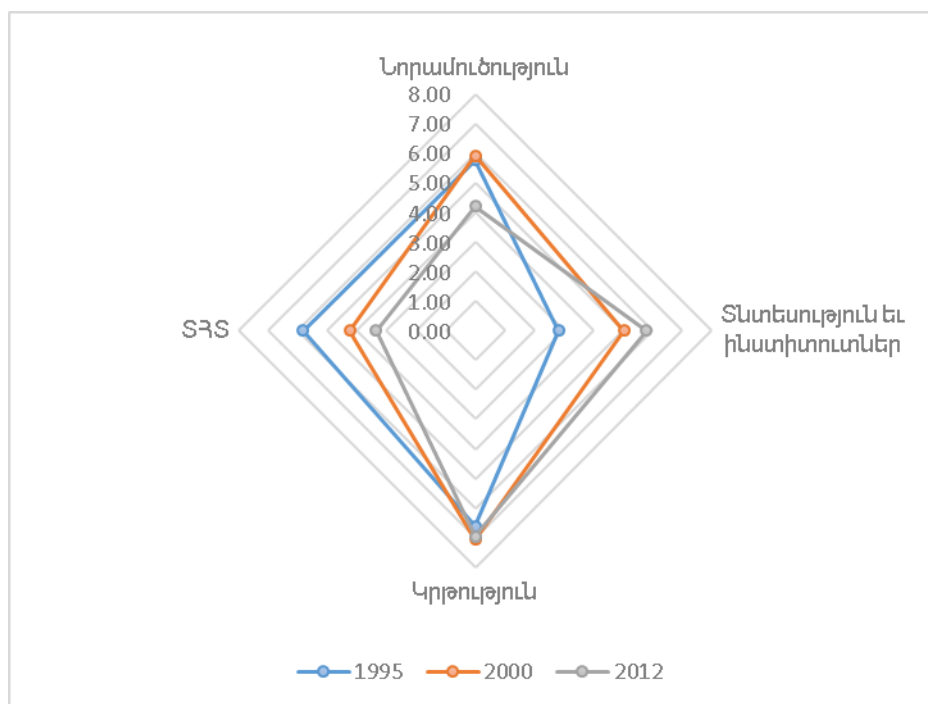
Գիտելիքի տնտեսության համաթիվը (ԳՏՀ) հաշվարկվում է Համաշխարհային Բանկի մեթոդաբանության համաձայն (Գծապատկեր 2.6): Ինչպես և ԳՆՀ-ն, այն հաշվարկվում է որպես ենթահամաթվերի պարզ թվաբանական միջին: Այն հիմնված է համաթվերի տեսքով՝ գիտելիքահենք տնտեսության հետևյալ չորս բևեռների վրա՝ տնտեսական և ինստիտուցիոնալ ռեժիմներ, կրթություն, նորամուծություն, տեղեկատվական և հաղորդակցական տեխնոլոգիաներ¹⁴⁶:

¹⁴⁵ Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent.. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation. 2017

¹⁴⁶ Derek H. C., Chen and Carl J. Dahlman. The Knowledge Economy, The KAM Methodology and World Bank Operations. World Bank Institute, Washington, D.C., 2006



Գծապատկեր 2.5. ՀՀ Գլոբալ նորամուծական ցուցանիշի բաղադրիչները¹⁴⁷



Գծապատկեր 2.6 ՀՀ Գիտելիքի տնտեսության ցուցանիշը ըստ բաղադրիչների¹⁴⁸

Համաձայն վերոնշյալ գծապատկեր 2.6-ի տարբերություն Նորամուծական և Կրթական բևեռների՝ զգալի առաջընթաց է եղել ՏՆՏ և Տնտեսություն ու ինստիտուտներ բևեռներով:

¹⁴⁷ www.globalinnovationindex.org/

¹⁴⁸ www.knoema.com

Չնայած համաթվերի կիրառումը առավել ընդգրկուն է արտացոլում երկրում տեղի ունեցող նորամուծական գործընթացները, քան ուղղակի նորամուծական արտադրանքը կամ ներդրանքը, այնուամենայնիվ, անհրաժեշտ ենք համարում ընդգծել բաղադրյալ ցուցանիշների հետ կապված որոշ թերություններ:

- Դրանք չեն կարող ամբողջապես արտացոլել միկրոմակարդակում տեղի ունեցող նորամուծական գործընթացները: Այդ ցուցանիշները դեռևս հիմնվում են հնացած նորամուծական մոդելների վրա և չեն ներառում գործընթացների, կառավարման և մարքեթինգային նորամուծական գործընթացները:
- Ագրեգատ ցուցանիշները առավելապես հիմնվում են նորամուծական ներդրանքի վրա՝ վերջիններիս ավելի շատ հասանելի լինելու պատճառով:
- Ագրեգատ ցուցանիշները, չնայած ներառում են բազմաթիվ ցուցանիշներ, սակայն բավարար չափով չեն արտացոլում նորամուծությունների վերջնական տնտեսական արդյունքը:
- Այս ցուցանիշները կիրառվում են առավելապես տարբեր երկրների համեմատությունների նպատակով և չեն կարող արտացոլել մեկ առանձին երկրի բացարձակ ներուժը:

Ազգային տնտեսությունում նորամուծական զարգացման մակարդակը հասկանալու համար աշխարհում կիրառում են նաև այսպես կոչված “նորամուծական հարցումները”: Դրանց հիման վրա հնարավոր է դառնում հասկանալ մասնավոր հատվածի տնտեսական վարքագիծը նորամուծական ներդրումներ կատարելու համատեքստում: Առավել ուշագրավ է Եվրոպական Միության անդամ երկրների ազգային վիճակագրական ծառայությունների կողմից իրականացվող «Համայնքների նորամուծական հարցումը»: Վերջինիս հիման վրա հնարավոր է հասկանալ նորամուծական գործընթացները միկրո մակարդակում^{149 150}:

Ազգային տնտեսությունում նորամուծությունների չափման մեկ այլ մոտեցում կարող է համարվել տվյալ տնտեսության արտադրողականության գնահատումը:

¹⁴⁹ <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>

¹⁵⁰ Marion Frenz, Grazia Ietto-Gillies, The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey, Research Policy, Volume 38, Issue 7, September 2009

Վերջինս կարող է գնահատել նորամուծությունների ուղղակի և անուղղակի ազդեցությունը տնտեսության վրա¹⁵¹: Այս մոտեցումը առաջարկում է տնտեսությունում նորամուծությունների չափման անուղղակի մեթոդ և դրա առավելությունը կայանում է նրանում, որ, ի տարբերություն նախորդ քննարկված մեթոդների, այն թույլ է տալիս գնահատել նորամուծություններն ամբողջությամբ՝ ի տարբերություն նորամուծական ներդրանքի, արտադրանքի և բաղադրյալ ցուցանիշների, որոնք չեն արտացոլում մակրոմակարդակում նորամուծությունների տնտեսական արժեքը: Այս մոտեցումը առավել մանրամասն քննարկվել է գլուխ 3-ում և կիրառվել է մեր կողմից մշակված ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների ազդեցությունների գնահատման մոդելում (բաժին 3.3): ՀՀ-ի պարագայում միկրոտվյալների բացակայության պայմաններում այն կարող ենք համարել թերևս առավել ընկալելի ցուցանիշը, որով փորձ է արվում արտացոլել նորամուծական գործընթացներն ամբողջապես:

Այսպիսով, հաշվի առնելով նորամուծական գործընթացների դինամիկ բնույթը, ինչպես նաև նորամուծական մոդելների զարգացման ժամանակակից փուլը, կարող ենք փաստել, որ բազմաթիվ դասական համարվող ցուցանիշներ շատ քիչ մասով են արտացոլում տնտեսությունում նորամուծությունների ծավալը կամ բնութագրում իրական նորամուծական գործընթացները:

Վերնոշյալ պատճառներով պայմանավորված՝ ՀՀ-ում նորամուծական քաղաքականություն իրականացնողների համար նորամուծական գործընթացների ամբողջական շղթան առայժմ հանդիսանում է «սև արկղ»: Խնդիրը կարող է նշանակալիորեն լուծվել արդեն առկա միջազգային փորձի հիման վրա՝ միկրոտվյալների հավաքագրման միջոցով: Վերջիններս հնարավորություն կտան նորամուծությունների ստեղծման գործընթացների մասին ավելի հստակ պատկերացում կազմել, որը և կնպաստի մակրոմակարդակում առավել արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության մշակմանը:

Չնայած վերոնշյալ մոտեցումներին, տարբեր երկրներում նորամուծական գործընթացները պայմանավորված են նաև տվյալ երկրի տնտեսական, քաղաքական

¹⁵¹Jonathan Haskel, Tony Clayton, Peter Goodridge, Annarosa Pesole, David Barnett, Graeme Chamberlin, Richard Jones, Khalid Khan and Alex Turvey, Innovation, knowledge spending and productivity growth in the UK, 2009

իրավիճակով և տնտեսական հնարավորություններով: Հետևաբար, նորամուծական քաղաքականությունը նախագծելիս ցուցանիշներից զատ անհրաժեշտ է հաշվի առնել մի շարք որակական բնութագրեր, որոնք ընդգծում են տվյալ երկրի առանձնահատկությունները: Իհարկե, որակական ցուցանիշների գնահատումը որոշակի բարդույթներ ունի:

2.4 ՀՀ Ազգային նորամուծական համակարգի համեմատական վերլուծությունը

Ազգային նորամուծական համակարգի գնահատման խնդիրը կարևորվում նորամուծական քաղաքականության ձևավորման տեսանկյունից: Ազգային նորամուծական համակարգի արդյունավետության գնահատումը բազմաչափ և բարդ խնդիր է: Խնդրի բարդությունը կապված է նորամուծական գործընթացների դժվար չափելիության, ինչպես նաև տնտեսության անընդհատ փոփոխվող և էվոլյուցիոն բնույթի հետ: Ազգային նորամուծական համակարգը չի կարող ենթարկվել միայն ներքին գնահատականների, այն պետք է դիտարկել նաև այլ երկրների նորամուծական համակարգերի հետ համեմատության համատեքստում: Այս խնդրի առանձնահատկությունն այն է, որ գնահատումը կարող է իրականացվել տարբեր երկրների նորամուծական համակարգերի հետ համեմատության դաշտում: Այստեղ կարող են կիրառվել տարբեր միջազգային կազմակերպությունների կողմից մշակված ինտեգրալ ցուցանիշներ կամ ռեյտինգային ինդեքսներ^{152 153}: Իհարկե, այս մոտեցմամբ պատկերացում կկազմենք երկրների շարքում տվյալ ազգային նորամուծական համակարգի դիրքի վերաբերյալ, որը սակայն լուրջ բովանդակային վերլուծություններ իրականացնելու համար հիմք չի կարող հանդիսանալ: Մեր դեպքում ընտրվել է քլաստերային վերլուծության մոտեցումը¹⁵⁴՝ սահմանելով ազգային նորամուծական համակարգերի խմբեր և փորձելով առավել բովանդակային վերլուծություն իրականացնել:

¹⁵² <https://www.globalinnovationindex.org/>

¹⁵³ <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>

¹⁵⁴ Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer

Հայաստանի Հանրապետության պարագայում, ազգային նորամուծական համակարգի զարգացման դինամիկան և բովանդակությունը առավել իրատեսորեն կընդգծվեն հետսոցիալիստական երկրների հետ համեմատության արդյունքում: Նմանատիպ համեմատություններ իրականացվում են ամենատարբեր մոտեցումներով:

Ընդհանուր առմամբ, քլաստերային վերլուծության նպատակն է որոշակի ալգորիթմով ստանալ օբյեկտների՝ մեր դեպքում երկրների որոշակի խմբեր: Խմբերում երկրները կլինեն համեմատաբար իրար մոտ, իսկ խմբերը համեմատաբար իրարից հեռու: Դա կօգնի ընդգծել ազգային նորամուծական համակարգերի միջև որոշակի կառուցվածքային տարբերություններ:

Իրականացվող վերլուծության համար անհրաժեշտ է նախ և առաջ բնորոշել երկրների բազմազանությունը, վիճակագրական աղբյուրները և համապատասխան բնութագրիչները:

Երկրների բազմության ընտրությունը. Որպեսզի ստացված արդյունքները լինեն առավել մանրամասն, ոչ ինտուիտիվ և արժեքավոր, խուսափել ենք վերլուծությունն իրականացնել բոլոր երկրների համար: Վերջինս հիմնավորվում է այն փաստով, որ երկրներն ունեն տարբեր զարգացման մակարդակներ և տնտեսությունների միջև առկա են կառուցվածքային տարբերություններ: Փորձել ենք ստանալ հնարավորին մեծ ու միևնույն ժամանակ հոմոգեն երկրների բազմություն: Առկա են դասակարգման տարբեր մոտեցումներ, որոնք իրականացվում են միջազգային կազմակերպությունների կողմից¹⁵⁵: Երկրների դասակարգումը ըստ զարգացման մակարդակի և տնտեսության բավական ուսումնասիրված խնդիր է: Այդ առումով դիտարկել ենք մեկ այլ մոտեցում: Հետազոտության համար ընտրել ենք անցումնային փուլ անցած հետխորհրդային և մյուս հետսոցիալիստական երկրները՝ հաշվի առնելով վերջիններիս ընդհանուր քաղաքական, տնտեսական և ինստիտուցիոնալ ընդհանրությունները: Այս մոտեցման մեջ կարևորվում է նորամուծական համակարգերի վրա այդ երկրներում տեղ գտած քաղաքական զարգացումների ազդեցությունը: Որոշակի գիտական հետաքրքրություն կարող է ներկայացնել այն, որ սոցիալիզմի պայմաններում ձևավորված և շուկայական տնտեսությանն անցման

¹⁵⁵ Lyng Nielsen, Classifications of Countries Based on their Level of Development : How it is Done and How it Could Be Done, IMF Working Paper No. 11/31, 2011

փուլում տրանսֆորմացված տնտեսությունների նորամուծական համակարգերը կարող են ուրույն մոդելներով ձևավորել իրենց ազգային նորամուծական համակարգերը: Ուսումնասիրության նպատակով ընտրվել են հետևյալ երկրները՝ Ալբանիա, Հայաստան, Ադրբեջան, Բելառուս, Բոսնիա և Հերցեգովինա, Բուլղարիա, Խորվաթիա, Չեխիա, Էստոնիա, Վրաստան, Հունգարիա, Ղազախստան, Ղրղզստան, Լատվիա, Լիտվա, Մոլդովա, Մոնտենեգրո, Լեհաստան, Ռումինիա, Ռուսաստան, Սերբիա, Սլովակիա, Սլովենիա, Տաջիկստան, Մակեդոնիա, Ուկրաինա, Ուզբեկստան:

Վիճակագրական աղբյուրի ընտրություն: Տվյալ վերլուծությունում ազգային նորամուծական համակարգերը բնութագրող փոփոխականների նկատմամբ կան երկու հիմնական պահանջ՝

1. Փոփոխականները պետք է ուղղակիորեն կամ անուղղակիորեն ներկայացնեն տնտեսություններում նորամուծական գործընթացները առավելագույնս ամբողջական:
2. Քանի որ վերլուծությունը ներառելու է բազմաթիվ երկրներ, տվյալների համադրելիությունը նույնպես կարևոր խնդիր է:

Հաշվի առնելով վերոնշյալ պահանջները՝ վերցրել ենք ընդհանուր նորամուծական համաթվի հաշվետվությունը, որը տարեկան կտրվածքով հրապարակվում է Բիզնեսի վարչարարության Եվրոպական ինստիտուտի և Համաշխարհային ինտելեկտուալ սեփականության կազմակերպության կողմից¹⁵⁶:

Բնութագրիչների ընտրություն. Ստացվող խմբերի բովանդակությունը և մեկնաբանությունը թերևս ամբողջությամբ կախված է ազգային նորամուծական համակարգը բնութագրող բնութագրիչներից: Մեր դեպքում կարելի է կիրառել հետևյալ մոտեցումները՝

1. Երկրների համար վերցնել համաթվի հիմնական բաղադրիչների բոլոր տարրերը,
2. Վերցնել հիմնական բաղադրիչները,

¹⁵⁶ <https://www.globalinnovationindex.org/>

3. Չափողականության նվազեցման ալգորիթմի միջոցով ստանալ լատենտ ագրեգացված գործոններ որպես բնութագրիչներ¹⁵⁷:

Առաջին մոտեցման պարագայում բնութագրիչների մեծ քանակի պատճառով ստացված խմբերը կլինեն դժվար մեկնաբանվող և արդյունքում բարդ կլինի կամ հնարավոր չի լինի ամփոփել ստացված արդյունքները: Երկրորդ մոտեցման պարագայում արդյունքները կլինեն առավել հեշտ մեկնաբանվող: Սակայն զուգահեռ դրան՝ այս մոտեցման ժամանակ բաղադրիչների ագրեգացվածության պատճառով կարող ենք կորցնել արժեքավոր գիտելիք: Վերջին մոտեցման դեպքում նույնպես կստանանք ագրեգատ բնութագրիչներ, բայց այս դեպքում՝ դրանք կստեղծվեն փոփոխականների միջև կախվածությունների հիման վրա, այլ ոչ թե տեսական գիտելիքի: Սակայն այս մեթոդը նույնպես կբարդացնի արդյունքների մեկնաբանությունը: Հաշվի առնելով այն փաստը, որ հետազոտության նպատակն է գտնել երկրների միջև կառուցվածքային տարբերություններ՝ ընտրել ենք երրորդ մոտեցումը՝ արդյունքների հեշտ մեկնաբանելիության նպատակով:

