

ԻՐԱԿԱՆ ՀՆԱ ՃԵՂՔՎԱԾՔԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ՀՀ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ

Տնտեսական հետազոտությունների վարչություն

Ռուան Մնացականյան, Աշոտ Սկրտչյան

ՀԱՄԱՌՈՑ ՆԿԱՐԱԳԻՐ

Հետազոտությունում գնահատվել է ՀՀ տնտեսության իրական ՀՆԱ-ի պոտենցիալ մակարդակը և իրական ՀՆԱ-ի ճեղքվածքը (ՀՆԱ-ի փաստացի և պոտենցիալ մակարդակների տարբերություն) արտադրական ֆունկցիայի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտ ֆիլտրերի միջոցով: Երեք մեթոդների հիման վրա հաշվարկված իրական ՀՆԱ ճեղքվածքների դինամիկան ցույց է տալիս, որ դրանք ունեն գրեթե միևնույն վարքագիծը և համահունչ են 1999-2006թթ. տնտեսական զարգացումներին: Միաժամանակ, գնաճի և իրական ՀՆԱ ճեղքվածքների նմանատիպ վարքագծերը, ինչպես նաև իրական ՀՆԱ-ից գնաճի կախվածության վարքագծային հավասարումների գնահատված գործակիցների նշանակալիությունը վկայում են, որ այս մեթոդները կարող են կիրառվել Հայաստանում իրական ՀՆԱ ճեղքվածքը գնահատելու համար:

Գնաճի նպատակադրման մոր ռազմավարություն ընտրած Հայաստանի համար դրամավարկային քաղաքականության վերլուծությունների նպատակով կառուցված եռամսյակային կանխատեսումային մոդելում առավել նպատակահարմար է կիրառել իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի՝ Կալմանի ֆիլտրի մեթոդով գնահատված արդյունքները: Այն առավել մոտ է նաև Հայաստանի համար Ա. Թևոսյանի (2007) կողմից գնահատված իրական ՀՆԱ ճեղքվածք-գնաճ երկընտրանքի, ինչպես նաև Ֆիլիպսի կորի հավասարման (Կալվո տիպի) համար միկրոհիմքերով ստացված գործակիցների արժեքներին:

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հայաստանում վերջին տարիներին արձանագրված տնտեսական աճի շարունակական բարձր տեմպերը առաջ են բերում մակրոտնտեսական կայունության և գնաճի նպատակային ցուցանիշի ապահովման մոր խնդիրներ: Նախ՝ տնտեսության տարբեր հատվածներում ներդրումների աճի բարձր տեմպերը և մոր տեխնոլոգիաների ներմուծումը նպաստում են իրական համախառն ներքին արդյունքի (ՀՆԱ) պոտենցիալ մակարդակի բարձրացմանը: Մյուս կողմից, ներդրումների ներհոսքին զուգահեռ, արտերկրից ստացվող տրանսֆերտների և գործույնային եկամուտների զգալի աճը, հատկապես վերջին մի քանի տարիներին, հանգեցրել են համախառն պահանջարկի շարունակական ընդլայնմանը:

Այս պարագայում, գնաճի կառավարման գործընթացն առավել արդյունավետ իրականացնելու՝ կայուն տնտեսական աճի ապահովմանը չխոչընդոտելու և գնաճային ճնշումներ թույլ չտալու առումով, խիստ կարևորվում է իրական ՀՆԱ-ի փաստացի և պոտենցիալ մակարդակների տարբերության կամ ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատումը: Ընդ որում, իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի վրա իրենց ազդեցությունն են ունենում նաև արտաքին ու ներքին տարբեր ցնցումները, որոնք ոչ կատարյալ մրցակցային միջավայրի պայմաններում ոչ միայն առավել զգալի են դարձնում ՀՆԱ ճեղքվածքի փոփոխությունները, այլև լրացուցիչ բարդություններ են առաջացնում գնաճի կառավարման գործընթացում:

Ըստ էության, դրամավարկային քաղաքականության իրականացման միջոցով համախառն պահանջարկը ճշգրտվում է այնպես, որ նվազագույնի հասցվի ՀՆԱ ճեղքվածքը՝ միաժամանակ ապահովելով գնաճի նպատակային ցուցանիշը:

Հայաստանի տնտեսության համար իրական ՀՆԱ-ի պոտենցիալ մակարդակը և ճեղքվածքը գնահատվել են արտադրական ֆունկցիայի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի հիման վրա: Ըստ