Քլաստերային վերլուծության համար ընտրվել է առավել շատ կիրառվող K միջինների ալգորիթմը¹⁵⁸: Ալգորիթմը բաժանում է n օբյեկտները k խմբերի միջև: Այս մեթոդով կստանանք երկրների իրարից հնարավորին չափ տարբերակվող խմբեր: K-միջինների ալգորիթմում առանցքային գաղափար է կենտրոնական կետերը (centroids): Վերջիններս իրենցից ներկայացնում են խմբի ամենաներկայացուցչական կետերը, որոնց հիման վրա և ձևավորվում են խմբերը: K-միջինների անգորիթմը ընտրվել է հիմնվելով այն բանի վրա, որ այս ալգորիթմը, ի տարբերություն հիերարխիկ մոտեցման, զգայուն չէ շատ շեղվող կետերից (outliers):

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

$$J = \sum_{k=1}^K \sum_{i \in G_k} \|x_i - u_k\|^2 \quad (2.4.1)$$

¹⁵⁷ C.O.S. Sorzano¹, J. Vargas¹, A. Pascual-Montano, A survey of dimensionality reduction techniques, Natl. Centre for Biotechnology (CSIC)

¹⁵⁸ Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, 2006

որտեղ K -ն նախապես որոշված խմբերի քանակն է, x_k - ն հերթական խմբի կենտրոնն է, իսկ x_i - ն հերթական դիտարկումն է: Ագորիթմն աշխատում է հետևյալ սկզբունքով՝

Քայլ 1. Նախօրոք ընտրված քանակով խմբերի կենտրոնական կետերը տեղադրել կոորդինատային հարթության մեջ¹⁵⁹:

Քայլ 2. Յուրաքանչյուր դիտարկում վերագրել խմբերից որևէ մեկին՝ հաշվի առնելով վերջինիս էվկլիդյան հեռավորությունը խմբերի կենտրոններից:

Քայլ 3. Երբ բոլոր դիտարկումները վերագրված են կենտրոններից որևէ մեկին, կատարել կենտրոնների վերահաշվարկ:

Քայլ 4. Կրկնել 2-րդ 3-րդ քայլերն այնքան անգամ, մինչև կենտրոնների դիրքը չփոխվի:

Ալգորիթմի թերություններից է այն, որ վերջինս կարող է հանգել լոկալ օպտիմումին, որի արդյունքում չեն ստացվի լավագույն խմբերը: Այդ խնդիրը լուծելու համար սովորաբար ալգորիթմը կիրառվում է բազմաթիվ անգամներ՝ ամեն անգամ սկսելով տարբեր պատահական K կենտրոններից:

Վերլուծությունը իրականացվել է վիճակագրական մոդելավորման միջոցով՝ կիրառելով «Cluster» փաթեթը¹⁶⁰:

Այժմ անդրադառնանք վերոնշյալ վիճակագրական աղբյուրին: Ընդհանուր նորամուծական համաթիվը (Global Innovation Index) հիմնվում է մոտ 30 վիճակագրական աղբյուրների վրա¹⁶¹: Ընդհանուր նորամուծական համաթիվը հաշվարկվում է որպես երկու ենթահամաթվերի միջին: Դրանք են՝ երկրում նորամուծական ներդրանքի և արտադրանքի համաթվերը: Դրանցից նորամուծական ներդրանքն իր հերթին բնութագրվում է հետևյալ 5 գործոններով՝ ինստիտուտներ, մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ, ենթակառուցվածքներ, շուկայի զարգացածություն ու բիզնես միջավայրի զարգացվածություն: Իսկ ահա նորամուծական արտադրանքը, իր հերթին, բաղկացած է գիտելիքի ստեղծման և ստեղծարար արտադրանքը ներկայացնող համաթվերից :

¹⁵⁹ Ցենտրոիդները հիմնականում սկսգբնարժեքավորվում են պատահական սկսգբունքով՝ եթե առկա չէ որևէ հիմնավորում դրանց սկզբնական դիրքի հետ կապված

¹⁶⁰ <https://cran.r-project.org/web/packages/cluster/index.html>

¹⁶¹ <https://www.globalinnovationindex.org/>

Ինչպես նշվեց, K միջինների ալգորիթմը պահանջում է խմբերի քանակի նախնական որոշում: Չկա որևէ մեթոդ, որ հնարավոր լինի որոշել խմբերի օպտիմալ քանակը: Ելնելով խնդրից, այն է հասկանալ հետսոցիալիստական երկրների ազգային նորամուծական համակարգի կառուցվածքային տարբերությունների բացահայտումը, իրականացվել են մի շարք փորձարկումներ, և, հիմնվելով արդյունքների մենկաբանելիության վրա, դրանցից առավել հետաքրքրական է 3 խմբով քլաստերավորումը:

Կիրառելով K միջինների ալգորիթմը 3 խմբերի վրա, 2013 և 2016 թվականների տվյալների վրա՝ ստացել ենք աղյուսակ 2.1-ում ներկայացված երկրների խմբերը:

Ինչպես երևում է աղյուսակում՝ առավել կայուն խումբը 3-րդ է: Այս խմբի երկրները դիտարկվող երկու ժամանակաշրջաններում էլ մնացել են բարձր խմբում՝ բացառությամբ Խորվաթիայի: Այն ամբողջապես ներառում է Արևելյան Եվրոպայի երկրները, որոնք թեև անցած դարի 90-ականներին ունեցել են անցումնային շրջան, սակայն չեն եղել հետխորհրդային: Խումբ 1-ը և 2-ը բնութագրվում են որպես համեմատաբար ոչ կայուն: Այս խմբերում առկա են ինչպես հետխորհրդային երկրները, այնպես էլ Արևելյան Եվրոպայի մյուս երկրները:

Ստացված խմբերը բովանդակային հասկանալու համար նախ ուսումնասիրենք վերջիններիս կենտրոնները, մասնավորապես դրանց դիրքը 7 չափանի տարածության մեջ¹⁶²: Այս մոտեցումը հիմնավորվում է այն փաստով, որ կենտրոնները հանդիսանում են տվյալ խմբի ամենատիպիկ ներակայացուցիչը: Այլ կերպ ասած, դրանք առավել լավ են ներկայացնում տվյալ խումբը և վերջում կարելի է պատկերացում կազմել խմբի մասին:

Աղյուսակ 2.1 Երկրներին վերագրվող խմբերն ըստ տարիների¹⁶³

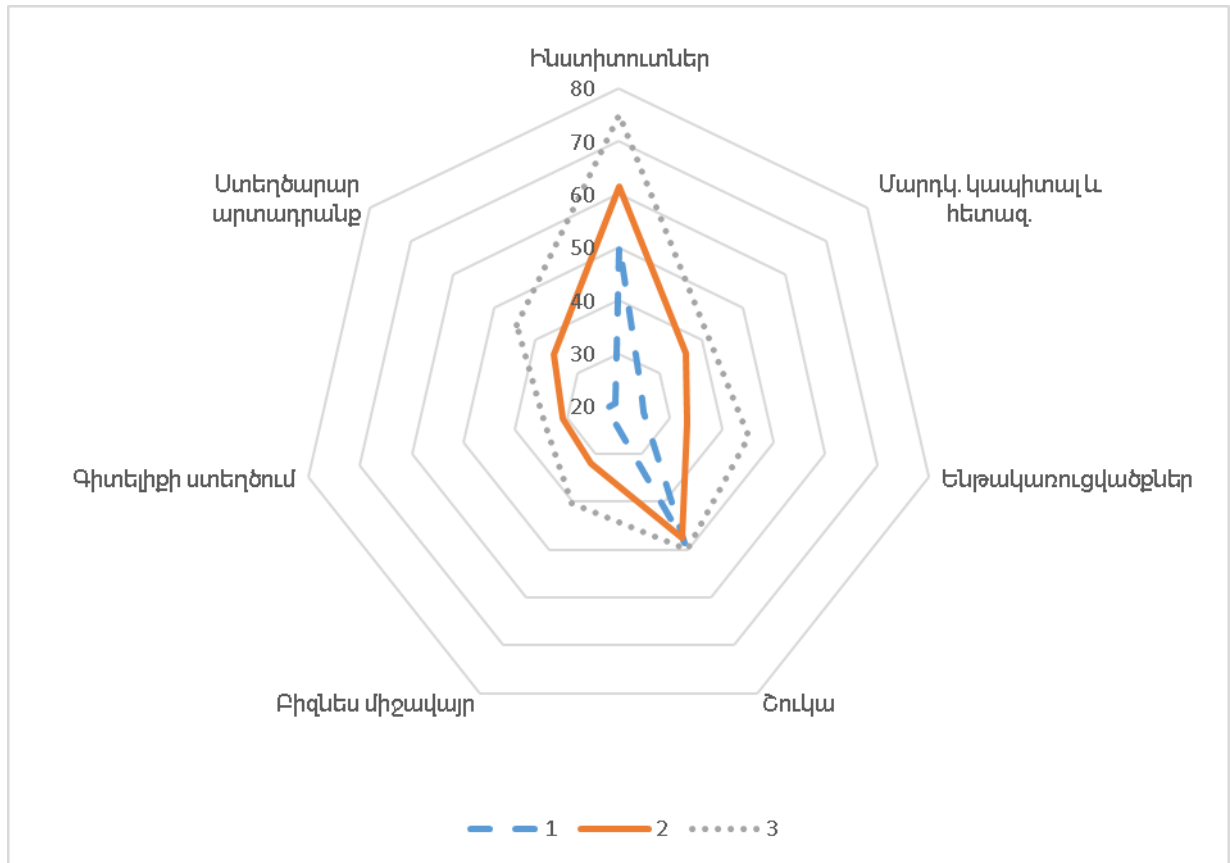
Երկիր	2013	2016
-------	------	------

¹⁶² Ընդհանուր նորամուծական համաթվի արդեն ներկայացված 7 բաղադրիչները ներկայացնում են տարածության 7 չափողականությունները:

¹⁶³ Ուղբեկստանի համար տվյալները առկա են միայն 2013 թ. –ի համար

Ալբանիա	1	1
Ադրբեջան	1	1
Ղրղզստան	1	1
Տաջիկստան	1	1
Ուզբեկստան	1	-
Հայաստան	2	2
Բելառուս	2	1
Բոսնիա եւ Հերցեգովինա	2	1
Բուլղարիա	2	2
Վրաստան	2	1
Ղազախստան	2	2
Մոլդովա	2	2
Մոնտենեգրո	2	2
Ռումինիա	2	2
Ռուսաստան	2	2
Սերբիա	2	2
Մակեդոնիա	2	2
Ուկրաինա	2	1
Խորվաթիա	3	2
Չեխիա	3	3
Էստոնիա	3	3
Հունգարիա	3	3
Լատվիա	3	3
Լիտվա	3	3
Լեհաստան	3	3
Սլովակիա	3	3
Սլովենիա	3	3

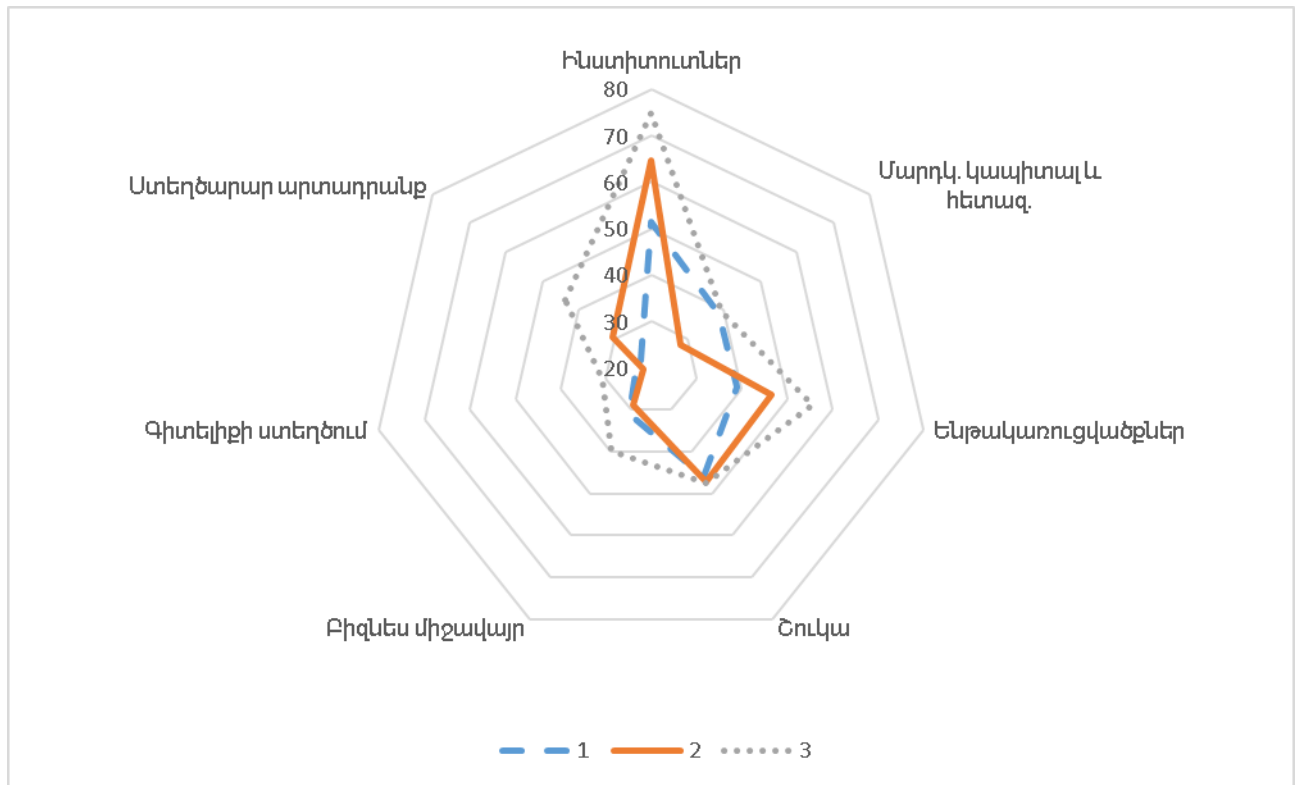
Այսպես, ինչպես երևում է գծապատկերներ 2.7-ից և 2.8-ից՝ դիտարկված ժամանակաշրջանների համար ստացվել են երեք խմբեր, որոնց պայմանականորեն կարող ենք անվանել վատ, միջին և լավ ցուցանիշներ ունեցող խմբեր: Նշենք նաև, որ ժամանակի ընթացքում որոշ երկրներ փոխում են իրենց խմբերը: Այս փաստը տնտեսագիտորեն կարելի է մեկնաբնել որպես գիտելիքահենք տնտեսությունում կառուցվածքային փոփոխություններ: Հայաստանի ընդհանուր վարքագիծը չի փոխվել այս ընթացքում: Այն մնացել է միջին խմբում: Նույն վարքագիծն են դրսևորել Բուլղարիան, Ղազախստանը, Մոլդովան, Մոնտենեգրոն, Ռումինիան, Ռուսաստանը, Սերբիա, Մակեդոնիան:



Գծապատկեր 2.7 Խմբերի կենտրոնների դիրքը 2013 թ.

Ինչպես երևում է գծապատկեր 2.7-ից, բոլոր խմբերն ունեն շուկայական զարգացման նույն մակարդակը: Վերջինիս մեջ մտնում են այնպիսի գործոններ, ինչպիսիք են՝ մրցակցային միջավայրը, վարկավորման դյուրինությունը, վենչուրային կապիտալը և այլն: Մյուս բոլոր բևեռներում տնտեսություններն ունեն իրարից տարբերվող վարքագիծ: Գծապատկեր 2.8-ում պատկերը մի փոքր այլ է: Այստեղ միջին և ցածր խմբերի միջև տարբերակվածությունը նույնքան ընդգծված չէ: Խումբ 3-ը առաջատար է հիմնական բաղադրիչներով: Հատկանշական է, որ մարդկային կապիտալ և հետազոտություններ բևեռում միջին և թույլ խմբերն իրար հավասարվում են:

Այս համատեքստում Հայաստանը կարող ենք բնութագրել որպես կայուն երկիր՝ հիմնվելով այն փաստի վրա, որ այն կայուն կերպով մնացել է միջին երկրների խմբի մեջ:



Գծապատկեր 2.8 Խմբերի կենտրոնների դիրքը 2016 թ.

Ստորև՝ աղյուսակ 2.2-ում հաշվարկված է երկրների կետերի էվկլիդեսյան հեռավորությունները իրենց համապատասխան խմբի կենտրոնից: Կենտրոնից հեռավորությունը ցույց է տալիս, թե ինչքանով է տվյալ երկիրը ներկայացնում իրեն վերագրված խումբը կամ այլ կերպ ասած՝ ինչքանով է երկիրը տիպիկ այդ խմբին: Այսպես, երկրորդ խմբի երկրների՝ կենտրոններից միջին հեռավորությունը դիտարկվող ժամանակաշրջաններում համապատասխանաբար 13.34 և 12.61 է: Հայաստանի հեռավորությունը եղել է համապատասխանաբար 12 և 15: Վերջին ցույց է տալիս այն, որ, մնալով երկրորդ խմբում, Հայաստանը այդ խմբի համար դարձել է պակաս ներկայացուցչական:

Աղյուսակ 2.3-ում հաշվարկված է ՀՀ նորամուծական համակարգի դիրքի փոփոխությունը ըստ խմբի կենտրոնի: Եթե ուսումնասիրենք ՀՀ դիրքի դինամիկան ըստ նորամուծական բևեռների, ապա կնկատենք նշանակալի աճ Մարդկային կապիտալի, Ենթակառուցվածքների և ստեղծարար արտադրանքի բաղադրիչներով: Սակայն նվազել է Բիզնես միջավայրի հարաբերական ցուցանիշը:

Աղյուսակ 2.2 Երկրների հեռավորությունները խմբերի կենտրոններից

Երկիր	2016	2016
Ալբանիա	14.9	17.6
Հայաստան	12.2	15.3
Ադրբեջան	14.7	15.4
Բելառուս	13.8	19.4
Բոսնիա եւ Հերցեգովինա	13	11.8
Բուլղարիա	12.8	13.3
Խորվաթիա	10.7	8.4
Չեխիա	10.8	12.6
Էստոնիա	18.6	17.9
Վրաստան	16.8	12.8
Հունգարիա	12.8	13.2
Ղազախստան	14.3	14.6
Ղրղզստան	5.4	8.8
Լատվիա	10.4	12.3
Լիտվա	12	13.2
Մոլդովա	15.3	14.3
Մոնտենեգրո	17.4	8.7
Լեհաստան	13.2	12.6
Ռումինիա	16.2	7.2
Ռուսաստան	12.5	21.6
Սերբիա	7.9	10.1
Սլովակիա	9.8	11.1
Սլովենիա	8.7	11.9
Տաջիկստան	15.7	18.5
Մակեդոնիա	7.8	12.3
Ուկրաինա	13.15	19.92
Ուզբեկստան	18.5	-

Խմբերը ստանալուց և մեկնաբանելուց հետո՝ փորձել ենք դրանք համեմատել այլ արտաքին փոփոխականի միջոցով: Որպես այդ չափանիշ ընտրվել է մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ն: Գծապատկեր 2.9-ում հստակ երևում է մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի կախվածությունը խմբից՝ ըստ առանձին երկրների: Սա ցույց է տալիս ազգային նորամուծական համակարգերի զարգացվածության և տնտեսական ցուցանիշների դրական կապը, մասնավորապես հետսոցիալիստական տնտեսություններում:

Աղյուսակ 2.3 ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի դիրքի դինամիկան

		Ինստիտուտներ	Մարդկային կապիտալ և հետազոտո-	Ենթա-կառուց-վածքներ	Շուկա	Բիզնես միջավայր	Գիտելիքի ստեղծում	Ստեղծարար աշխա-
--	--	--------------	-------------------------------	---------------------	-------	-----------------	-------------------	-----------------

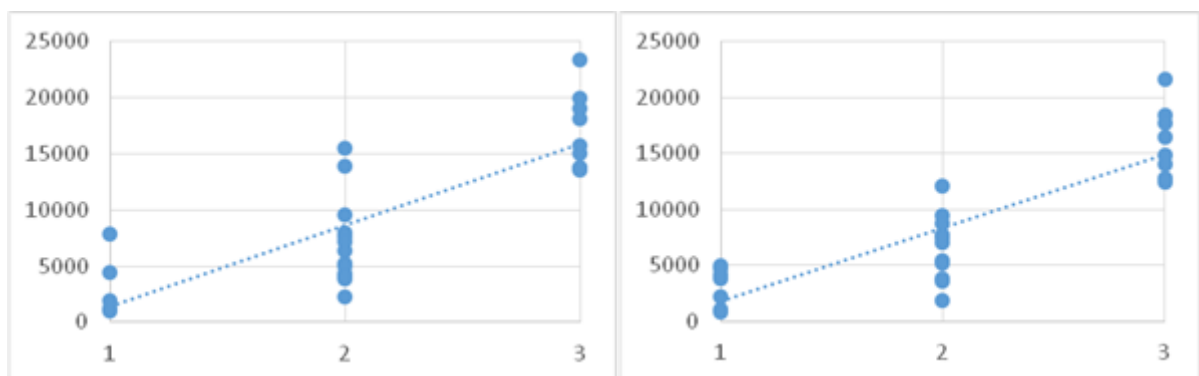
			Լթյուններ					տանք
2-րդ խմբի կենտրոններ	2013	61.4	36	33.3	47.5	31.9	30.8	35.7
	2016	63.8	18.5	39.7	41.3	28.6	28.2	35.6
ՀՀ դիրքը	2013	65.7	31.5	25.5	50	29.3	28.3	41.3
	2016	66.4	32.5	43.7	41.1	31.1	27.8	32.3
Տարբերություն	2013	-4.3	4.5	7.8	-2.5	2.6	2.5	-5.6
	2016	-2.6	-14	-4	0.2	-2.5	0.4	3.3

Աղյուսակ 2.4: Երկրների միջին մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ի ցուցանիշը ըստ խմբերի և դիտարկվող ժամանակաշրջանների (մլն դոլար)¹⁶⁴

	Խումբ 1	Խումբ 2	Խումբ 2	Հայաստան
2013	3304	7143	16926	3844
2016	3122	6607	16073	3615

Ինչպես երևում է աղյուսակ 2.4-ից, մեկ բնակչի հաշվով ՀՆԱ-ի ցուցանիշով Հայաստանը զբաղեցնում է իր խմբում միջինից ցածր դիրք:

Այսպիսով՝ ազգային տնտեսությունում արդյունավետ նորամուծական քաղաքականության գրավականներից է ազգային նորամուծական համակարգի գնահատումը, վերջինիս թույլ և ուժեղ կողմերի բացահայտումը և ռազմավարական պլանավորումը: Այս խնդիրը գործնականում անհնար կլինի լուծել առանց տարբեր երկրների փորձի համեմատական վերլուծության:



Գծապատկեր 2.9. Մեկ շնչին ընկնող ՀՆԱ-ն ըստ խմբերի (2013 թ. և 2016 թ.)

¹⁶⁴ <https://data.worldbank.org>

Համաձայն հետազոտության՝ Հայաստանի ազգային նորամուծական համակարգի դիրքը գնահատվել է որպես միջին զարգացվածության մակարդակ դիտարկվող երկու ժամանակաշրջաններում և դա նշանակում է, որ դեռ կան հստակ անելիքներ զարգացնելու նորամուծական ներդրանքի արտադրանքի գրեթե բոլոր բևեռները՝ հաշվի առնելով նման երկրների փորձը:

Վերոնշյալ մոտեցմամբ ազգային նորամուծական համակարգերի խմբեր բացահայտելը, քաղաքականությունը մշակողներին թույլ է տալիս իրականացնել երկարաժամկետ և միջնաժամկետ քաղաքականության պլանավորում: Մասնավորապես, վերլուծելով ՀՀ առանձին բաղադրիչների հարաբերական աճի ցուցանիշները՝ կարևորում ենք հատկապես ինստիտուցիոնալ, շուկայական, ինչպես նաև բիզնես միջավայրի բարելավմանն ուղղված միջոցառումների ինտենսիվացում:

Չնայած նորամուծական համակարգի միջին զարգացման մակարդակի, մեկ բնակչի հաշվով ՀՆԱ-ի մասով Հայաստանը զգալիորեն զիջում է խմբային միջինից, որից հետևում է, որ ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացներն իրականանում են ցածր արդյունավետությամբ:

Կատարված վերլուծությունները հիմք են հանդիսանում խմբերում ընդգրկված երկրների տնտեսությունների առավել խորը ուսումնասիրությունների հիման վրա նախանշել համեմատաբար թույլ զարգացած երկրների՝ մասնավորապես ՀՀ-ի, ազգային նորամուծական համակարգի զարգացման առավել արդյունավետ և իրատեսական ռազմավարություններ՝ հիմնվելով միջխմբային և ներխմբային խորքային վերլուծությունների վրա:

Այնուամենայնիվ, նորամուծական քաղաքականություն մշակելիս չպետք է անտեսել ազգային նորամուծական համակարգերի առանձանահատկությունները: Մասնավորապես պետք է հաշվի առնել, որ նորամուծական գործոնները տարբեր տնտեսությունների վրա ազդում են տարբեր ինտենսիվությամբ:

ԳԼՈՒԽ 3. ՀՀ-ՈՒՄ ՆՈՐԱՄՈՒԾԱԿԱՆ ԳՈՐԾՆԹԱՑՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԵՎ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄՈԴԵԼԱՎՈՐՈՒՄԸ

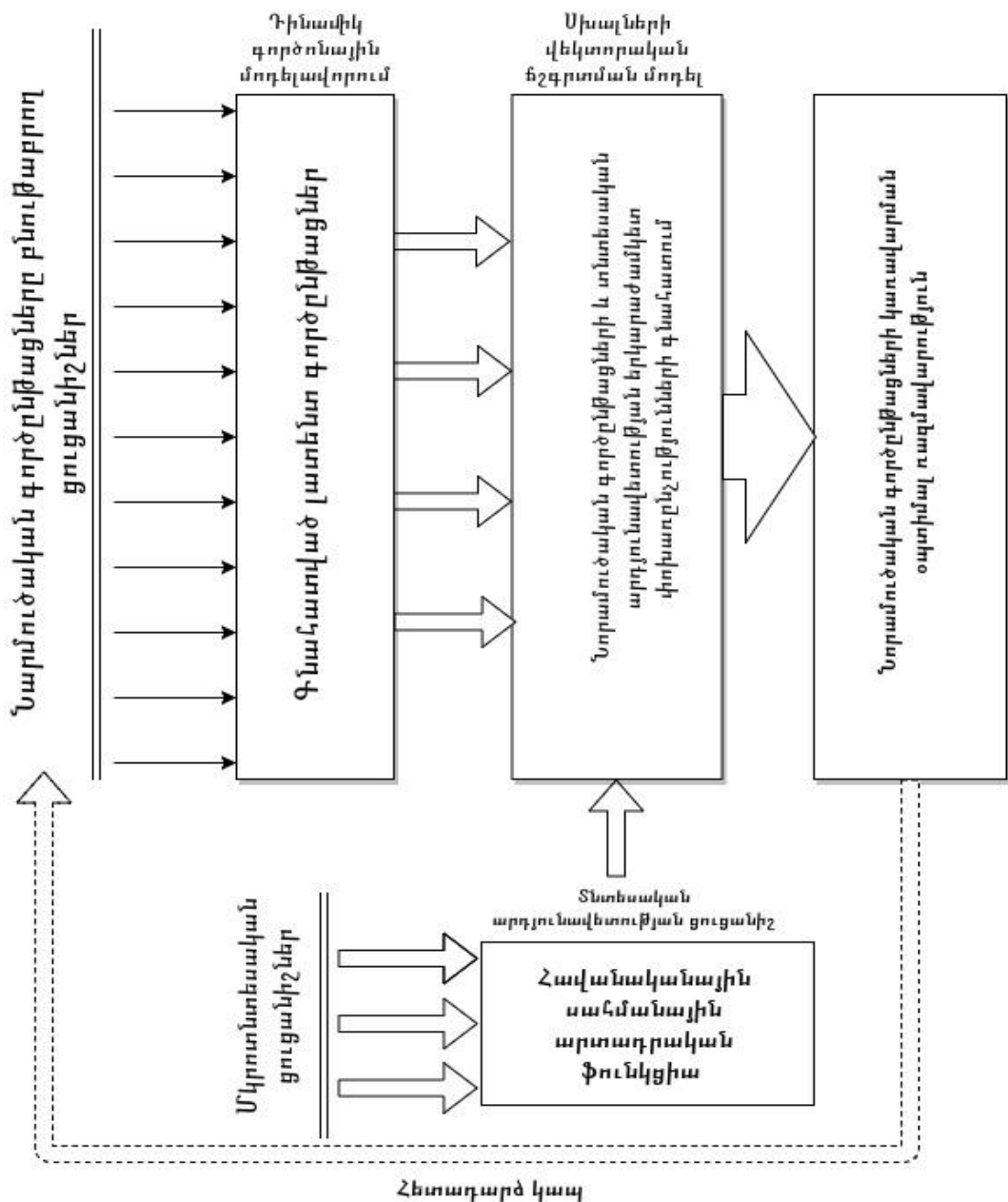
3.1 Նորամուծական գործընթացների կառավարման մոդելների համակարգը

ՀՀ-ում մակրոմակարդակում նորամուծական գործընթացների վերլուծության և նորամուծական համակարգի օպտիմալ ռազմավարությունների բացահայտման նպատակով մշակվել է մոդելների համակարգ: Նորամուծական գործընթացների օպտիմալ կառավարումը դիտարկվել է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության բարձրացման համատեքստում: Որպես համակարգի կառավարող փոփոխականներ դիտարկվում են ՀՀ-ում ընթացող նորամուծական գործընթացները: Մշակված մոդելների համակարգը վերոնշյալ նպատակի շրջանակներում բացահայտում է նորամուծական գործընթացների և տնտեսության արդյունավետության

փոխադրվողությունները՝ ՀՀ-ում արդյունավետ նորամուծական գործընթացների բացահայտման նպատակով: Առաջարկված մոդելների համակարգում վերոնշյալ խնդրի լուծումը իրականացվել է փուլային մոտեցմամբ:

Առաջին փուլում էմպիրիկ մոտեցմամբ բացահայտվում և գնահատվում են ՀՀ նորամուծական ինտեգրալ գործընթացները (տես գծապատկեր 3.1), որոնք բնութագրվում են որպես նորամուծական համակարգի կառավարող գործոններ: Այդ գործընթացների արդյունավետ կառավարումը բնորոշում է ազգային նորամուծական համակարգի զարգացման օպտիմալ քաղաքականությունը: Այդ նպատակով նորամուծական բազմաթիվ և փոքրամասշտաբ գործընթացները (ինչպես օրինակ SS աշխատուժը, SS կազմակերպությունների քանակը, տնտեսական ազատության ցուցանիշը, բիզնեսի զարգացվածության ցուցանիշը, աշխատուժի և ապրանքային շուկաների արդյունավետության ցուցանիշը և այլն..) դիտարկելով բնորոշվում են առավել հիմնային գործոնները (տեխնոլոգիական, գիտական, ինստիտուցիոնալ), որոնք փոխազդեցության մեջ են գտնվում վերոնշյալ փոքրամասշտաբ գործընթացների հետ: Համաձայն այս մոտեցման ազգային մակարդակում նորամուծական գործընթացը կարելի է համարել որպես ուղղակիորեն չդիտարկելի գործընթաց, որը սակայն անուղղակիորեն կարելի է չափել այլ դիտարկելի և առավել պարզ գործընթացներով (տես բաժին 3.2): Այս դասի խնդիրների պարագայում, կիրառելի է այսպես կոչված լատենտ փոփոխականի մոդելավորման մոտեցումը¹⁶⁵:

¹⁶⁵ Bartholomew, D. J. and Knott, M. (1999). Latent Variable Models and Factor Analysis. London: Arnold Publishers. Page (19-44)



Գծապատկեր 3.1 Նորմուծական գործընթացների կառավարման համակարգի սխեման

Ազգային նորմուծական համակարգի գործունեության ակնկալվող հիմնական արդյունքը տնտեսական զարգացման ակտիվացումն է: Այդ համակարգի օպտիմալ կառավարման նպատակով կարևորվում է նորմուծական գործընթացների տնտեսական գնահատումը: Այս խնդիրը ներառված է ներկայացվող մոդելների համակարգում: Իհարկե նորմուծությունները միանշանակ կարող են չբերել տնտեսական արդյունք և տնտեսական զարգացումը ամբողջովին պայմանավորված չէ

նորամուծական գործունեությամբ: Նորամուծական համակարգի օպտիմալ ռազմավարությունների բնորոշման համատեքստում խնդիր է դրված գնահատել տնտեսական արդյունքի այն մասը, որի «մեղավորը» նորամուծություններն են՝ այսինքն գնահատել նորամուծական գործունեության իրական տնտեսական արդյուքը: Վերոնշյալ գործընթացների ազդեցությունների գնահատման նպատակով խնդիր է դրվում բնորոշել և գնահատել ՀՀ տնտեսությունը բնութագրող դինամիկ ցուցանիշ, որը որոշակի ազդեցություն է կրում նորամուծական գործընթացների արդյունքում:

Ուշադրության արժանի է այն մոտեցումը, համաձայն որի նորամուծական գործունեությունը կապվում է ոչ թե տնտեսական գործունեության բացարձակ արդյունքի (օրինակ ՀՆԱ), այլ այդ գործունեության արդյունավետության աճի հետ: Այստեղ առավել նպատակահարմար է դիտարկել ՀՀ տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշը:

Վերոնշյալ խնդրի լուծման նպատակով կիրառվում են բազմաթիվ մոտեցումներ: Առաջարկված մոդելների համակարգում ցուցանիշը գնահատվում է հիմք ընդունելով տնտեսագիտական գրականության մեջ համակարգերի արդյունավետության գնահատման սահմանային վերլուծության մոտեցումը¹⁶⁶ (տես բաժին 3.3):

Առաջարկվող մոդելների համակարգի երկրորդ փուլում խնդիր է դրված գնահատել արդեն իսկ նկարագրված նորամուծական գործընթացների ազդեցությունը ՀՀ տնտեսական ակտիվության վրա՝ ՀՀ-ում տեղի ունեցող առավել արդյունավետ գործընթացների բացահայտման նպատակով: Այս գնահատականները կարող են հիմք հանդիսանալ առավել արդյունավետ գործընթացների բացահայտման և իհարկե այդ գործընթացների կառավարման օպտիմալ քաղաքականության ձևավորման համար:

Ներկայացված մոդելների համակարգի լուծման արդյունքում՝

- Բացահայտվում և գնահատվում են ՀՀ նորամուծական համակարգի ինտեգրալ և ուղղակիորեն չդիտարկվող գործընթացները, որոնք ներառում են ՀՀ-ում ընթացող նորամուծություններին առնչվող սոցիալ-տնտեսական գործունեության լայն շրջանակ,

¹⁶⁶ Diana Isabel Ribeiro Aguiar, Measuring the differences in productivities of Nations A stochastic frontier approach, 2014