արտադրական ֆունկցիայի՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն գնահատելիս հիմք են ընդունվել զբաղվածության հնարավոր կամ հավասարակշիռ մակարդակը, կապիտալի ընթացիկ մակարդակը և աշխատուժը խնայող չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացը (ըստ Հարրոդի): Արտադրական ֆունկցիայի մեթոդը, ի տարբերություն մյուս երկու մեթոդների, հնարավորություն է ընձեռում բացահայտելու պոտենցիալ տնտեսական աճի վրա կապիտալի և աշխատուժի, ինչպես նաև տեխնոլոգիական զարգացման ազդեցությունը: Հայաստանում պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար զբաղվածության հնարավոր կամ հավասարակշիռ մակարդակը որոշվել է ըստ էլմենկովի (1993) մեթոդի: Այստեղ Կոբբ-Ղուզլասի ֆունկցիան ուղղակիորեն չի գնահատվել, այլ ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիայի հիման վրա որոշվել են արտադրանքի գների, աշխատուժի և կապիտալի նկատմամբ օպտիմալ պահանջարկի հավասարումները: Դրանց գնահատումից էլ ստացվել են Կոբբ-Ղուզլասի արտադրական ֆունկցիայի պարամետրերը: Կալմանի ֆիլտրի կիրառման դեպքում, չափվող հավասարումներից առաջինը՝ ՀՆԱ-ն, դիտարկվել է ըստ երկու բաղադրիչների՝ տրենդի կամ պոտենցիալ ՀՆԱ-ի և պարբերաշրջանային տարրի կամ ՀՆԱ ճեղքվածքի: Երկրորդ հավասարումն արտահայտում է Օկունի օրենքը՝ գործազրկության ճեղքվածքի և ՀՆԱ ճեղքվածքի միջև կապը:

Հետազոտության առաջին բաժնում քննարկվում են պոտենցիալ ՀՆԱ-ի սահմանման մոտեցումները և գնահատման մեթոդները: Երկրորդ բաժնում դիտարկվում են Կոբբ-Ղուզլասի ֆունկցիայի հիման վրա ընդհանուր առաջարկը նկարագրող մոդելը, վարքագծային հավասարումները, ինչպես նաև պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար օգտագործված տվյալները: Երրորդ բաժնում նկարագրվում է պոտենցիալ ՀՆԱ-ի և ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատումը Կոբբ-Ղուզլասի արտադրական ֆունկցիայի հիման վրա: Չորրորդ բաժնում տրվում են ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատումները՝ Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի միջոցով: Գնաճի վրա արտադրական ֆունկցիայի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի հիման վրա գնահատված ՀՆԱ ճեղքվածքների ազդեցության վերլուծությունը ներկայացված է հինգերորդ բաժնում: Վերջում ներկայացված են եզրակացությունները:

1. ՊՈՏԵՆՑԻԱԼ ՀՆԱ-Ի ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄՈՏԵՑՈՒՄՆԵՐԸ

1.1. Պոտենցիալ ՀՆԱ-ի սահմանումը

Պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ի և դրա ճեղքվածքի գնահատումը առանցքային նշանակություն ունի կայուն, գնաճային ճնշումներ չառաջացնող տնտեսական աճի որոշման, արդյունավետ մակրոտնտեսական և դրամավարկային ընդլայնողական կամ զսպողական քաղաքականության իրականացման համար: Հաշվի առնելով, որ պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ն տնտեսության առաջարկի կարողությունները բնութագրող ամբողջական և ուղղակիորեն չգնահատվող ցուցանիշ է, կարևորվում է դրա վերլուծությունը հատկապես գնաճի նպատակադրման նոր ռազմավարություն ընդունած երկրների համար:

Միջնաժամկետ հատվածում արտադրանքի թողարկման (իրական ՀՆԱ) պոտենցիալ մակարդակով է որոշվում տնտեսական աճի կայուն տեմպը կամ ընդհանուր առաջարկի այն կայուն մակարդակը, որը առաջ չի բերում գնաճ: Տնտեսությունում նոր ներդրումների աճը, ինչպես նաև արտադրական իզորությունների և աշխատուժի պոտենցիալ ընդլայնումը հնարավորություն են ընձեռում ավելացնելու ներքին առաջարկը: Մակրոտնտեսական կայունության ապահովման նպատակով արտադրանքի թողարկման փաստացի և պոտենցիալ մակարդակների տարբերությունը կամ իրական ՀՆԱ ճեղքվածքը սովորաբար հաշվի է առնվում կենտրոնական բանկերի կողմից դրամավարկային քաղաքականություն մշակելիս: Քանի որ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն ներկայացնում է տնտեսության առաջարկի օպտիմալ հնարավորությունները, այն միաժամանակ թույլ է տալիս գնահատել նաև կայուն, գնաճ չառաջացնող տնտեսական երկարաժամկետ զարգացման ուղղությունները և նպատակները:

Կարճաժամկետ հատվածում առաջարկի և պահանջարկի ցնցումների ազդեցությամբ առաջանում են պարբերաշրջանային տատանումներ՝ արտադրանքի թողարկման փաստացի և պոտենցիալ մակարդակների միջև տարբերություններ, ինչը հնարավորություն է ընձեռում կանխատեսելու գնաճի վրա տնտեսական աճի ազդեցության հնարավոր ուղղությունները: Հետևաբար, պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ն կարևորագույն ցուցանիշ է, որն արտահայտում է արտադրանքի թողարկման այն հնարավոր մակարդակը, որը կարող է ձեռք բերվել, երբ տնտեսությունը չի գտնվում անկման վիճակում կամ գնաճի ընդլայնման փուլում:

Արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակի և ճեղքվածքի սահմանման ու գնահատման վերաբերյալ մակրոմակարդակում և կիրառական այլ հետազոտություններում կիրառվել են միանգամայն