- Գնահատվում է տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշ, որը դիտարկվում է որպես նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցություն,
- Նորամուծական գործընթացների կառավարման օպտիմալ ռազմավարությունների բացահայտման նպատակով գնահատվում են նորամուծական գործընթացների տնտեսական ազդեցությունները,

Մոդելների համակարգում ընգրկված երեք բաղկացուցիչներից յուրաքանչյուրը ապահովում է որոշակի արդյունք ՀՀ նորամուծական համակարգի կայացմանը և ռազմավարական զարգացմանն առընչվող խնդիրների լուծման համատեքստում:

Նորամուծական համակարգը դինամիկ է և հիմնված է անընդհատ փոփոխվող գործընթացների վրա: Մոդելների համակարգում կիրառվող դինամիկ գործոնային մոդելավորման մոտեցումը թույլ է տալիս պարբերաբար վերասահմանել նորամուծական գործընթացները հետևյալ պատճառներով՝

1. Նորամուծական համակարգում առաջացող նոր խնդիրներ և երևույթներ,
2. Առկա տեղեկատվական բազայի բովանդակային և ծավալային փոփոխություններ:

Այդպիսով իսկ, նորամուծական գործընթացները կարող են ստանալ նոր բովանդակություն և գնահատականներ, որը հիմնավորում է նորամուծական գործընթացների պարուրաձև զարգացման տրամաբանությունը: Այդ նպատակով մոդելների համակարգը ներառում է նաև հետադարձ կապի մեխանիզմը, համաձայն որի, նորամուծական ռազմավարությունների իրականացման արդյունքում կարող են պարբերաբար փոխվել նորամուծական համակարգը բնութագրող ցուցանիշները և հետևաբար նաև նորամուծական գործընթացները:

3.2 ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների գնահատումը

Նորամուծական գործընթացների մասին պատկերացումներ ունենալու, ինչպես նաև նորամուծական օպտիմալ քաղաքականության մշակման համար

համապատասխան գործընթացների մոդելավորումը և գնահատումը առանցքային նշանակություն ունեն ազգային տնտեսության մակարդակում:

Ազգային մակարդակում նորամուծական գործընթացների մոդելավորման համար պետք է հաշվի առնել այն համգամանքը, որ անկախ ազգային տնտեսության առանձնահատկություններից և առկա տեղեկատվական բազայից, ներկայումս գոյություն չունի որևէ միասնական ցուցանիշ, որը կբնութագրի նորամուծական գործընթացներն ամբողջությամբ և, որպես կանոն, ներկայումս հասանելի ցուցանիշները շեշտադրում են նորամուծական գործընթացների առանձին կողմերը:

Այս համատեքստում՝ ազգային տնտեսությունում նորամուծական գործընթացների և տնտեսության կապի մոդելավորումը բավականին բարդ խնդիր է: Բարդությունը նրանում է, որ, ի տարբերություն այլ տնտեսական գործընթացների, այս պարագայում անկախ փոփոխականը, որը բնութագրում է նորամուծական գործընթացը, ուղղակիորեն դիտարկելի չէ:

Հիմնվելով վերոնշյալի վրա, ազգային մակարդակում նորամուծական գործընթացները կարելի է համարել որպես գործընթացներ, որոնք ենթակա չեն ուղղակի դիտարկման (հետայսու՝ ուղղակիորեն չդիտարկելի), սակայն վերջիններիս անուղղակիորեն կարելի է չափել այլ դիտարկելի և առավել պարզ ու փոքրամաշտաբ գործընթացներով:

Տնտեսագիտության մեջ և ընդհանրապես հասարակական գիտություններում նման տիպի խնդիրները բազմաթիվ են: Տնտեսագիտական հետազոտություններում, օրինակ, նման դասի խնդիրներից են մարդկային կապիտալի կամ սովերային տնտեսության գնահատումը:

Այս դասի խնդիրների լուծման համար, կիրառելի է, այսպես կոչված, լատենտ փոփոխականի մոդելավորման մոտեցումը¹⁶⁷: Լատենտ փոփոխական ասելով հասկանում ենք փոփոխական, որը հնարավոր չէ ուղղակիորեն չափել: Լատենտ փոփոխականի մասին պատկերացում կազմելու համար, համաձայն վերոնշյալ մոտեցման, օգտագործում ենք այլ՝ ուղղակիորեն չափելի փոփոխականներ:

¹⁶⁷ Bartholomew, D. J. and Knott, M. (1999). Latent Variable Models and Factor Analysis. London: Arnold Publishers. Page (19-44)

Լատենտ փոփոխականի մոդելավորման կամ դինամիկ գործոնային վերլուծությունները ի սկզբանե ստեղծվել են տնտեսական ցուցանիշների ժամանակային շարքերի ուսումնասիրման համար: Դրանք կիրառվել են նաև մի շարք այլ ոլորտներում, ինչպիսիք են հոգեբանությունը, հիդրոլոգիան, օվկիանոսային ուսումնասիրությունները և այլն:

Դինամիկ գործոնային վերլուծությանն առաջին անգամ անդարձել է Գեուեկեն իր աշխատանքում¹⁶⁸: Մեթոդի նպատակն էր բացահայտել բազմաչափ ժամանակային շարքերի հիմքում ընկած ընդհանուր գործընթացները կամ, այլ կերպ ասած, լատենտ ազդեցությունները: Ավելին, համաձայն Զուրի մոտեցման¹⁶⁹ մոդելի մեջ որպես անկախ փոփոխականներ կարելի է ներառել նաև այլ, դիտարկելի բացատրող փոփոխականներ: Դինամիկ գործոնային վերլուծությունը նման է գործոնային վերլուծությանը, սակայն, ի տարբերություն վերջինիս, այն հաշվի է առնում շարքերում ժամանակային բաղկացուցիչը և թույլ է տալիս մոդելում օգտագործել նաև ոչ ստացիոնար ժամանակային շարքեր:

Դինամիկ գործոնային վերլուծությունը հիմնվում է այսպես կոչված կառուցվածքային ժամանակային շարքերի մոդելի վրա¹⁷⁰, որը և թույլ է տալիս 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՝

$$y_t = \alpha_t + \epsilon_t \quad (3.1.1)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + \eta_t \quad (3.1.2)$$

¹⁶⁸ Geweke, J.F., 1977. The dynamic factor analysis of economic time series models. In: Aigner, D.J., Goldberger, A.S. (Eds.), Latent Variables in Socio-economic Models. Amsterdam, North-Holland, pp. 365 – 382.

¹⁶⁹ Zuur, Alain & Tuck, Ian & Bailey, N. (2003). Dynamic factor analysis to estimate common trends in fisheries time series. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, page 543

¹⁷⁰ 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.

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

Ամբողջական դինամիկ գործոնային մոդելն ունի հետևյալ տեսքը¹⁷¹

$$y_n(t) = \sum_{m=1}^M z_{m,n} x_m(t) + \mu_n(t) + \sum_{k=1}^K \beta_{k,n} v_k(t) + \epsilon_n(t) \quad (3.1.3)$$

$$x_m(t) = x_m(t-1) + w_m(t) \quad (3.1.4)$$

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 բաղկացուցիչ մասը: Համաձայն Զուրի սպասումների, մաքսիմալացման ալգորիթմն առավել արդյունավետ կլինի, եթե $x_m(t)$ ժամանակային շարքերի մաթեմատիկական սպասումը սահմանվի 0¹⁷²: Վերջինիս արդյունքում վերանում է $\mu_n(t)$ բաղադրիչը: Արդյունքում՝ ստացված մոդելը մատրիցային նշանակումներով ներկայացնելու պարագայում այն կունենա հետևյալ տեսքը:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & z_{13} & \dots & z_{1m} \\ z_{21} & z_{22} & z_{23} & \dots & z_{2m} \\ z_{31} & z_{32} & z_{33} & \dots & z_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & z_{n3} & \dots & z_{nm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}$$

¹⁷¹ 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,

¹⁷² 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

$$\begin{bmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \\ x_{3t} \\ \vdots \\ x_{mt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \\ \vdots \\ x_{mt-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix}$$

Որտեղ՝

$$\begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \epsilon_3 \\ \vdots \\ \epsilon_m \end{bmatrix} \sim \text{MVN} \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & 1 \end{bmatrix} \right)$$

$$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix} \sim \text{MVN} \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1m} \\ r_{12} & r_{22} & r_{23} & \cdots & r_{2m} \\ r_{13} & r_{23} & r_{33} & \cdots & r_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix} \right)$$

Այսպիսով, մոդելի երկու սխալների բաղադրիչներն ունեն բազմաչափ նորմալ բաշխում, ընդ որում՝ w_t -ի բաշխման կովարիացիոն մատրիցան սահմանված չէ։ Վերջինիս մասով կան մի շարք տարբերակներ։ Որպեսզի մոդելը լինի լուծելի, առաջարկվում է չորս տարբերակ՝

1. Սխալների վարիացիաները հավասար են և բացակայում են կովարիացիաները,
2. Սխալներն ունեն տարբեր վարիացիաներ և բացակայում են կովարիացիաները,
3. Հավասար վարիացիաներ և կովարիացիաներ,
4. Տարբեր վարիացիաներ և կովարիացիաներ (չկան սահմանափակումներ)։

Այսպիսով, մոդելի առանցքային պարամետրերն են՝

1. Լատենտ փոփոխականների քանակը։ 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 Ակայկեի

տեղեկատվական չափանիշով¹⁷³ (AIC), այնպես էլ ստացված արդյունքների մեկնաբանելիությամբ:

2. Սխալների բաշխման կառուցվածքը:

Մոդելում անհայտ պարամետրերը գնահատվում են սպասումների մաքսիմալացման (Expectation Maximization) ալգորիթմով¹⁷⁴

Նշենք, որ այս մոտեցմամբ դինամիկ գործոնային վերլուծությունը հասանելի է Brodgar կոմերցիոն կիրառական ծրագրային փաթեթում, ինչպես նաև ոչ կոմերցիոն R վիճակագրական լեզվի¹⁷⁵ «MARSS» (Multivariate Autoregressive State Space)^{176,177} փաթեթում:

Մոդելի տեղեկատվական հիմք են ծառայել Ազգային վիճակագրական կոմիտեի¹⁷⁸, Համաշխարհային Տնտեսական ֆորումի¹⁷⁹, Համաշխարհային բանկի¹⁸⁰, <Հերիթեջ> հիմնադրամի¹⁸¹, ինչպես նաև տրամադրած Հայաստանին վերաբերող ժամանակային շարքերը: Ստորև ներկայացված են կիրառվող շարքերը և դրանց աղբյուրները: Շարքերի ընտրության սահմանափակումն է այն, որ վերջիններս տարեկան կամ եռամսյակային կտրվածքով հասանելի լինեն 2007-2017 թթ. համար: Որպես նորամուծական գործընթացը բնութագրող գործոններ դիտարկվել են 18 ցուցանիշներ: Դրանք են՝ SS աշխատուժ, SS արտադրություն ծավալները, S<S կազմակերպությունների քանակը, նորագույն տեխնոլոգիաների հասանելիություն, բարձրագույն կրթության որակ, նորամուծական կարողություն, R&D ոլորտում համալսարան կազմակերպություններ համագործակցություն, Ինստիտուցիոնալ

¹⁷³ Akaike, H. (1974), "A new look at the statistical model identification", IEEE Transactions on Automatic Control, 19 (6): 716–723,

¹⁷⁴ 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

¹⁷⁵ <https://www.r-project.org/>

¹⁷⁶ <https://cran.r-project.org/web/packages/MARSS/index.html>

¹⁷⁷ 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

¹⁷⁸ <http://www.armstat.am/>

¹⁷⁹ <https://www.weforum.org/>

¹⁸⁰ <http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/armenia>

¹⁸¹ <https://www.heritage.org/index/>

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:

Վերոնշյալ շարքերի հիմնական մասը հասանելի են տարեկան կտրվածքով: Որպեսզի ապահովենք բավականաչափ դիտարկումներ և համապատասխանեցնենք վերջիններիս եռամսյակային հասանելի շարքերի հետ կիրառել ենք ժամանակային շարքերի դեկոմպոզիցիայի մեթոդը, մասնավորապես՝ Boot-Feibes-Lisman¹⁸² (BFL) մոտեցմամբ:

Մեթոդի հիմքում ընկած սկզբունքը ժամանակաշրջանների միջև փոփոխությունների մինիմալացնումն է հաշվի առնելով տարեկան տվյալների սահմանափակումները: Վերրինս ունի հետևյալ տեսքը՝

$$P(x) = \sum_{t=2}^T (x_t - x_{t-1})^2 \rightarrow Max \quad (3.1.5)$$

Այս մեթոդով ժամանակային շարքերի դեկոմպոզիցիան իրականացվել է R վիճակագրական լեզվի «tsdissag2» փաթեթի¹⁸³ միջոցով:

Առաջարկված մոդելով բացահայտվել են և դիտարկվում են 4 նորամուծական գործընթացներ՝

- **Տեխնոլոգիա,**
- **Գիտություն,**
- **Շուկայական արդյունավետություն,**
- **Ինստիտուտներ:**

Լավագույն մոդելի ընտրության համար գնահատվել են 2-ից 4 լատենտ գործոնների և սխալների բաշխման տարբերակների բոլոր հնարավոր զույգերը: Համաձայն Ակայկեյի տեղեկատվական չափանիշի, լավագույն արդյունքը ստացվում է

¹⁸² 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.

¹⁸³ <https://cran.r-project.org/web/packages/tsdisagg2/index.html>

սխալների բաշխման առանց սահմանափակումների կովարիացիոն մատրիցայով և 4 լատենտ գործընթացներով մոդելը:

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 ալգորիթմը¹⁸⁴: Այն բացատրվում է հետևյալ կերպ. հետևյալ երկու մոդելները համարժեք են՝

$$x_t = x_{t-1} + w_t \quad (3.1.6)$$

$$y_t = Zx_t + \epsilon_t \quad (3.1.7)$$

և

$$Hx_t = Hx_{t-1} + Hw_t \quad (3.1.8)$$

$$y_t = ZH^{-1}x_t + \epsilon_t \quad (3.1.9)$$

VARIMAX ալգորիթմի նպատակն է գտնել այնպիսի $m \times m$ չափի H պտտման մատրիցա, որի դեպքում Z մատրիցայի գործակիցները կունենան առավելագույն վարացիա: 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:

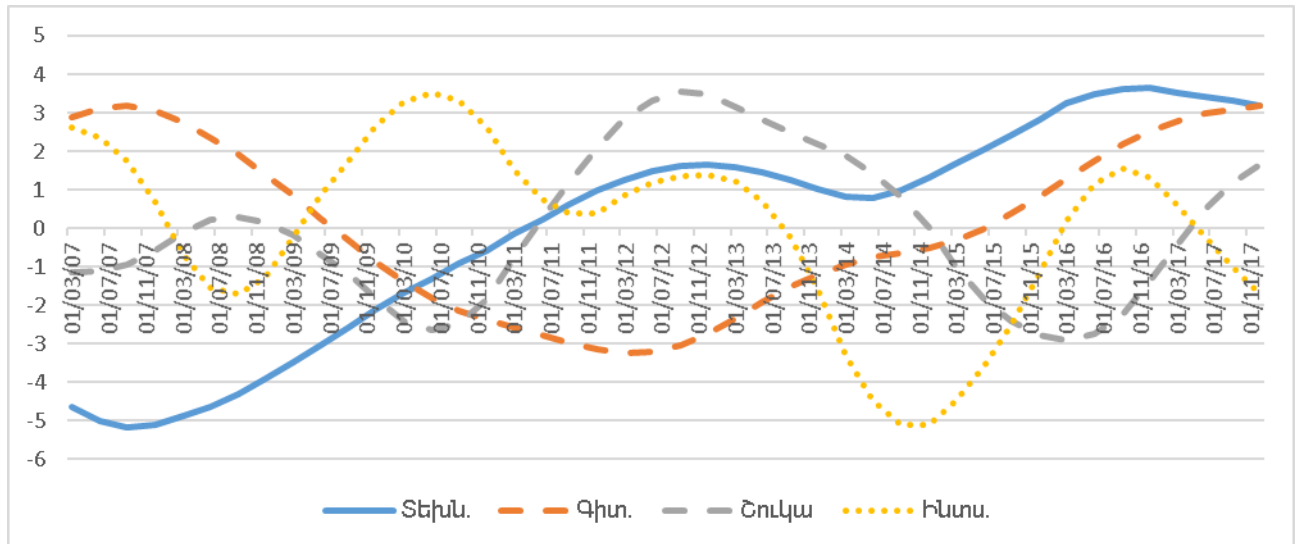
Աղյուսակ 3.1 Լատենտ գործընթացների ազդեցությունը դիտարկելի փոփոխականների վրա

¹⁸⁴ Abdi, Herve. (2003). Factor Rotations in Factor Analyses. Encyclopedia of social sciences research methods.

Դիտարկելի փոփոխական	ՏՀՏ	Գիտություն	Շուկայական արդյունավետություն	Ինտիմություն
SS աշխատուժ	0.371	0.316	0.062	0.048
SS ծավալները ¹⁸⁵	0.347	0.291	0.050	0.026
ՏՀՏ կազմակերպությունների քանակ	0.340	0.207	0.020	0.026
Նորագույն տեխնոլոգիաների հասանելիություն	0.339	-0.077	0.034	-0.026
Բարձրագույն կրթության որակ	0.330	0.029	0.071	-0.045
Նորմալական կարողություն	0.322	0.273	0.009	-0.010
R&D ոլորտում համալսարան – կազմակերպություններ համագործակցություն	0.321	0.085	0.026	-0.024
Ապրանքների շուկայի արդյունավետություն	0.317	0.175	0.349	-0.073
Բիզնեսի զարգացվածություն	0.304	0.155	0.211	-0.028
Կազմակերպությունների R&D ծախսեր	0.259	0.371	0.179	-0.028
Պետության կողմից տեխնոլոգիական արտադրանքի գնում	0.181	0.300	0.437	0.122
Ինստիտուցիոնալ զարգացում	0.119	0.134	0.207	0.305
Գիտնականների և ինժեներների հասանելիություն	0.107	0.413	0.186	0.045
Ֆինանսական համակարգի զարգացվածություն	0.105	0.071	0.479	0.170
Կազմակերպությունների կողմից տեխնոլոգիաների յուրացում	0.091	0.287	0.418	0.292
Գիտական կառույցների որակ	0.016	0.485	0.106	0.055
Տնտեսական ազատության ինդեքս	-0.029	0.165	0.088	0.376
Աշխատուժի արդյունավետություն	-0.107	-0.119	0.148	0.316

¹⁸⁵ Ներառում է NACE2 դասակարգիչի 62՝ «Ծրագրային ապահովման մշակում խառնիրդատվություններ և հարակից գործունեություն համակարգչային տեխնոլոգիաների բնագավառում» և 63՝ «Տեղեկատվական ծառայությունների մատուցում» ծածկագրերով գործունեության տեսակներին

Վերլուծելով բացահայտված լատենտ գործընթացները և դիտարկելի փոփոխականների վրա վերջիններիս ունեցած ազդեցությունը, ստացվեցին համապատասխան շարքեր, որոնց դինամիկան պատկերված է գծապատկեր 3.1-ում:



Գծապատկեր 3.2 Լատենտ նորամուծական գործընթացների դինամիկան 2007-2017 թթ. ՀՀ-ում

Ինչպես երևում է գծապատկերից, առավել մեծ տեմպերով աճում է ուրպես SCS բնութագրվող գործընթացը, մնացած 3-ը՝ համեմատաբար կայուն են: Վերոնշյալից կարելի է ենթադրել, որ ՀՀ-ում նորամուծական զարգացումը հիմնականում տեղի է ունեցել տեխնոլոգիական մասով:

Այսպիսով, ելնելով վերը նկարագրված մոդելից և մոդելի լուծման արդյունքներից նշենք, որ ՀՀ-ում նորամուծական համակարգը կարող է բնութագրվել 4 նորամուծական գործընթացներով: Նորամուծական գործընթացների դինամիկան գնահատելու համար նպատակահարմար է կիրառել լատենտ մոդելավորման մոտեցումը, մասնավորապես դինամիկ գործոնային մոդելավորումը ըստ Զուրի 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: Գնահատված լատենտ շարքերը կիրառելի են «նորամուծություն – տնտեսություն» փոխկապակցվածությունը մոդելավորելու համար, քանի որ այս մեթոդի կիրառման դեպքում հնարավորություն է ստեղծվում դիտարկելի և պարզ ցուցանիշների միջոցով

նկարագրել նորամուծական բարդ և ինտեգրալ գործընթացեր: Բնութագրված մեթոդաբանությունը նորամուծական գործընթացների մոդելավորման տեսանկյունից լուծում է երկու խնդիր: Դրանք են՝ նորամուծական գործընթացները առավել ամբողջապես բնութագրող շարքերի գնահատումը, ինչպես նաև տնտեսագիտական մոդելներում նորամուծական գործընթացների ներկայացման չափողականություն նվազեցում:

Մոդելի լուծման արդյունքում քանակապես գնահատված 4 նորամուծական գործընթացները հաջորդ փուլում կիրառվում են ՀՀ-ում տնտեսության վրա նորամուծական գործընթացների ազդեցությունը գնահատելու նպատակով:

3.3 ՀՀ տնտեսությունում ընդհանուր արդյունավետության գնահատումը՝ որպես նորամուծական գործընթացների տնտեսական արդյունք:

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: Ինչպես արդեն դիտարկվել է, մի կողմից նորամուծությունները միշտ չէ որ հանգեցնում են տնտեսական արդյունքի, իսկ մյուս կողմից տնտեսական առաջընթացը ամբողջովին պայմանավորված չէ նորամուծական գործունեությամբ: Օպտիմալ ռազմավարությունների բացահայտման նպատակով խնդիր է դրված «զտել» նորամուծությունների տնտեսական արդյունքը: Նորամուծական գործունեության իրական տնտեսական գնահատումը անհրաժեշտ պայման է այդ գործունեության օպտիմալ կառավարման ռազմավարական լուծումների բացահայտելու նպատակով:

Գրականության մեջ վեր են լուծված վերոնշյալ խնդրի լուծման բազմաթիվ մեթոդներ¹⁸⁶
¹⁸⁷.

Ազգային տնտեսությունում նորամուծությունների տնտեսական ազդեցության գնահատման համար հաճախ օգտագործվում է տնտեսական ընդհանուր արդյունավետության գաղափարը և նորամուծական գործունեության տնտեսական հետևանքների գնահատման խնդրի շրջանակներում դիտարկվում է տնտեսության արդյունավետությունը: Այս մոտեցումը հիմնավորվում է այն փաստով, որ տնտեսության վիճակը ներկայացնող այլ ցուցանիշները, ինչպես օրինակ ՀՆԱ-ի դինամիկան, կարող են բացատրվել նաև ոչ նորամուծական գործոններով: Բացի դրանից, տնտեսական համակարգի արդյունավետությունը կարող է համարվել որպես մակրոմակարդակում նորամուծական գործընթացների վերջնական տնտեսական արդյունք¹⁸⁸:

Նորամուծական գործունեության մոդելավորման շրջանակներում, մակրոմակարդակում տնտեսական արդյունավետությունը կարող է ներկայացվել որպես մի ցուցանիշ, որը հետագա վերլուծություններում կդիտարկվի որպես նորամուծական գործունեության տնտեսական արդյունք: Այդ առումով հարկ է շեշտել, որ, ի տարբերություն նորամուծական համակարգը ներկայացնող բազմաթիվ այլ ցուցանիշների, այդ ցուցանիշի քանակական գնահատականների հաշվարկումը առավել իրատեսական է, քանի որ վերջինս կարող է հենվել հասանելի վիճակագրական բազայի վրա:

Գոյություն ունեն տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի տարբեր մոտեցումներ: Համաձայն դասական տնտեսագիտության մոտեցման՝ այդ ցուցանիշի գնահատումը հանգում է տնտեսության արտադրողականության գնահատմանը¹⁸⁹:

¹⁸⁶ João Amador Carlos Coimbra, CHARACTERISTICS OF THE PORTUGUESE ECONOMIC GROWTH: WHAT HAS BEEN MISSING?, Bank of Portugal, 2007

¹⁸⁷ Peter K. Kruse-Andersen, 2017. "Testing R&D-Based Endogenous Growth Models," Discussion Papers 17-05, University of Copenhagen. Department of Economics.

¹⁸⁸ Տես բաժին 2.3

¹⁸⁹ Jonathan Haskel, Tony Clayton, Peter Goodridge, Annarosa Pesole, David Barnett, Graeme Chamberlin, Richard Jones, Khalid Khan and Alex Turvey, Innovation, knowledge spending and productivity growth in the UK, 2009

Ընդհանուր առմամբ, արտադրողականությունը սահմանվում է որպես միավոր ներդրանքի հաշվով արտադրանքի չափը: Հարկավոր է նշել, որ տնտեսությունում ներդրանքը կարող է գեներացվել մի քանի գործոններով: Այս դեպքում խնդիր է առաջանում գնահատելու տնտեսությունում արտադրողականությունը ըստ բոլոր գործոնների, օրինակ կապիտալ, աշխատուժ և այլն:

Տնտեսության արտադրողականության չափման համար ընդունված է կիրառել նորդասական Կոբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիան¹⁹⁰: Այն կարելի է մեկնաբանել որպես երկրում նորամուծական մակարդակը ներկայացնող ցուցանիշ, քանի որ արտադրողականության աճը տնտեսությունում տեղի ունեցող արտադրանքի և գործընթացների նորամուծությունների անուղղակի արդյունքն է: Այսպիսով՝ համաձայն նորդասական արտադրական ֆունկցիայի, ընդհանուր արտադրանքի աճը որոշվում է հետևյալ երեք գործաններով՝ ֆիզիկական կապիտալ, աշխատուժ, տեխնոլոգիական զարգացում, որը անուղղակիորեն արտահայտվում է արտադրողականության գործակցով:

Գիտական գրականության մեջ վերոնշյալ ուսումնասիրությունների շրջանակում կիրառվում է այսպես կոչված ընդհանուր արտադրողականության գործակիցը (ԸԱԳ) և վերջինիս գնահատման համար հիմնականում կիրառվում է այսպես կոչված աճի հաշվառման մեթոդը¹⁹¹: Համաձայն աճի հաշվառման մոտեցման, տնտեսական աճը տարանջատվում է վերջինս բնութագրող առանձին բաղկացուցիչ մասերի: Այս պարագայում ԸԱԳ-ն հաշվարկվում է «Սոլոուի մնացորդի» սկզբունքով: Վերջինս տնտեսական աճի այն մասն է, որը չի բացատրվում հիմնական արտադրական ներդրանքով: Ներկայացնենք գործակցի հաշվարկի տրամաբանությունը: Դասական արտադրական ֆունկցիան երկու կողմից լոգարիթմելով ստացվում է հետևյալ գծային հավասարությունը:

$$\ln(Y) = \ln(A) + a_1 \ln(L) + a_2 \ln(K) \quad (3.2.1)$$

¹⁹⁰ Kristian Uppenberg, Innovation and economic growth, R&D and the financing of innovation in Europe Stimulating R&D, innovation and growth, EIB Papers , Volume 14, No1, 2009

¹⁹¹ Robert M. Solow, Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics* Vol. 39, No. 3, 1957

որտեղ՝ Y -ը տնտեսության ընդհանուր արտադրանքն է, կամ տվյալ դեպքում՝ ՀՆԱ-ն, K -ն տնտեսությունում առկա ֆիզիկական կապիտալի ծավալը, L -ը՝ աշխատուժը, α -ն և β -ն՝ համապատասխանաբար կապիտալի և աշխատուժի՝ էլաստիկություն գործակիցները: A -ն մեկնաբանվում է որպես տեխնոլոգիական զարգացվածության գործակից:

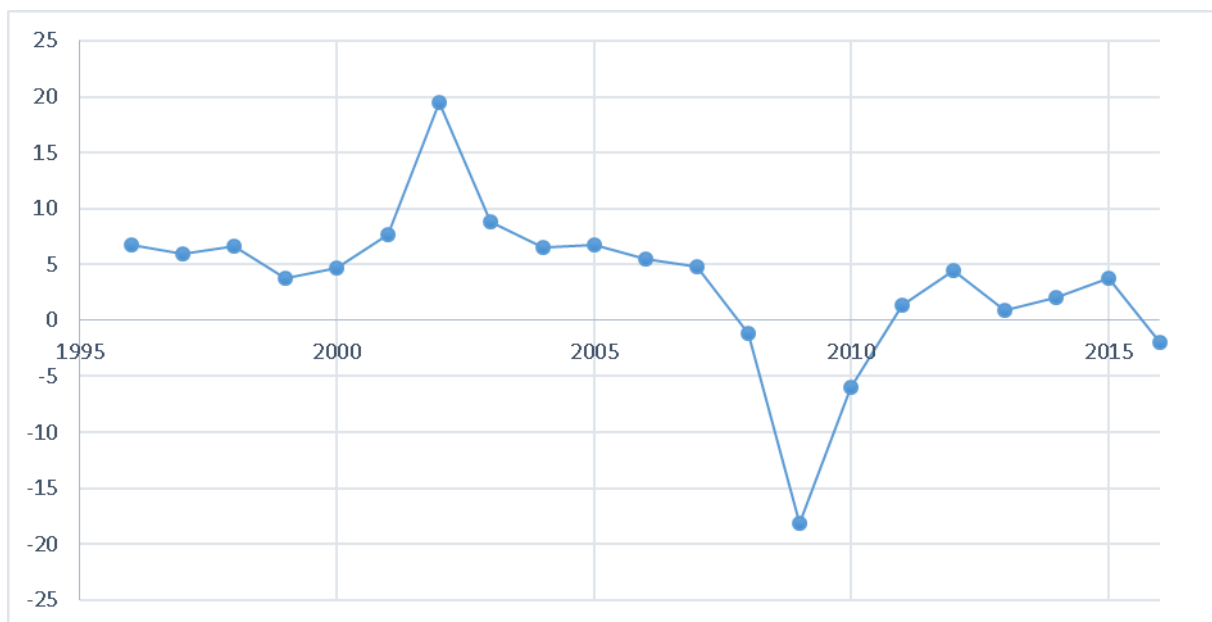
Ենթադրվում է, որ տեխնոլոգիական առաջադիմության գործակիցը հաստատուն չէ և հավասարության երկու կողմերը ածանցվում են ըստ ժամանակի: Այդ պարագայում ստացվում է հետևյալը՝

$$\frac{1}{Y} \frac{dY}{dt} = \frac{1}{A} \frac{dA}{dt} + a_1 \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} + a_2 \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} \quad (3.2.2)$$

Վերոնշյալ արտահայտությունը կարելի է ներկայացնել նաև հետևյալ կերպ՝

$$g_Y = g_A + a_1 g_L + a_2 g_K \quad (3.2.3)$$

Այսպիսով, համաձայն բանաձևի՝ կարելի է եզրակացնել, որ տնտեսական աճը արտադրողականության և համապատասխան կշռային գործակիցներով քազմապատկած արտադրական գործոնների աճի հանրագումարն է:



Գծապատկեր 3.3: ԸԱԳ ցուցանիշի դինամիկան ՀՀ-ում¹⁹²

¹⁹² www.conference-board.org

Ինչպես երևում է գծապատկերից, ՀՀ տնտեսության արտադրողականությունը կտրուկ նվազել և ընդունել է բացասական արժեք 2009-ին՝ 2008 թ-ի տնտեսական ճգնաժամի արդյունքում: Բացասական արտադրողականությունը բացատրվում է այն բանով, որ այս տարիներին ընդհանուր արդյունքի աճի բացասական լինելու արդյունքում արտադրողականության աճը, որպես մնացորդ դարձել է բացասական:

Այսինքն, համաձայն Սոլոուի 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 արտադրողականության համատեքստում:

Տնտեսագիտական գրականության մեջ համակարգերի արդյունավետության գնահատման այլընտրանք է համարվում սահմանային վերլուծության մեթոդը¹⁹³: 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: Այս պարագայում արդյունավետության գնահատականները մենկնաբանվում են ոչ թե տնտեսական համակարգի արտադրողականություն , այլ որպես տնտեսությունում ռեսուրսների բաշխման արդյունավետություն:

Սահմանային վերլուծության մոդելները կարելի է բաժանել երկու խմբի՝ պարամետրիկական և ոչ պարամետրիկական: Պարամետրիկ սահմանային

¹⁹³ Diana Isabel Ribeiro Aguiar, Measuring the differences in productivities of Nations A stochastic frontier approach, 2014

վերլուծության մեթոդների դեպքում արվում է որոշակի տեսական ենթադրություն տնտեսությունում արտադրանքի և ներդրանքի կապի մասին:

ՀՀ տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշի գնահատման համար վերոնշյալ հիմքերով մեր կողմից կիրառվել է հավանականային սահմանային արտադրական ֆունկցիան (stochastic frontier production function) ¹⁹⁴ հիմնվելով Կոբ-Դուգլասի մեթոդաբանության վրա:

Մեր կողմից առաջարկվող մոդելում մոդելի սխալը տարանջատվում է երկու բաղադրիչի՝ արդյունավետության ցուցանիշը մոդելի սխալից «առանձնացնելու» նպատակով, հիմնվելով «Սոլոի մնացորդի» տրամաբանության վրա: Ընդունված մոտեցմամբ տնտեսական արդյունավետությունը գնահատումը հանգում է արտադրողականության գնահատմանը, իսկ այս դեպքում արդյունավետությունը գնահատում է արտադրական գործոնների օպտիմալ օգտագործման համատեքստում:

Մեր կողմից առաջարկվող մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$GDP = f(\alpha X_t) \exp(V_t - U_t) \quad (3.2.4)$$

Այստեղ X_t -ը ՀՆԱ-ն (GDP) որոշող արդադրական ներդրանքների վեկտորն է, α -ն՝ 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 $N(0, \sigma_i)$ բաշխում: Այս մոտեցման համաձայն համակարգի արդյունավետությունը¹⁹⁵ գնահատվում է հիմնվելով t -րդ ժամանակահատվածում դիտարկված արժեքը և նույն ժամանակահատվածում համակարգի հնարավոր սահմանային արժեքը: Այն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$EFF_t = \frac{GDP_t}{GDP_t^*} = \frac{f(\alpha X_t) \exp(V_t - U_t)}{f(\alpha X_t) \exp(V_t)} \quad (3.2.5)$$

Մեր դեպքում կիրառվել է հավանականային սահմանային ֆունկցիան գնահատվել է Կոբ

Դուգլասի տեսքով: Վերջինս կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$\ln(GDP_t) = C + \alpha \ln K_t + \beta \ln(L_t) + (V_t - U_t) \quad (3.2.6)$$

¹⁹⁴ 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.

¹⁹⁵ Կրրառելի է նաև տեխնոլոգիական արդյունավետություն եզրույթը

որտեղ L -ը՝ զբաղվածների թվաքանակն է, GDP -ն՝ ՀՆԱ-ն: U -ն և V -ն ներկայացնում են մոդելի սխալների բաղադրիչները, K_t -ն՝ t ժամանակահատվածում կուտակված կապիտալի պաշարն է: Այն հաշվարկվել է հիմնական գնահատման միջոցով¹⁹⁶, կիրառելով հետևյալ հավասարումը՝

$$k_{(t+1)} = k_t + I_t - \delta k_t \quad (3.2.7)$$

որտեղ $k_{(t+1)}$ -ն և $k_{(t)}$ -ը կապիտալի պաշարներն են՝ համապատասխանաբար $t+1$ և t ժամանակահատվածներում, I_t -ն հիմնական միջոցների համախառն կուտակումն է, δ -ն՝ ամորտիզացիայի դրույքը, որը և պայմանականորեն ընդունել ենք 4%՝ հիմնվելով ՀՀ-ի համար իրականացված այլ նմանատիպ հետազոտությունների վրա¹⁹⁷: Հաշվարկված շարքը ներկայացված է հավելված 2 –ում:

Մոդելը գնահատվել է՝ հիմնվելով ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի կողմից մշակված համապատասխան թվային շարքերի վրա: Արդյունքում ստացվել է հետևյալը.

$$\ln(GDP_t) = 6.92 + 0.29 \ln K_t + 0.36 \ln(L_t) + (V_t - U_t) \quad (3.2.7)$$

Գնահատված մոդելի՝ կապիտալը և աշխատուժն ունեն համապատասխանաբար՝ 0.29 և 0.36 էլաստիկության գործակիցներ: Ըստ էության մեդիում չի դրվել որևէ սահմանափակում՝ կապված էլաստիկության ցուցանիշների գումարի հետ: Զարգացման այս շրջանում ՀՀ տնտեսության համար մեկնաբանելի է մաշտաբից նվազող հատույցի առկայությունը՝ արտադրության միայն դասական գործոնների հաշվի առնելու պարագայում: Բացի դրանից, կարծում ենք, որ արդյուավետության առավել ճիշտ արդյունքներ կստացվեն, եթե մոդելը զերծ պահենք վերոնշյալ սահմանափակումներից:

Մոդելի գնահատումը իրականացվել է առավելագույն ճշմարտանմանության ալգորիթով: Մոդելը լուծվել է R վիճակագրական մոդելավորման լեզվի¹⁹⁸ «frontier» փաթեթի միջոցով¹⁹⁹:

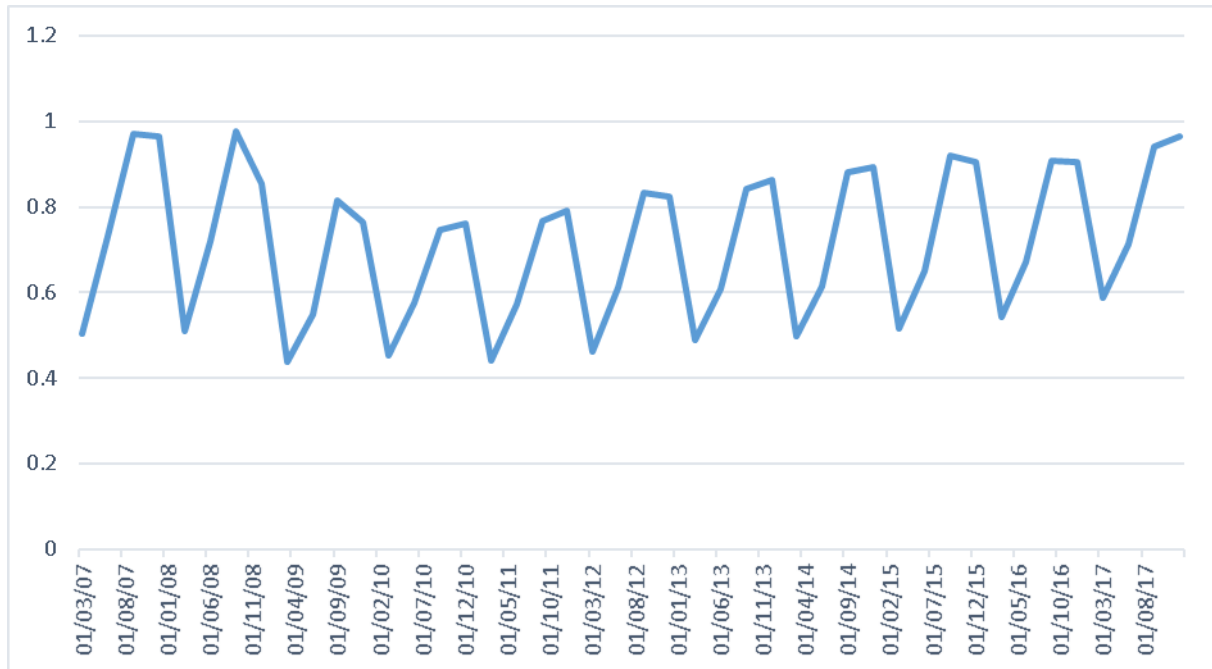
¹⁹⁶ Gerhard Meinen, Perpetual Inventory Method, Statistics Netherlands, Department of National Accounts, 1998

¹⁹⁷ 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

¹⁹⁸ <https://www.r-project.org/>

¹⁹⁹ <https://cran.r-project.org/web/packages/frontier/frontier.pdf>

Գնահատված մոդելի հիման վրա հաշվարկվել է ՀՀ-ում տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշի (EFF_t) թվային շարքը, որը դիտարկվում է որպես ՀՀ-ում նորամուծական գործունեության արդյունք տվյալ ժամանակաշրջանի համար:



Գծապատկեր 3.4: Հավանականային սահմանային արտադրական ֆունցկիայի միջոցով ՀՀ տնտեսության տեխնիկական արդյունավետության գնահատականները 2007-2017 թթ. համար

Ստացված մոդելում բոլոր գործոններն ունեն առնվազն 10% վիճակագրական նշանակալիության մակարդակ: Գնահատված արդյունավետության գործակցի նորմավորման արդյունքում ստացվում է հարաբերական ցուցանիշ, որը ընկած է 0-ից 1 միջակայքում: Հաշվարկված ցուցանիշը արձանագրում է արդյունավետության դինամիկան (գծապատկեր 3.3): Վերջինս ներառվել է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության և նորամուծական գործընթացների փոխառնչությունների գնահատման մոդելում (բաժին 3.3):

3.4 ՀՀ-ում տնտեսության արդյունավետության վրա նորամուծական գործընթացների ազդեցությունների մոդելը

Ժամանակակից տնտեսության պայմաններում նորամուծական գործընթացների արդյունավետ կառավարումը առանցքային նշանակություն ունեն տնտեսական աճի ապահովման գործում: Սակայն այդ կապի գնահատման առումով առկա են մի շարք խնդիրներ: Վերջիններս կապված են նորամուծական գործընթացների սահմանման, գործոնների ընտրության, ինչպես նաև դրանց քանակական չափման հետ:

Երկրի ազգային նորամուծական համակարգի մշակման խնդիրը նախ և առաջ հիմնված է նորամուծական գործառույթների ռազմավարական կառավարման օպտիմալ համակարգի վրա: Այստեղ անհրաժեշտ է նախանշել երկրի զարգացման այն առաջնահերթությունները, որոնք տնտեսական զարգացման հիմքում առավելապես կտեղակայեն նորամուծական լուծումներ: Այս առումով յուրաքանչյուր երկիր ունի իր զարգացման ճանապարհը, որը կախված է այդ երկրի տնտեսության առանձնահատկություններից: Մեր առջև դրված հիմնական խնդիրը երկրի զարգացման այն ուղիների բացահայտումն է, որոնք առավելապես ազդեցություն կունենան նորամուծական համակարգի կայացման վրա: Խնդիրը մակրոտնտեսական է և այդպիսով իսկ կարևորվում է լուծումը երկարաժամկետում: Խնդիրը նախ և առաջ օպտիմալ կառավարման համատեքստում նորամուծական զարգացման նպատակով այս կամ այլ ոլորտի առկա ռեսուրսների գնահատման և հետագայում նոր ռեսուրսների ներգրավման մեջ է: Օրինակ, տեղեկատվական տեխնոլոգիաները ներկայումս դրական ազդեցություններ են գրանցում տնտեսության զարգացման համատեքստում, սակայն արդյոք դա կարող է ապահովել երկրի հետագա նորամուծական ներուժը: Միգուցե առավել կարևոր է զարգացնել ֆինանսական համակարգը կամ շուկայական ենթակառուցվածքները: Կատարված տնտեսամաթեմատիկական վերլուծության նպատակն է բացահայտել երկրի զարգացման այն ուղղությունները, որոնք նորամուծական հենք ունեն, այսինքն առավել կբարձրացնեն երկրի տնտեսության արդյունավետությունը, որը բազմաթիվ գիտական հետազոտություններում և մեր կողմից նույնպես բնութագրվել է որպես նորամուծական զարգացման տնտեսական արդյունք:

Նորամուծական պրոցեսների կառավարումը մակրոմակարդակում առավել դիտարկելի և ընկալելի է խոշորացված գործընթացների ներքո: Հետևապես մեր

կողմից դիտարկվել են չորս լատենտ նորամուծական գործընթացներ՝ տեխնոլոգիական, շուկայական, գիտական, ինստիտուցիոնալ: Յուրաքանչյուր գործընթաց իր մեջ ներառում է բազմաթիվ ցուցանիշներ (բաժին 3.2): Այսպիսով մոդելի նպատակն է բնութագրել ՀՀ-ում վերոնշյալ գործընթացների ազդեցության աստիճանը և բնորոշել օպտիմալ կառավարման գերակա ռազմավարությունները: Մոդելի լուծման արդյունքում կարող է ձևակերպվել օպտիմալ կառավարման նպատակային ֆունկցիան:

ՀՀ-ում տնտեսական աճի և նորամուծական գործընթացների միջև կապի մոդելավորման և գնահատման որոշակի փորձ արդեն իսկ առկա է: Այսպես, որոշակի գնահատականներ ստանալու նպատակով դիտարկվել է արտադրական ֆունկցիան²⁰⁰: Վերջինիս միջոցով գնահատվել է ՀՆԱ կախվածությունը համախառն կապիտալի կուտակումից, զբաղվածների թվաքանակից, ինչպես նաև կրթական ծառայությունների և գիտատեխնիկական աշխատանքների ծավալներից: Մասնավորապես, գնահատվել է 3 մոդել՝ որտեղ նորամուծական բաղադրիչը դրսևորվում էր՝

- Կրթական ծառայությունների ծավալով
- Գիտական աշխատանքների ծավալով
- Կրթական և գիտական բաղադրիչների գումարով

Համաձայն ստացված արդյունքերի՝ կրթության էլաստիկության գործակիցը (0.3) նշանակալիորեն ավելի մեծ է, քան գիտությանը (0.12):

Կ. Պողոսյանի հետազոտությունում²⁰¹ ՀՀ տնտեսության համար գնահատվել է արտադրական ֆունկցիա, որտեղ ՀՆԱ-ն կախված է միաժամանակ դասական և նորարարական արտադրության գործոններից: Դրանք են՝ տնտեսության ավանդական և նորարարական ճյուղերում կապիտալի սպառումը, զբաղվածների թվաքանակը և չորս բաղադրյալ նորամուծական գործոնները: Այդ բաղադրյալ գործոնները ստացվել են՝ կիրառելով գլխավոր բաղադրատարրերի եղանակը՝ հիմնվելով մի շարք

²⁰⁰ Յու. Սուվարյան և ուրիշներ, Գիտակրթական համակարգը և տնտեսական զարգացումը, Մ Քոթանյանի անվան Տնտեսագիտության ինստիտուտ, Երևան 2011

²⁰¹ Կ. Պողոսյան, ՀՆԱ ավանդական և նորարարական բաղադրատարրերը և դրանց ազդեցությունը ՀՀ տնտեսական աճի վրա, ՀՀ Կենտրոնական բանկի բամբեր 2012 4-րդ եռամսյակ

տեղեկատվական աղբյուրներից ստացված նորամուծական գործընթացներին առնչվող շարքերի վրա: Գլխավոր բաղադրատարրերի եղանակով ստացված գործոններն են՝

- Կրթություն և հետազոտություններ
- Գիտություն և տեխնոլոգիաներ
- Մարդկային կապիտալ
- Պետական կարգավորում

Համաձայն գնահատված մոդելի արդյուքների՝ ՀՀ տնտեսության երկարաժամկետ աճի վրա ավանդական կապիտալի ազդեցությունը դեռևս մեծ է (0.74 առաձգականության գործակից):

Կոնցեպտուալ մակարդակում մեր կողմից առաջարկված մոդելն ունի հետևյալ տեսքը՝

$$\ln(EFF_t) = F(ICT_t, SCI_t, INST_t, MARKET_t) \quad (3.3.1)$$

Որտեղ՝ $\ln(EFF)$ -ը տնտեսության արդյունավետության եռամսյակային լոգարիթմած շարքն է, ICT ՝ Տեղեկատվական և հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաների զարգացման ցուցանիշը, SCI -ը՝ գիտության, $INST$ -ը՝ ինստիտուցիոնալ միջավայրի, իսկ $MARKET$ -ը՝ շուկայական արդյունավետության:

Խնդրի շրջանակներում որպես նորամուծական գործունեության արդյունք դիտվում է տնտեսության արդյունավետությունը (բաժին 3.3): Խնդրի շրջանակներում որպես անկախ փոփոխական է ընտրվել է մեր կողմից հաշվարկված տնտեսության արդյունավետության ցուցանիշը (EFF):

ՀՀ-ում նորամուծական գործընթացների և տնտեսական աճի միջև կախվածությունը գնահատվել է սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի միջոցով (VECM): Վերջինս կիրառվում է տնտեսագիտական հետազոտություններում երկարաժամկետ և կարճաժամկետ կապերի գնահատման համար:

Վեկտորային սխալների ճշգրտման մոդելը սահմանվում է հետևյալ կերպ՝

$$\Delta Y_t = \Gamma(L)\Delta Y_t + \phi Z_t + \alpha\beta Y_{t-1} \quad (3.3.2)$$

որտեղ Y_t -ն էնդոգեն փոփոխականների վեկտորն է, $\Gamma(L)$ -ն վերջիններիս լագավորված 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: Բոլոր ստորև նկարագրված հաշվարկները իրականացվել են Eviews8 ծրագրային փաթեթով:

VEC մոդելավորման համար ժամանակային շարքերը պետք է լինեն ստացիոնար: Այդ պատճառով կիրառել ենք *Դիկի-Ֆուլերի միավոր արմատի թեստը*, որը նախատեսված է ոչ միայն շարքի, այլ նաև վերջինիս հաջորդական աճող տարբերություններում ստացիոնարության առկայությունը կամ բացակայությունը ստուգելու համար: EFF-ի առաջին տարբերություններով շարքը ստացիոնար է: Ի դեպ EFF-ի առաջին տարբերություններով շարքը չունի հաստատուն անդամ և տրենդ, իսկ ավտոկորելյացիան բացառելու համար պահանջվում է կախյալ փոփոխականի 3 լագավորված արժեք: $S<S$ շարքը 2-րդ կարգի ինտեգրվող է: Գիտությունը և ինստիտուտները ներկայացնող շարքերը ստացիոնար են, իսկ շուկայական զարգացումը՝ առաջին կարգի ինտեգրվող:

Այսպիսով, VEC մոդելավորման համար դիտարկվել են հետևյալ շարքերը՝ **EFF~I(1), ICT~I(2) SCI~I(0), INST~I(0), MARKET~I(1)**:

Նախ, անհրաժեշտ է ստուգել կոինտեգրացիայի առկայությունը ոչ ստացիոնար փոփոխականների միջև: Եթե փոփոխականների միջև կոինտեգրացիան առկա է, ապա կարող ենք մոդելավորել դրանց միջև երկարաժամկետ կապը: Ստուգելու համար կիրառվել է Յոհանսենի ընթացակարգը, որը թույլ է տալիս գնահատել ժամանակային շարքերի միջև երկարաժամկետ կապի առկայությունը:

Յոհանսենի ընթացակարգը կիրառվում է կոինտեգրվող վեկտորների գնահատման համար: Այս վերլուծության կարևոր փուլերից մեկն է օպտիմալ լագերի ընտրությունը: Լագերի քանակության ընտրությունը կատարվել է Ակայեյի ինֆորմացիոն չափանիշի և Շվարցի բայեսյան չափանիշի հիման վրա:

Աղյուսակ 3.2 Lag Length Criteria թեստի արդյունքները

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: LOG(EFF) D(ICT) MARKET
 Exogenous variables: C SCI INST
 Date: 06/16/18 Time: 21:24
 Sample: 2007Q1 2017Q4
 Included observations: 40

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-61.21753	NA	0.009106	3.810877	4.444206	4.039869
1	26.51120	140.3660	0.000180	-0.125560	0.887768	0.240827
2	123.7958	141.0626	2.24e-06	-4.539788	-3.146462	-4.036005
3	141.5739	23.11154*	1.52e-06*	-4.978693*	-3.205369*	-4.337515*

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Աղյուսակ 3.3 AR Roots Table թեստի արդյունքները

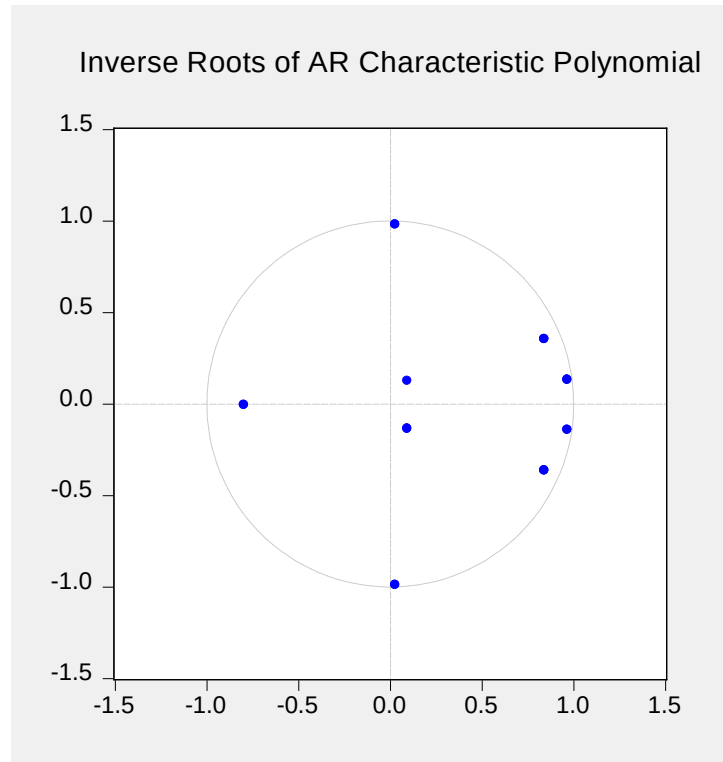
Roots of Characteristic Polynomial
 Endogenous variables: EFF ICT MARKET
 Exogenous variables: C INST SCI
 Lag specification: 1 3
 Date: 06/29/18 Time: 01:07

Root	Modulus
0.022736 - 0.984395i	0.984657
0.022736 + 0.984395i	0.984657
0.961969 - 0.137172i	0.971700
0.961969 + 0.137172i	0.971700
0.835997 - 0.359106i	0.909862
0.835997 + 0.359106i	0.909862
-0.802091	0.802091
0.089100 - 0.130991i	0.158421
0.089100 + 0.130991i	0.158421

No root lies outside the unit circle.
 VAR satisfies the stability condition.

Հիմնվելով վերոնշյալ թեստերի վիճակագիրների վրա (աղյուսակ 3.2)՝ օպտիմալ լագերի քանակը ընտրվել է 3-ը: Ստուգվել է նաև մոդելի կայունությունը լագերի վերոնշյալ երկարության պարագայում: Լագերի կառուցվածքի կայունության թեստի 3

լազի պարագայում մոդելն ունի կայուն կառուցվածք (աղյուսակ 3.3 և գծապատկեր 3.5):



Գծապատկեր 3.5 AR Roots Graph թեստի արդյունքները

Համաձայն աղյուսակ 3.4-ի ոչ ստացիոնար փոփոխականների միջև առկա է կոինտեգրացիոն հավասարում:

Աղյուսակ 3.4 Յոհանսենի թեստի արդյունքները

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.608193	48.97185	35.01090	0.0009
At most 1	0.227383	12.42942	18.39771	0.2783
At most 2	0.058923	2.368494	3.841466	0.1238
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.608193	36.54243	24.25202	0.0008
At most 1	0.227383	10.06092	17.14769	0.3916
At most 2	0.058923	2.368494	3.841466	0.1238
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

VEC մոդելի հիմնական արդյունքները ներկայացված են ստորև՝

Աղյուսակ 3.5 Կոինտեգրացիոն վեկտորի գնահատումը

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LOG(EFF(-1))	1.000000		
D(ICT(-1))	-0.171916 (0.03512) [-4.89552]		
MARKET(-1)	-0.044000 (0.00459) [-9.57967]		
@TREND(07Q1)	-0.007332		
C	0.597320		
Error Correction:	D(LOG(EFF))	D(ICT,2)	D(MARKET)
CointEq1	-1.579207 (0.38153) [-4.13917]	1.210511 (0.63021) [1.92082]	3.509679 (1.12286) [3.12565]

Լավագույն VEC մոդելը (աղյուսակ 3.5) ստացվել է ազատ անդամով և միտումով: Ճշգրտված դետերմինացիայի գործակիցը բարձր է՝ 0.98: Սխալների ճշգրտման գործակիցը նշանակալի է և հավասար -1.57: Գործակցի բացասական լինելը բացատրվում է նրանով, որ համակարգի հավասարակշռությունից դուրս գալու

պարագայում վերջինս օժտված է յուրաքանչյուր եռամսյակում ճշգրտվելու հատկությամբ:

Կոինտեգրացիոն վեկտորի գնահատականի համաձայն t -վիճակագրության արժեքների ստացված գնահատականները նշանակալի են: Համաձայն արդյուքների, երկարաժամկետ կտրվածքում $S \leq S$ գործոնի 1 միավոր աճի փոփոխությունը $\leq$ տնտեսական տնտեսության արդյունավետությունը բարձրացնում է 18.5%-ով²⁰² և շուկայական գործոնի մեկ միավոր փոփոխությունը՝ 4 %-ով:

Այսպիսով, հիմնվելով սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի մեթոդաբանությամբ կատարված գնահատականների վրա՝ կարելի է փաստել, որ նորամուծական գործընթացների և տնտեսական արդյունավետության միջև առկա է կարճաժամկետ և երկարաժամկետ կախվածություն: Երկարաժամկետ կտրվածքում արդյունավետության վրա առավել ազդեցություն ունի գնահատված լատենտ նորումաձական գործընթացների տեխնոլոգիական բաղադրիչը, որը մեկնաբանելի է $\leq$ -ի համար՝ որպես զարգացող տնտեսություն ունեցող երկրի: Գնահատված արդյունքները կիրառելի են $\leq$ -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 շուկայական համակարգի զարգացման ուղղությամբ:

Ներկայումս տեխնոլոգիական բաղադրիչը հիմնականում ներառում է տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ոլորտը, սակայն զարգացման համատեքստում այդ բաղադրիչի ներքին կառուցվածքը կարող է էական փոփոխությունների ենթարկվել, առավել կարևորվելով տեխնոլոգիական բաղկացուցիչների ներառումը բիզնեսում, ընդ որում ոչ միայն տեղեկատվական տեխնոլոգիաներին: Առավել կըղնգծվի տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բիզնես ձևափոխությունները, այդպիսով իսկ կսերտանան “նորամուծություններ – բիզնես” փոխառնչությունները:

Վերոնշյալ նորամուծական խոշորացված գործընթացների նկարագրման և այդ գործընթացների ազդեցությունների մեթոդաբանությունը կարող է կիրառվել նաև այլ

²⁰² Հաշվարկվել է $\Delta EFF = 100 * (e^{IGT(-1)} - 1)$ բանաձևով

երկրներում իրականացվող համապատասխան վերլուծություններում, ինչպես նաև միկրո և տարածաշրջանային մակարդակներում, քանի որ նորամուծական զարգացման ուղիներ նախանշելու նպատակով այն կարող է ընդգծել, ինչպես տարածաշրջանային, այնպես էլ ոլորտային առանձնահատկությունները: Լատենտ փոփոխականների կիրառումը, մեծաթիվ ցուցանիշների օպտիմալացման արդյունքում, առավել հուսալի է դարձնում նաև ազդեցությունների գնահատման մաթեմատիկական մոդելի կիրառությունը, մեծացնելով մեծաթիվ գործոններ ներառող էկոնոմետրիկ մոդելի ազատության աստիճանը:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հետազոտությունում կատարված ուսումնասիրություններն ու վերլուծությունները թույլ են տալիս կատարել հետևյալ եզրակացություններն ու առաջարկությունները:

- Ազգային նորմոձական համակարգերում մասնավոր հատվածի դերը առանցքային է, սակայն նորմոձական համակարգի արդյունավետությունը ուղղակիորեն կապված է ոլորտում պետական ակտիվ և նախաձեռնողական միջամտության հետ:
- Երկրի կամ տարածաշրջանի նորմոձական համակարգի կայացման համար կարևորվում է ինստիտուցիոնալ համակարգը և նորմոձական 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 նորմոձական համակարգերի վերաբերյալ տնտեսագիտական հետազոտությունների առկա փորձի վրա և ելնելով նորմոձական 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 նորմոձությունների 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 նորամուծական համակարգը ունի միջին դիրք հետսոցիալիստական երկրների շարքում և դիտարկվող ժամանակաշրջանում (2013 – 2016թթ.) ցուցաբերել է կայուն վարքագիծ: Քլասթերային 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 նորամուծական ազգային համակարգի մշակման և ստեղծման կարևորագույն պայման է նորամուծական գործունեության գործընթացների կառավարման օպտիմալ քաղաքականության իրացումը: Այդ գործընթացների օպտիմալ կառավարումը դիտարկվում է ՀՀ տնտեսության արդյունավետության բարձրացման համատեքստում:
- Միկրոմակարդակում տեղեկատվության բացակայության պայմաններում ՀՀ ազգային նորամուծական համակարգի արդյունավետ կառավարման և ռազմավարական զարգացման վերլուծությունները կարող են հենվել մակրոտվյալների վրա և բացահայտել նորամուծական 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 Զուրի 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 արդյունքում 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:
- Սխալների ճշգրտման վեկտորական մոդելի մեթոդաբանությամբ կատարված գնահատականների վրա՝ կարելի է փաստել, որ երկարաժամկետ կտրվածքում տնտեսական արդյունավետության վրա առավել ազդեցություն է կրում գնահատված լատենտ նորումաձական 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 1 միավոր աճի փոփոխությունը ՀՀ տնտեսության արդյունավետությունը բարձրացնում է 18.5%-ով և շուկայի արդյունավետության մեկ միավոր փոփոխությունը՝ 4 %-ով:

Օրենքներ և իրավական ակտեր

ՀՀ Օրենքը Փոքր և միջին ձեռնարկատիրության աջակցության մասին, 2000 թ. դեկտեմբերի 5

ՀՀ Օրենքը Գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության մասին, 2000 թ. դեկտեմբերի 5

ՀՀ Օրենքը Ինովացիոն գործունեությանը պետական աջակցության մասին, 2006 թ. մայիսի 22

Գրքեր և հոդվածներ

1. Սարգսյան Վ., Արքելյան Գ., Խաչատրյան Կ., Օսիպյան Հ., Սեդրակյան Ռ., Տեխնոլոգիական զարգացում և թվային տնտեսություն, «Ամբերդ» մատենաշար, Երևան, «Տնտեսագետ», 2014, 124 էջ
2. Սուվարյան Յու. և ուրիշներ Ազգային նորամուծական համակարգ, ներուժի գնահատումը և հայեցակարգային գերակայ ու թյ ու ն ն եր ը , ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն և հրատարակչություն» Երևան , 2017, 192, էջ
3. Սուվարյան Յու. և ուրիշներ, Գիտակրթական համակարգը և տնտեսական զարգացումը, Մ Քոթանյանի անվան Տնտեսագիտության ինստիտուտ, Երեւան , 2011 , 150 էջ
4. Սուվարյան Յու. և ուրիշներ, Գիտակրթական համակարգի կառավարման ռազմավարությունը , ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն և հրատարակչություն» , 2013, 232 էջ ,
5. Սուվարյան Յու. , Սարսգյան Վ. , Նորամուծական ներուժի մեկնաբանությունը , գնահատման սկզբունքները և խնդիրները , Լրաբեր հասարակական գիտությունների 1(649), ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություն հրատարակչություն», Երևան 2017, 17 էջ,
6. Սուվարյան Յու. ընդհանուր խմբագրությամբ, Մենեջմենթ, «Տնտեսագետ» հրատարակչություն, 2009, 608 էջ,
7. Վարդանյան Գ. , Գիտելիքահենք տնտեսություն. Հնարավորություններ և մարտահրավերներ, «Գիտություն», Երևան 2008, 401 էջ

8. Պողոսյան Կ., ՀՆԱ ավանդական և նորարարական բաղադրատարրերը և դրանց ազդեցությունը ՀՀ տնտեսական աճի վրա, ՀՀ Կենտրոնական բանկի բաժնետեր 2012 4-րդ եռամսյակ, Երևան, 15 էջ,
9. Андрейчиков, А. В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – Изд. 2-е. — М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. — 304 стр.
10. Ахинов, Г. Государственное регулирование инновационной деятельности в социальной сфере / Г. Ахинов, Д. Камилов // Проблемы теории и практики управления. – 2013. – № 9.7 стр.
11. Гохберг Л., Кузнецова И. Инновационные процессы: тенденции и проблемы, Экономист. 2002, 10 стр.
12. Реймер, В. Инновационная система России: проблемы управления и перспективы / В. Реймер, А. Бреусов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2013. – № 2. – С. 4 стр.
13. Филобокова, Л. Ю. Инновационные подходы к управлению конкурентоспособностью малого предпринимательства / Л. Ю. Филобокова, О. В. Григорьева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2013. – № 4. – С. 6 стр.
14. Шевченко И.В. Оценка инновационного потенциала национальной экономики // Финансы и кредит. 2005, 11 стр.
15. Alfo. M., Latent Variables in Socio-economic Models. Amsterdam, North-Holland, Harvey, A.C., 1989. Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter. Cambridge University Press, 18 pages,
16. Abeiltina A., The Role of Innovation in Economic developement, ISSN 1648 - 9098, 2007, 5 pages,
17. Aghion P., Akcigit U., 1 - Innovation and Growth: The Schumpeterian Perspective, Economics Without Borders, Cambridge University Press, March 2017, 44 pages,
18. Aghion P., Akcigit U., Peter Howlt, The Schumpeterian Growth Paradigm, Annual Reviews of Economics, Vol 7, 2015, 21 pages,
19. Aghion P., Durlauf S., From Growth Theory to Policy Design, Journal of Evolutionary Economics, January 2017, Volume 27, 44 pages,
20. Aguiar D. I. R., Measuring the differences in productivities of Nations A stochastic frontier approach, 2014, 103 pages,

21. Akaike, H., "A new look at the statistical model identification", IEEE Transactions on Automatic Control, 19 (6), 1974, 8 pages,
22. Arundel A., O'Brien K. "Innovation Metrics for Australia": Innovation Metrics Framework Project, Report commissioned by the Department of Innovation, Industry, Science and Research, 2009, 130 pages,
23. Aubert J.-E., Promoting Innovation In developing Countries: Conceptual Framework, World Bank Institute, July, 2004, 38 pages,
24. Bartholomew, D. J. and Knott, M., Latent Variable Models and Factor Analysis. London: Arnold Publishers, 1999, 26 pages,
25. Berman E., Bound J., Griliches Z., "Changes in the demand for skilled labor within U.S. manufacturing: Evidence from the annual survey of manufactures". Quarterly Journal of Economics 109, 367–397, 1994, 31 pages,
26. Berman E., Bound J., Machin S., Implications of Skill-Biased Technological Change: International Evidence. Centre for Economic Performance Discussion Paper No. 24., 1997, 45 pages,
27. Bishop C., Pattern Recognition and Machine Learning, 2006, 757 pages,
28. Blanco L., Prieger J., Gu J., The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US States, Pepperdine University, School of Public Policy Working Papers, November 2013, 21 pages,
29. Bon, A.T., Mustafa, E.M.A., Impact of Total Quality Management on Innovation in Service Organizations: Literature review and New Conceptual Framework, Procedia Engineering, Vol. 53, 2013, 14 pages,
30. Boot J., Feibes W. and Lisman J., Further methods of derivation of quarterly figures from annual data, Cahiers Economiques de Bruxelles, 36, 1967, 8 pages,
31. Bye, B., Fæhn, T. Heggedal, T.-R. Welfare and growth impacts of innovation policies in a small, open economy: An applied general equilibrium analysis. Economic Modelling , 26(5), 2009, 14 pages,
32. Camagni, R., "Local milieu", uncertainty and innovation networks: towards a new dynamic theory of economic space. In R. Camagni (Ed.), Innovation Networks: Spatial Perspectives, London: Belhaven Press, 1991, 132 pages,
33. Caroli E., Van Reenen, J. "Skill biased organizational change? Evidence from a panel data of British and French establishments". Quarterly Journal of Economics 116, 2001, 46 page

34. Chaminade C., Esquis Ch., Rationales for Public Policy Intervention in the Innovation Process: Systems of Innovation Approach, The Theory and Practice of Innovation Policy, Edward Elgar Publishing, 2010, 20 pages,
35. Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., and Battese, G. E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Springer, New York., 2005, 349 pages,
36. Coimbra J. A. C., CHARACTERISTICS OF THE PORTUGUESE ECONOMIC GROWTH: WHAT HAS BEEN MISSING?, Bank of Portugal, 2007, 42 pages,
37. Colombo, M.G., Mosconi, R. "Complementarity and cumulative learning effects in the early diffusion of multiple technologies". The Journal of Industrial Economics 63 (11), 1995, 36 pages,
38. Davenport, S., & Bibby, D., Rethinking a national innovation system: The small country as 'SME', Technology Analysis & Strategic Management , 11(3), 1999, 32 pages,
39. David A. P., Zvi Griliches Z. and the Economics of Technology Diffusion, Stanford Institute for Economic Policy Research, SIEPR Discussion Paper No. 15-005, 71 pages,
40. Derek H. C., Chen and Carl J. Dahlman. The Knowledge Economy, The KAM Methodology and World Bank Operations. World Bank Institute, Washington, D.C., 2006, 42 pages,
41. Dosi, G., & Orsenigo, L. (1994). Macrodynamics and microfoundations: an evolutionary perspective. In O. Granstrand (Ed.), Economics of Technology, Amsterdam: North-Holland, 1994, 33 pages,
42. Dutta S., Lanvin B., and Wunsch-Vincent S., The Global Innovation Index 2017: Winning with Global Innovation. 2017, 463 pages,
43. Erasme Team, France Prof. P. Zagamé B. Boitier, A. Fougereyrollas, P. Le Mouél, The NEMESIS Reference Manual, 136 pages,
44. Fosse H., Jacobsen J. Sørensen A., ICT, Innovation and Productivity Growth, Centre for Economic and Business Research, Copenhagen Business School, 2013, 88 pages,
45. Frankel, M. "The production function in allocation and growth: A synthesis". American Economic Review, (52), 1962, 27 pages,
46. Fred Gault, Defining and measuring innovation in all sectors of the economy, Research Policy Volume 47, Issue 3, 2018, 6 pages,
47. Freeman Ch., Technology Policy and Economic Performance - Lessons from Japan, London, "Pinter Publishers", 1987, 155 pages,
48. Freeman, C., The economics of industrial innovation, London: Frances Pinter, 1982

49. Frenz M., Ietto-Gillies G., The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey, *Research Policy*, Volume 38, Issue 7, September 2009, 11 pages,
50. Geweke, J.F., The dynamic factor analysis of economic time series models. In: Aigner, D.J., Goldberger, A.S. (Eds.), *Latent Variables in Socio-economic Models*. Amsterdam, North-Holland, 1977, 18 pages,
51. Greenhalgh C., Rogers M., *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*, Princeton University Press, 2010, 384 pages,
52. Gretton, P., J. Gali and D. Parham, "The Effects of ICTs and Complementary Innovations on Australian Productivity Growth", in *The Economic Impact of ICT: Measurement, Evidence and Implications*, OECD Publishing, 2004, 298 pages,
53. Griffith, W. H. Caricom countries and the irrelevance of economic smallness. *Third World Quarterly* , 28(5), 2007, 20 pages,
54. Griffith R., How Important is Business R&D for Economic Growth and Should the Government Subsidize It? Rachel Griffith, The Institute for Fiscal Studies, IFS, Briefing note, 2000, 15 pages,
55. Griliches, Z., "Research expenditures and growth accounting," in: Williams, B.R. (Ed.), *Science and Technology in Economic Growth*. Palgrave Macmillan, London, 1973, 37 pages,
56. GROSSMAN, G. M., and HELPMAN, E., *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1993, 384 pages
57. Hadjimanolis, A. An investigation of innovation antecedents in small firms in the context of a small developing economy. *Research & Development Management* , 30(3), 2000, 11 pages
58. Hadjimanolis, A., & Dickson, K., Development of national innovation policy in small developing countries: The case of Cyprus. *Research Policy* , 30(5), 2001, 13 pages,
59. Hall Bronwyn H., Rosenberg N., *Handbook of the Economics of Innovation*, Volume 2, Elsevier 2010, 600 pages,
60. Haskel J., Clayton T., Goodridge P., Pesole A., Barnett D., Chamberlin G., Jones R., Khan Kh. and Turvey A., *Innovation, knowledge spending and productivity growth in the UK*, 2009, 44 pages,
61. Herve A., Factor Rotations in Factor Analyses. *Encyclopedia of social sciences research methods.*, 2003, 8 pages,

62. Holmes E. E., Ward E. J., and Scheuerell M. D., Analysis of multivariate timeseries using the MARSS package, Northwest Fisheries Science Center, NOAA, 2018, 284 pages,
63. Holmes, E. E., E. J. Ward, and K. Wills. MARSS: multivariate autoregressive state-space models for analyzing time-series data. R Journal, 2012, 2 pages,
64. Hulya Ulku, R&D, Innovation, and Economic Growth : An Empirical Analysis, IMF Working Papers, September 2004, 37 pages,
65. Inzelt A., Re-aligning the Triple Helix in post-Soviet Armenia, Triple Helix: A Journal of University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship, Inzelt. 2015, 27 pages
66. Jones C. I., "R&D-Based Models of Economic Growth," Journal of Political Economy, 103:4, 1995, 26 pages,
67. Jonjic, S., & Traven, L. Small countries receive even less of a fair deal. Nature , 429(6992) , 2004, 1 pages
68. Jorgenson, D.W., M.S. Ho and K.J. Stiroh, "A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence. Journal of Economic Perspectives", American Economic Association, vol. 22(1), 2008, 22 pages
69. Karshenas, M., Stoneman, P. "Rank, stock, order and epidemic effects in the diffusion of new process technologies: An empirical model". RAND Journal of Economics 24 (4), 1993, 26 pages,
70. Kevin J. Stiroh, Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?, Federal Reserve Bank of New York, 2001, 48 pages,
71. Kijek A. & Kijek T., Modelling of Innovation Diffusion. Operations Research and Decisions. 20., 2010, 16 pages,
72. Kotsemir M., Meissner D., CONCEPTUALIZING THE INNOVATION PROCESS – TRENDS AND OUTLOOK, National Research University, Higher School of Economics, Basic Research Program Working Papers, 2013, 34 pages,
73. Kruse-Andersen P. K., "Testing R&D-Based Endogenous Growth Models," Discussion Papers 17-05, University of Copenhagen. Department of Economics., 2017, 44 pages
74. Leahy, D. and J. P. Neary "Absorptive capacity, R&D spillovers, and public policy," International Journal of Industrial Organization, 25(5), 2007, 20 pages,
75. Lechman E., ICT Diffusion in Developing Countries, Springer International Publishing, 2015, 308 pages,

76. Liao H., Wang B., Li B., Weyman-Jones T., ICT as a general-purpose technology: The productivity of ICT in the United States revisited, Information Economics and Policy, 2016, 16 pages,
77. Marinova D., Phillimore J., Innovation models. In: Shavinina L.V. (Ed.). The International Handbook on Innovation // Elsevier, 2003, 10 pages
78. Meinen G., Perpetual Inventory Method, Statistics Netherlands, Department of National Accounts, 1998, 55 pages,
79. Meissner, Dirk & Kotsemir, Maxim. Conceptualizing the innovation process towards the 'active innovation paradigm'—trends and outlook. Journal of Innovation and Entrepreneurship. 5, 2016, 18 pages
80. Meske W., Transforming Science and Technology Systems - The Endless Transition?, 1998, 375 pages,
81. Milbergs E., Innovation Metrics: Measurement to Insight White Paper Prepared for: National Innovation Initiative 21st Century Innovation Working Group, 7 pages,
82. Mortensen D. T. & Lentz R., "Optimal Growth Through Product Innovation," 2015 Meeting Papers 1025, Society for Economic Dynamics., 2015, 21 pages
83. Nielsen L., Classifications of Countries Based on their Level of Development : How it is Done and How it Could Be Done, IMF Working Paper No. 11/31, 2011, 46 pages,
84. OECD, Innovation and Growth, Rationale for An Innovation Strategy, Sept 2007, 29 pages,
85. Organization for Economic Co-operation and Development, Measuring Innovation: A New Perspective, 2010, 125 pages,
86. Oster S., "The diffusion of innovation among steel firms: The basic oxygen furnace". The Bell Journal of Economics 13, 1982, 12 pages,
87. P. Capros, D. Van Regemorter, L. Paroussos, P. Karkatsoulis, GEM-E3 Model Documentation, JRC Technical Reports, European Commission, 2013, 258 pages,
88. Paula G., There Empirical Essays in Economics Using Firm Level Panel Data, 2011, 99 pages,
89. Pece A. M., Simona O. E. O., Salisteanu F.. Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries. Procedia Economics and Finance Volume 26, 2015, 7 pages,
90. Potters, L., Innovation Input and Output: Differences among sector, Communities No. 10, 2009, 38 pages,

91. Rachel Griffith, How Important is Business r&d for Economic Growth and Should the Government Subsidise it?, The Institute For Fiscal Studies, Breifing Note No 2, October 2000, 13 pages
92. Rassenfosse G., Jensen P., Webster E., Understanding Innovation: The Role of Policy Intervention, Melbourne Institute of Apllied Economic and Social Research, 2011
93. Ratto M., Roeger W., Jan In't Veld, QUEST III: An Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy, European Economy, Economic Papers 335|July 2008, 58 pages,
94. Reshmin S. A., Tarasyev A. M., Watanabe C., Optimal Trajectories of the Innovation Process and Their Matching with Econometric Data. Journal of Optimization Theory and Applications. Vol. 112. No. 3, 2002, 16 pages,
95. 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, 15 pages,
96. Robert M. Solow, Technical Change and the Aggregate Production Function, The Review of Economics and Statistics Vol. 39, No. 3, 1957, 8 pages
97. Romer P., "Endogenous Technological Change," Journal of Political Economy, 98:5, 1990, 32 pages
98. Rothwell R., Towards the fifth generation innovation process. International Marketing Review. 11(7), 1994, 24 pages,
99. SAKKAS S., DI COMITE F., Simulating innovation, RnD, human capital and smart specialization policies using RHOMOLO general equilibrium model, 2017, 3 pages,
100. Saloner, G., Shepard, A. "Adoption of technologies with network effects: An empirical examination of the adoption of automated teller machines". Rand Journal of Economics 26 (3), 1995, 23 pages,
101. 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, 648 pages,
102. Schumpeter, J. A., and Opie, R., The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. New Brunswick, N.J. Transaction Book., 1983, 255 pages

103. Solow R. M., Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, 1957, 9 pages,
104. Sorzano C.O.S., Vargas J. ,Pascual-Montano A., A survey of dimensionality reduction techniques, *Natl. Centre for Biotechnology (CSIC)* , 35 pages,
105. Stoneman P., Kwon M.J. "The diffusion of multiple process technologies". *Economic Journal* 104, 1994, 12 pages,
106. Tarasyev, A., Watanabe, C., Optimal Dynamics of Innovation in Models of Economic Growth. *Journal of Optimization Theory and Applications*. Vol. 108. No. 1., 2001, 29 pages
107. Tarmo Lemola Convergence of national science and technology policies: the case of Finland , *Research Programme for Advance Technology Policy*, The Ministry of Trade and Industry,
108. Uppenberg K., Innovation and economic growth, R&D and the financing of innovation in Europe Stimulating R&D, innovation and growth, *EIB Papers* , Volume 14, No1, 2009, 208 pages,
109. Uppenberg K., Innovation and economic growth, R&D and the financing of innovation in Europe Stimulating R&D, innovation and growth, *EIB Papers* , Volume 14, No1, 2009,, 26 pages,
110. Varga, A., Pontikakis, D. and G. Chorafakis "Metropolitan Edison and cosmopolitan Pasteur? Agglomeration and interregional research network effects on European R&D productivity," *Journal of Economic Geography* 14, 2014, 35 pages,
111. Woolthuis R., Lankhuizen M., Gilsing V., A system failure framework for innovation policy design, *Technovation* , Volume 25, Issue 6, 2005, 11 pages,
112. World Economic Forum, Global Agenda Council on the Economics of Innovation: Evaluation of Leading Indicators of Innovation, 2016, 15 pages,
113. Youtie, J. and P. Shapira, *INNO-Policy TrendChart – Policy Trends and Appraisal*
114. Zuur F., Alain & Tuck, Ian & Bailey, N. Dynamic factor analysis to estimate common trends in fisheries time series. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, page 543, 2003, 11 pages
115. Zuur F., 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), 2003, 21 pages.

Ինտերնետային կայքեր

<http://data.worldbank.org/>
<http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>
<http://en.rusnano.com>
<http://stats.oecd.org>
<http://www.armstat.am/>
<http://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/en/Research-and-development-in-industry-1657.html>
<http://www.doingbusiness.org/data/exploreeconomies/armenia>
<http://www.energimyndigheten.se>
<http://www.formas.se/en/>
<http://www.innovasjon Norge.no>
<http://www.riksdagen.se>
<http://data.oecd.org>
<https://businessfinland.fi/>
<https://cran.r-project.org/web/packages/cluster/index.html>
<https://cran.r-project.org/web/packages/frontier/frontier.pdf>
<https://cran.r-project.org/web/packages/MARSS/index.html>
<https://cran.r-project.org/web/packages/tsdisagg2/index.html>
<https://ek.fi/en/>
<https://siva.no>
<https://strategiska.se>
<https://www.almi.se>
<https://www.commerce.gov/>
<https://www.defense.gov/>
<https://www.finnvera.fi/eng/>
https://www.forskningsradet.no/en/The_Research_Council/1138785832539
<https://www.globalinnovationindex.org/>
<https://www.globalinnovationindex.org/>
<https://www.globalinnovationindex.org/>
<https://www.heritage.org/index/>
<https://www.nih.gov/>
<https://www.nokia.com/>
<https://www.nsf.gov/>
<https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsf16315/>
<https://www.r-project.org/>
<https://www.sba.gov/>
<https://www.sintef.no/en/>
<https://www.sitra.fi/en/>
<https://www.stortinget.no>
<https://www.tekes.fi>
<https://www.tekes.fi/en/>
<https://www.vinnova.se/en/>
<https://www.weforum.org/>

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Հավելված 1. Գնահատված և ատենտգործընթացների դինամիկան

	Տեխնոլոգիա	Գիտություն	Շուկայական արդյունավետություն	Ինստիտուցիոն
31/03/07	-4.638274686	2.889878982	-1.134194395	2.629073302
30/06/07	-4.997924481	3.125952165	-1.103683721	2.367462948
30/09/07	-5.182677497	3.192645274	-0.932262602	1.739715384
31/12/07	-5.099843101	3.054536159	-0.567616315	0.702952
31/03/08	-4.882453591	2.740031371	-0.120929905	-0.668930318
30/06/08	-4.637813076	2.36474675	0.229023415	-1.526927344
30/09/08	-4.289738665	1.902259077	0.279580479	-1.709190447
31/12/08	-3.909926338	1.397229166	0.162274564	-1.283427169
31/03/09	-3.470088287	0.840147439	-0.18285683	-0.215337451
30/06/09	-3.028363024	0.270252001	-0.685812389	0.855082408
30/09/09	-2.56879298	-0.316783057	-1.167779799	1.742926212
31/12/09	-2.103927157	-0.870676413	-1.809483554	2.63398699
31/03/10	-1.661595803	-1.38901225	-2.421280801	3.271954057
30/06/10	-1.310219918	-1.799681164	-2.631016123	3.503424364
30/09/10	-0.924837402	-2.129693935	-2.463946993	3.310729068
31/12/10	-0.575152835	-2.374405267	-1.829300532	2.626191102
31/03/11	-0.157246319	-2.588321023	-0.771290446	1.513572456
30/06/11	0.223185658	-2.77800555	0.243823541	0.75230928
30/09/11	0.606587278	-2.97190679	1.194232802	0.375754505
31/12/11	0.97312271	-3.142238139	2.093895986	0.397474797

31/03/1 2	1.25536205	-3.235347359	2.841288153	0.839418373
30/06/1 2	1.474618631	-3.215537368	3.323502498	1.187800992
30/09/1 2	1.608107436	-3.047231398	3.565046864	1.344144266
31/12/1 2	1.645297891	-2.736589178	3.475512886	1.401751252
31/03/1 3	1.580207259	-2.328996075	3.16182381	1.23227406
30/06/1 3	1.444096817	-1.91444919	2.817212118	0.680140199
30/09/1 3	1.247519829	-1.524132751	2.488022792	-0.260945371
31/12/1 3	1.033921654	-1.204540268	2.184131133	-1.584947611
31/03/1 4	0.816728173	-0.934166056	1.87360669	-3.294366975
30/06/1 4	0.785837664	-0.7516938	1.434868166	-4.472178982
30/09/1 4	0.986027756	-0.631400915	0.824937137	-5.106738371
31/12/1 4	1.306958966	-0.499911383	0.011894677	-5.096789559
31/03/1 5	1.687877876	-0.310441972	-1.013487825	-4.488913761
30/06/1 5	2.065269578	-0.01801997	-1.845562445	-3.590066288
30/09/1 5	2.430155801	0.372526094	-2.401253624	-2.523333534
31/12/1 5	2.81651191	0.820897835	-2.788278333	-1.166773903
31/03/1 6	3.265469742	1.271710213	-2.894155484	0.202549276
30/06/1 6	3.487288647	1.752263878	-2.731753582	1.163694404
30/09/1 6	3.611122657	2.176396253	-2.244953713	1.542910313
31/12/1 6	3.659439329	2.50887473	-1.387619274	1.319665505
31/03/1 7	3.508679983	2.794311844	-0.398286541	0.596620932
30/06/1 7	3.426220765	2.97179713	0.501738272	-0.22452929
30/09/1 7	3.310044497	3.096270948	1.181944476	-1.010843882
31/12/1	3.18366942	3.170159317	1.638550041	-1.709624466

7				
---	--	--	--	--

Հավելված 2 Կապիտալի կուտակման և զբաղվածության շարքերը

Եռամսյակ	Կապիտալի պաշար մլն դրամ
31/03/07	2157683.332
30/06/07	2292241.166
30/09/07	2592155.107
31/12/07	2926526.352
31/03/08	2881225.034
30/06/08	3030600.783
30/09/08	3500528.744
31/12/08	3767957.306
31/03/09	3674267.441
30/06/09	3672109.069
30/09/09	3865891.616
31/12/09	4108148.035
31/03/10	4003006.633
30/06/10	4026288.301
30/09/10	4186279.886
31/12/10	4429303.892
31/03/11	4317516.697
30/06/11	4308351.863
30/09/11	4398090.269
31/12/11	4587289.756
31/03/12	4456914.268
30/06/12	4433246.555
30/09/12	4509810.227
31/12/12	4704418.716
31/03/13	4568044.78
30/06/13	4536931.541
30/09/13	4580369.964
31/12/13	4799176.466
31/03/14	4674298.642
30/06/14	4640506.71
30/09/14	4699766.375
31/12/14	4866314.056
31/03/15	4734677.353
30/06/15	4697598.486
30/09/15	4741847.561
31/12/15	4959864.183
31/03/16	4815639.974
30/06/16	4755027.975
30/09/16	4783335.577
31/12/16	4907069.798
31/03/17	4773111.308
30/06/17	4715731.742
30/09/17	4768219.155
31/12/17	5008489.198