տարբեր մոտեցումներ և մեթոդներ: Ինչպես նշում են Լաքստոնը և Թետլովը (1992), արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակի սահմանումը ժամանակի ընթացքում որոշակի փոփոխություններ է կրել:

1960-1970-ական թվականներին արտադրանքի պոտենցիալ թողարկումը սահմանվում էր որպես արտադրանքի թողարկման այն առավելագույն մակարդակը, որը տնտեսությունում կարող է արտադրվել առկա կապիտալի և աշխատուժի լրիվ օգտագործման պարագայում: Ըստ այդ սահմանման՝ արտադրանքի պոտենցիալ մակարդակը որոշվում էր գործարար պարբերաշրջաններում առաջացած պիկերի (բարձրակետ) հիման վրա: Քանի որ արտադրանքի թողարկման փաստացի մակարդակը չի կարող գերազանցել պարբերաշրջանների պիկերում ձեռք բերված արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակը, ուստի արտադրանքի թողարկման ճեղքվածքը տվյալ դեպքում մշտապես բացասական մեծություն է:

Տնտեսության պոտենցիալ աճի սահմանման և ՀՆԱ ճեղքվածքի որոշման վերաբերյալ մոտեցումները հետագայում ճշգրտվեցին՝ հիմք ընդունելով արտադրական գործոնների օգտագործման որոշակի մակարդակներ: Ըստ այդ մոտեցման՝ պոտենցիալ տնտեսական աճը ձեռք է բերվում գործազրկության բնականոն մակարդակում: Սամուելսոնը և Սոլոուն (1960) Ֆիլիպսի կորի հիման վրա ցույց տվեցին, որ փաստացի և բնականոն գործազրկության միջև առաջանում է ճեղքվածք, որի վրա ազդում են ինչպես պահանջարկի, այնպես էլ առաջարկի ցնցումները: Օկունի (1962) կանոնի հիման վրա՝ գործազրկության ճեղքվածքը փոխկապակցվեց ՀՆԱ ճեղքվածքի հետ, ըստ որի՝ փաստացի թողարկումը գերազանցում է իր պոտենցիալ մակարդակը, երբ գործազրկությունը ցածր է բնականոն մակարդակից: Այն դեպքում, երբ գործազրկությունը գերազանցում է բնականոն մակարդակը, արտադրանքի թողարկումը պոտենցիալի համեմատ նվազում է:

Արտադրանքի պոտենցիալ մակարդակի սահմանման վերը նշված մոտեցումները պայմանավորված էին այն հանգամանքով, որ այդ ժամանակահատվածում պահանջարկի և առաջարկի ցնցումները դեռևս էական չէին և չէին սպառնում մակրոտնտեսական կայունությանն ու գնաճին: 1970-ական թվականներից հետո, ելնելով կայուն տնտեսական զարգացման ապահովման անհրաժեշտությունից, որպես արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակ սկսեց սահմանվել արտադրանքի թողարկման այն առավելագույն մակարդակը, որը տնտեսությունում կարող է արտադրվել՝ չառաջացնելով մակրոտնտեսական անկայունություն և գնաճ: Զբաղվածության բնականոն մակարդակի մասին վարկածների (Ֆելպս 1967, Ֆրիդմեն 1968) հիման վրա Մոդիլյանին և Պապադեմոսը (1976) հանգեցին այն եզրակացության, որ գոյություն ունի արտադրանքի թողարկման հավասարակշիռ մակարդակ, որը համատեղելի է երկարատև կայուն և ցածր գնաճի հետ: Այնուհետև պոտենցիալ արտադրանքի սահմանումը որոշակիորեն ճշգրտվեց Արթուսի (1977) կողմից, և աշխատուժի գործոնի հետ մեկտեղ ավելացվեց նաև կապիտալի արդյունավետ օգտագործման գործոնը:

Ներկայումս առավել լայն տարածում է գտել NAWRU-ի (գործազրկության այն մակարդակը, որը առաջ չի բերում աշխատավարձերի աճի տեմպի արագացման հիման վրա գնաճային ճնշումներ) միջոցով հավասարակշիռ զբաղվածության մակարդակի գնահատումը: Մասնավորապես՝ Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի երկրներից Լեհաստանում և Լատվիայում, ինչպես նաև ԱՄՆ-ում, Իսպանիայում և Շվեդիայում արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակի գնահատման համար հիմք են ընդունում NAWRU-ն: Ըստ այդ մոտեցման՝ ընդունվում է, որ աշխատավարձային գնաճի տեմպի փոփոխությունը համամասնական է փաստացի գործազրկության և NAWRU-ի միջև տարբերությանը:

Ըստ մեկ այլ սահմանման՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն արտադրանքի թողարկման այն մակարդակն է, որը կարող է ձեռք բերվել ճկուն գների և աշխատավարձերի (ըստ դինամիկ ստոխաստիկ հավասարակշռության մոդելներից ստացված արդյունքների) պայմաններում (Քլարիդա, Գալի, Գերթլեր՝ 2000): Ընդհանուր հավասարակշռության մոդելներում ընդունվում է, որ պահանջարկի և առաջարկի ցնցումների ազդեցությամբ, ինչպես նաև գործարար պարբերաշրջաններով պայմանավորված, փաստացի և պոտենցիալ ՀՆԱ մակարդակները կարող են շեղվել միմյանցից: Ճկուն գների և աշխատավարձերի պայմաններում ՀՆԱ-ն անմիջապես ճշգրտվում է իր պոտենցիալ մակարդակում, այսինքն՝ ճեղքվածք չի առաջանում: Այստեղ գնաճ կարող է զրանցվել միայն վիճակագրական գնահատման սխալի հետևանքով: Ճկուն գների դեպքում դրամավարկային քաղաքականությունը ազդեցություն չի ունենում իրական մակրոցուցանիշների՝ իրական ՀՆԱ-ի, իրական սպառման և իրական այլ մակրոցուցանիշների վրա:

Ընդհանուր առմամբ, նորդասական տեսությունում ընդունվում է, որ ՀՆԱ ճեղքվածքը առաջանում է անկատար տեղեկատվության հետևանքով, իսկ նորբեյնսյան տեսությունում՝ անվանական կոշտություններից: Ըստ նորդասական տնտեսագետ Ռոբերտ Լուկասի (1988) մոդելի՝ տնտեսավարող սուբյեկտները արձագանքում են հարաբերական գների, այլ ոչ թե ընդհանուր գների մակարդակի փոփոխությանը: Երբ տնտեսությունում տեղեկատվությունն ամբողջական չէ, ապա տնտեսավարող սուբյեկտները չեն կարողա-

նուն հարաբերական գների փոփոխությունները տարանջատել ընդհանուր գների փոփոխություններից: Այսինքն, երբ ցնցումների հետևանքով տնտեսությունում փոխվում է գների ընդհանուր մակարդակը, ապա ենթադրելով, որ փոխվել է իրենց արտադրանքի հարաբերական գինը, փոխում են արտադրության ծավալները: Այս երևույթը տևում է այնքան ժամանակ, մինչև տնտեսավարող սուբյեկտների համար պարզ է դառնում, որ փոխվել է ընդհանուր գների մակարդակը և ոչ թե հարաբերական գինը: Արդյունքում՝ կարճաժամկետ հատվածում արտադրության ծավալները շեղվում են պոտենցիալ մակարդակից:

Ըստ նորբեյնյան տնտեսագետների՝ տնտեսությունում մոնոպոլ մրցակցության և թռիչքաձև գնա-գոյացման մեխանիզմների առկայության պարագայում անվանական գներն ու աշխատավարձերը կոշտ են և ցնցումներին անմիջապես չեն արձագանքում: Այս դեպքում հավասարակշռությունն ապահովվում է իրական փոփոխականների ճշգրտման հաշվին, որի արդյունքում փաստացի արտադրության ծավալները շեղվում են պոտենցիալ մակարդակից: Համեմատաբար երկարաժամկետ հատվածում, վերը նշված երկու դեպքերում էլ, գների աստիճանական ճշգրտման արդյունքում պոտենցիալ ՀՆԱ-ի նկատմամբ արտադրության ծավալների շեղումները վերանում են:

Երբ արտադրության ծավալները փոքր են պոտենցիալ մակարդակից, ապա առկա գործազրկության պարագայում աշխատավարձերի նվազումը (կամ, զարգացող երկրներում՝ աշխատավարձերի աճի տեմպի նվազումը) հանգեցնում է սահմանային ծախսերի նվազման (կամ աճի տեմպերի նվազման), ինչը նպաստում է գնանկմանը (կամ գնաճի տեմպերի նվազմանը): Երբ արտադրությունը պոտենցիալ մակարդակում է կամ գերազանցում է այն, ապա գերազադվածությունը նպաստում է, որ աշխատավարձերը սահմանվեն ավելի բարձր, որի արդյունքում աճում են սահմանային ծախսերը, ինչն էլ հանգեցնում է ավելի բարձր գնաճի:

Ճկուն գների դեպքում պոտենցիալ ՀՆԱ-ի սահմանումը սովորաբար ներառում է գործազրկության այն հավասարակշիռ մակարդակը, որը գնաճի վրա ճնշում չի առաջացնում կամ առաջ չի բերում գնաճի արագացում (NAIRU): Այստեղ ՀՆԱ ճեղքվածքը հանդիսանում է «Թեյլորի կանոնի» բաղադրատարրերից մեկը (Թեյլոր՝ 1993) և ներկայումս կիրառվում է նորբեյնյան տիպի մակրոմոդելներում՝ որպես գնաճի երևույթը բացատրող (ըստ Ֆիլիպսի կորի) հիմնական փոփոխական:

1.2. Պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման մեթոդները

Պոտենցիալի նկատմամբ փաստացի իրական ՀՆԱ-ի շեղման ուղղությունը և տևողությունը պայմանավորված են պահանջարկի և առաջարկի ցնցումների բնույթով: Պահանջարկի ցնցումները արտադրանքի թողարկման և գործազրկության վրա ունեն միայն ժամանակավոր ազդեցություն, իսկ առաջարկի ցնցումները արտադրանքի թողարկման վրա ունեն մշտական, իսկ գործազրկության վրա՝ ժամանակավոր ազդեցություն (Բլանշիարդ-Քուահ՝ 1989): Տեխնոլոգիական առաջընթացի հետևանքով առաջացող առաջարկի արտածին ցնցումները, մասնավորապես՝ արտադրողականության փոփոխությունը, ազդում են պոտենցիալ թողարկման վրա, ինչից ելնելով՝ որոշվում է տնտեսական աճի երկարաժամկետ տեմպը:

Քանի որ փաստացի և պոտենցիալ ՀՆԱ-ի վրա ազդում են պահանջարկի և առաջարկի բազմաբնույթ ցնցումներ, ուստի պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար ներկայումս կիրառվում են այլընտրանքային, նույնիսկ միմյանցից միանգամայն տարբեր մեթոդներ և կառուցվածքային մոդելներ: Դրանք կարելի է դասակարգել ըստ հետևյալ երկու խմբի.

- ժամանակային շարքերի մեկչափանի և բազմաչափ հիբրիդային ֆիլտրեր,
- արտադրական ֆունկցիայի հիման վրա կառուցված մոդելներ:

Ժամանակային շարքերի մեկչափանի մոդելները հիմնականում կառուցվում են՝ կիրառելով դետերմինացված տրենդի, Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի, Բևերիջ-Նելսոնի և չդիտարկվող բաղադրատարրի որոշման մեթոդները:

Պոտենցիալ արտադրանքի գնահատման առաջին մոտեցումներից է մեկչափանի դետերմինացված ժամանակային տրենդի մեթոդը: Այդ մոտեցման համաձայն՝ ընդունվում է, որ տնտեսության արտադրական պոտենցիալը աճում է կայուն տեմպով, իսկ ժամանակային տրենդի շուրջ փաստացի արտադրանքի թողարկման տատանումները առաջ են գալիս ներքին և արտաքին ցնցումներից: Պարբերաշրջանը ներկայացնում է տնտեսական աճի բարձրակետերի միջև ընկած ժամանակահատվածը, իսկ բարձրակետերը ժամանակի այն պահերն են, որոնց դեպքում արտադրանքի ճեղքվածքը ձեռք է բերում իր առավելագույն արժեքը: Այստեղ արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակը որոշվում է պարբերաշրջանների գագաթների միջև զծային տրենդի կառուցման միջոցով (Կլեյն և Սամերս՝ 1966): Քանի որ տնտեսության պարբերաշրջանային զարգացումների պայմաններում բավականին դժվար է բարձրակետերի կանխատեսումը, մանավանդ պահանջարկի և առաջարկի անկանխատեսելի ցնցումների պարագայում, ուստի այն

լայն կիրառություն չի ստացել: Մյուս կողմից, այս մոտեցման դեպքում, արտադրանքի պոտենցիալ թողարկման մակարդակը գնահատվում է կարճաժամկետ հատվածի համար, այն պարագայում, երբ տնտեսավարող սուբյեկտները արտադրանքի թողարկման վերաբերյալ որոշումները կայացնում են՝ նկատի ունենալով տնտեսական աճի երկարաժամկետ կայունության մակարդակը (Քեննի՝ 1995, Մադ-դալա-Կիմ՝ 1996, Կլաուն՝ 2000):

Ելնելով դրանից՝ OECD երկրների համար պոտենցիալ տնտեսական աճի, դրա ճեղքվածքի գնահատման և համեմատական վերլուծություններ կատարելու նպատակով, սկսած 1990-ական թվականների կեսերից, հրաժարվել են սեզմենտային տրենդի մեթոդից: Ներկայումս OECD երկրների պոտենցիալ զարգացումների համադրման, ինչպես նաև արտադրանքի պոտենցիալ թողարկման և արտադրական կարողությունների որոշման համար հիմք են ընդունվել արտադրական ֆունկցիայի գնահատման վրա հիմնված մեթոդները: Բացի այդ, սեզմենտային տրենդի մեթոդի, Յոգիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի և արտադրական ֆունկցիայի հիման վրա OECD երկրների համար կատարված հետազոտությունների արդյունքում Ջիարնոն (1995) գտնում է, որ արտադրական ֆունկցիայի մեթոդը գերադասելի է՝ գնահատելու համար OECD անդամ երկրների արտադրանքի պոտենցիալ մակարդակը և դրա ճեղքվածքը: Այս մոտեցման շրջանակներում, գործարար պարբերաշրջաններով պայմանավորված ընդհանուր պահանջարկի և արտադրական ֆունկցիայի միջոցով գնահատված պոտենցիալ ՀՆԱ-ի տարբերությունը չի կարող պահպանվել երկար ժամանակ, քանի որ, ի վերջո, գների և աշխատավարձերի ճշգրտման ընթացքում վերականգնվում է հավասարակշռությունը:

Արտադրանքի պոտենցիալ թողարկման գնահատումը Յոգիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի հիման վրա հնարավորություն է ընձեռում ի հայտ բերելու ժամանակային շարքերի «կայուն աճի» և «պարբերաշրջանային» տարրերը (Յոգիկ-Պրեսկոտ՝ 1981): Ընդ որում, «տրենդային աճը» ներկայացնում է պոտենցիալ ՀՆԱ-ն, իսկ «պարբերաշրջանային» տարրը՝ ՀՆԱ ճեղքվածքը: Պարբերաշրջանային տատանումների՝ փաստացի և պոտենցիալ արտադրանքի միջև տարբերությունների նվազեցման վրա հիմնված այս մեթոդի հիմնական թերությունն այն է, որ ստացված գործարար պարբերաշրջանները կարող են լինել արհեստական, տվյալ ժամանակային շարքին ոչ բնորոշ: Դրա վրա հիմնված պահանջարկի ընդլայնմանը կամ կրճատմանը ուղղորդված դրամավարկային քաղաքականությունը կարող է դառնալ ոչ արդյունավետ: Բացի այդ, Յոգիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրը թեև ժամանակային շարքի միջին մասում սիմետրիկ է, սակայն ծայրակետերում դառնում է անկայուն, ինչը ենթադրում է, որ պետք է անտեսել ժամանակային շարքի սկզբի և վերջի գնահատված արդյունքները:

Բևերիջ-Նելսոնի մեթոդի (Բևերիջ-Նելսոն՝ 1986) հիման վրա պոտենցիալ ՀՆԱ մակարդակը գնահատվում է ըստ հետևյալ ընթացակարգի: ՀՆԱ ժամանակային շարքը առաջին կամ երկրորդ կարգի տարբերությունների հիման վրա բերվում է ստացիոնար շարքի: Այնուհետև ստացված ստացիոնար շարքի համար որոշվում է ARMA մոդելը, որի մնացորդային անդամները պահպանվում են, և դրանց հիման վրա որոշվում են պարբերաշրջանային բաղադրատարրերը: Փաստացի ՀՆԱ-ի և պարբերաշրջանային ժամանակային շարքերի տարբերությունը ներկայացնում է պոտենցիալ ՀՆԱ-ն: ՀՆԱ բաղադրատարրերի՝ հիմնական և պարբերաշրջանային գործոնների տարանջատման Բևերիջ-Նելսոնի մեթոդում ենթադրվում է, որ ոչ արտադրանք արտադրողները և ոչ էլ գնորդները մեկը մյուսի նկատմամբ առավելություն չունեն և մակրոիրավիճակի վերաբերյալ հավասարապես տեղեկացված են: Միաժամանակ, ոչ արտադրանք արտադրողները և ոչ էլ գնորդները չեն կարող ազդել մյուս կողմի ընդունած որոշումների վրա: Այս պայմաններում ՀՆԱ դինամիկան փաստորեն ներկայացնում է պատահական տատանումներով ոչ ստացիոնար գործընթաց: Համապատասխանաբար՝ ՀՆԱ դինամիկան պարունակում է նաև պահանջարկի և առաջարկի պատահական ցնցումների ազդեցությունը, ըստ որի՝ արտադրողները և գնորդները կարգավորում են իրենց վարքագիծը: Այստեղ ՀՆԱ հիմնական բաղադրատարրը արտացոլում է շուկայական տնտեսության զարգացման միտումները կամ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն՝ առանց պատահական ցնցումների ազդեցության, որի շուրջ առաջանում են ՀՆԱ պարբերաշրջանային տատանումներ:

Արտադրանքի պոտենցիալ թողարկման գնահատում և դրա վերաբերյալ կանխատեսումներ կատարելիս վերը բերված միաչափ ֆիլտրերը հիմնվում են միայն ՀՆԱ փաստացի տվյալների վրա: Այստեղ հաշվի չեն առնվում պոտենցիալ արտադրանքի վրա արտադրական գործընթացի ծախսերի, կապիտալի, աշխատուժի և տեխնոլոգիաների փոփոխությունների ազդեցությունները: Միաժամանակ, միաչափ ֆիլտրերը հնարավորություն չեն ընձեռում տարանջատելու պահանջարկի ու առաջարկի ցնցումները և գնահատելու պոտենցիալ ՀՆԱ-ի վրա դրանց ազդեցությունները (Վաթսոն՝ 1986, Քանովա՝ 1993): Դրա հետևանքով միաչափ ֆիլտրերի հիման վրա ստացված պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատականները կարող են միմյանցից էապես տարբերվել: Այսպես, Քանովայի (1998) կողմից տարբեր երկրներում արտադրանքի թողարկման ճեղքվածքի գնահատման նպատակով համեմատվել են գործարար պարբերաշրջանների քաղաքատարրերի վիճակագրական գնահատականները՝ ըստ գծային տրենդի, Յոգիկ-Պրեսկոտի

ֆիլտրի, Բևերիջ-Նեյտոնի դեկոմպոզիցիայի, ինչպես նաև չդիտարկված բաղադրատարրի մոդելի: Արդյունքում ստացվել է, որ գործարար պարբերաշրջանները բնութագրող գնահատականները, ըստ նշված մեթոդների, միմյանցից բավականաչափ տարբերվել են, և տատանումները եղել են շատ էական:

Բազմաչափ ֆիլտրերից առավել լայն կիրառություն ունի Բլանչիարդ-Քուսսիի (1989) դեկոմպոզիցիան, որը հնարավորություն է տալիս վեկտորային ավտոռեգրեսիայի միջոցով գնահատելու տնտեսական զարգացման վրա առաջարկի և պահանջարկի ցնցումների ազդեցությունները: Կուլսների (1991) կողմից կառուցված մոդելում չդիտարկվող բաղադրատարրը միավորվում է Ֆիլիպսի կորի հետ: Այս մեթոդի առավելությունն այն է, որ գնաճի և արտադրանքի թողարկման վարքագիծը դիտարկվում է մեկ կառուցվածքային մոդելի շրջանակներում, ինչը հնարավորություն է ընձեռում առանձնացնելու առաջարկի և պահանջարկի ցնցումները:

Հիբրիդային բազմաչափ ֆիլտրերը զարգացվել են Լաքստոնի և Թետլովի (1992) կողմից, ըստ որի՝ առաջարկի և պահանջարկի ցնցումների ազդեցությունները ուղղակիորեն հաշվի առնելու համար Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրին ավելացվել են մակրոտնտեսական փոխկապվածություններն արտացոլող հավասարումներ: Լաքստոնը և Թետլովը «Մոնտե Կառլո» փորձարկումների հիման վրա ցույց են տվել, որ արտադրանքի պոտենցիալի գնահատման համար մակրոտնտեսական փոխկապվածությունները արտացոլող այս բազմաչափ հիբրիդային ֆիլտրերը դառնում են ավելի հավաստի մեթոդ:

Պոտենցիալ ՀՆԱ-ի, ՀՆԱ ճեղքվածքի, հավասարակշիռ գործազրկության և ուղղակիորեն չդիտարկվող այլ մակրոցուցանիշների օպտիմալ գնահատման և ժամանակային շարքերի տեսքով դրանց վարքագիծը ներկայացնելու համար կիրառվում է Կալմանի ֆիլտրը՝ համապատասխան մոդելի կառուցման միջոցով (Համիլտոն՝ 1994): Կալմանի ֆիլտրը կիրառելու համար պոտենցիալ արտադրանքի գնահատման մոդելը ներկայացվում է իրավիճակների տարածության տեսքով, որը ներառում է չափվող և իրավիճակի հավասարումները: Կալմանի ֆիլտրը ռեկուրենտ ալգորիթմ է, որի հիման վրա հաշվարկվում են չդիտարկվող փոփոխականի կանխատեսումների միջին քառակուսային սխալի նվազագույն արժեքները, որոնց միջոցով ճշգրտվում են կանխատեսումները: Միաժամանակ, Կալմանի ֆիլտրը թույլ է տալիս նաև հակադարձ ռեկուրսիվ ընթացակարգի միջոցով հարթեցնել չդիտարկվող փոփոխականների վարքագիծը: Երբ սխալները գաուսյան են, ապա ֆիլտրը թույլ է տալիս հաշվարկել նաև մոդելի լոգարիթմական-հավանականության ֆունկցիան (Հավելված 2):

Արտադրանքի թողարկման պոտենցիալ մակարդակի գնահատման առավել ընդունված մոտեցումներից մեկը արտադրական ֆունկցիայի մեթոդն է, ըստ որի՝ պոտենցիալ թողարկումը գնահատվում է արտադրական կապիտալի և աշխատուժի լրիվ կամ արդյունավետ օգտագործման, ինչպես նաև տեխնոլոգիական առաջընթացի ընթացիկ կամ տրենդային մակարդակների պայմաններում: Այս մեթոդը օգտագործվել է Արտուսի (1977), Ջիորնոյի (1995), Վիլմանի, Սթիկուտսի, Ռոջերի (2001) և այլոց կողմից (տե՛ս Հավելված 3):

Ըստ Ջիորնոյի (1995)՝ արտադրական ֆունկցիայի միջոցով պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատումը հնարավորություն է ընձեռում վերացնելու տարբեր ֆիլտրերի միջոցով ժամանակային շարքերի հարթեցման մեթոդների թերությունները: Չնայած դրան, արտադրական ֆունկցիայի «ուղղակի» գնահատումը նվազագույն քառակուսիների մեթոդի միջոցով, ինչպես նշում են Գրիլիչեսն ու Մայրեսը (1995), ճշգրիտ մոտեցում չէ՝ հետևյալ երկու պատճառներով: Նախ՝ ինչպես նշում է Ջերալդինը (2001), արտադրական ֆունկցիայի «ուղղակի» գնահատումը սովորաբար հանգեցնում է ոչ հավանական արդյունքների: Բերնանկեն և Գուրկայանկը (2001) նշում են, թե արտադրական ֆունկցիայի գործակիցների գնահատումը միշտ չէ, որ ընդունելի է՝ արտադրական գործոնների փոխկապվածությունների պատճառով: Դա պայմանավորված է նախ այն հանգամանքով, որ արտադրողների կողմից կապիտալը և աշխատուժը, որպես կանոն, ընտրվում են որոշակի համամասնությամբ՝ ելնելով շահույթի կամ ընդհանուր ծախսերի օպտիմալացումից: Հետևաբար, կապիտալի և աշխատուժի գործոնային ծախսերը չեն կարող դիտարկվել որպես անկախ փոփոխականներ, այսինքն՝ բացատրական փոփոխականների արտածին լինելու պահանջն այստեղ չի պահպանվում (Գրիլիչես, Մայրես՝ 1995): Երկրորդ, ըստ տնտեսագիտության տեսության, իրական ՀՆԱ-ն և կապիտալը առնվազն ոչ ստացիոնար ստոխաստիկ պրոցեսներ են (Քինգ, Փլոսեր, Սթոք, Վաթսոն՝ 1991), որի դեպքում նվազագույն քառակուսիների մեթոդի օգտագործումը կարող է առաջ բերել կեղծ ռեգրեսիա, որը տվյալ դեպքում հանգեցնում է ժամանակային շարքերի միջև զուտ վիճակագրական փոխկապվածության առանց որոշակի տնտեսագիտական իմաստի:

Ընդ որում, մեր կողմից արտադրական ֆունկցիայի միջոցով պոտենցիալ ՀՆԱ-ի որոշման գործընթացում գնահատվել է միայն զբաղվածության պոտենցիալ կամ հավասարակշիռ մակարդակը, և վիճակագրական համապատասխան տվյալների բացակայության պատճառով չի գնահատվել արտադրական հզորությունների օգտագործման հավասարակշիռ մակարդակը: Այս գործոնը հաշվի են առել մի շարք հեղինակներ (Մակ-Էլիաթան՝ 1978, Ն. Օմես, Օ. Դունիկովա՝ 2006): Ն. Օմեսի և Օ. Դունիկովայի (2006)

կողմից Ռուսաստանի համար ստացված արդյունքները վկայում են, որ արտադրական հզորությունների չօգտագործված մասի ներառումը իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի հաշվարկման գործընթացում բարձրացրել է գնաճի վարքագծի վրա վերջինիս ազդեցության նշանակալիությունը:

Այսպիսով, քանի որ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն ներկայացնում է չդիտարկվող փոփոխական, ուստի դրա և ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատման նպատակով կիրառվում են ինչպես այլընտրանքային, միմյանցից տարբեր վիճակագրական մեթոդներ, այնպես էլ կառուցվածքային մոդելներ: Այս ուսումնասիրության մեջ պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ն և իրական ՀՆԱ ճեղքվածքը հաշվարկել ենք արտադրական ֆունկցիայի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի հիման վրա: Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիայի պարամետրերի անուղղակի գնահատումը կատարվել է տնտեսության ընդհանուր առաջարկի հավասարումների համակարգի լուծման միջոցով: Ընդհանուր առաջարկի հավասարումները ստացվել են նվազագույն ծախսերի պայմանի դեպքում, որի հիման վրա հաշվարկվել են կապիտալի և աշխատուժի այն մակարդակները, որոնք նվազագույն ծախսերով ապահովում են ՀՆԱ-ի նկատմամբ նախանշված պահանջարկը: Այնուհետև, կախված արտադրական գործոնների գնային փոփոխություններից, ծախսերի ֆունկցիայի միջոցով որոշվել են կապիտալի և աշխատուժի օպտիմալ ծավալները: Կալմանի ֆիլտրի միջոցով պոտենցիալ ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատման համար հաշվի է առնվել գործազրկության ճեղքվածքի և ՀՆԱ ճեղքվածքի միջև փոխկապվածությունը:

2. ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՌԱՋԱՐԿԻ ՍՈՐԵԼԸ

2.1. Ընդհանուր առաջարկի մոդելում օգտագործված պարամետրերը

Y_t – Համախառն ներքին իրական արդյունքը (արտադրանքի թողարկման մակարդակը),
 GAP_t – ՀՆԱ ճեղքվածքը, որը ներկայացնում է փաստացի և պոտենցիալ ՀՆԱ տարբերությունը,
 C_t – ընդհանուր ծախսերը,
 K_t – ընդհանուր կապիտալը,
 L_t – զբաղված աշխատուժը,
 L_t^{POT} – զբաղվածության պոտենցիալ մակարդակը,
 L_t^S – տնտեսապես ակտիվ բնակչությունը (աշխատուժի առաջարկը),
 L_t^D – աշխատուժի նկատմամբ պահանջարկը,
 $LefL$ – արդյունավետ աշխատուժը,
 $d(LefL)$ – արդյունավետ աշխատուժի աճի տեմպը,
 L_t^K – աշխատանքի կապիտալազինվածությունը,
 L_t^A – աշխատանքի արտադրողականությունը,
 Y_t^L – ՀՆԱ-ում կապիտալի մասնաբաժինը,
 Y_t^K – ՀՆԱ-ում աշխատուժի մասնաբաժինը,
 Y_t^Y – ՀՆԱ-ում տեխնոլոգիական զարգացման ազդեցությունը,
 R_t – կապիտալի արժեքը,
 W_t – աշխատուժի գինը,
 T_t – ժամանակային տրենդը,
 YED_t – ՀՆԱ դեֆլատորը,
 t – ժամանակահատվածը. օգտագործված են եռամսյակային ժամանակային շարքեր,
 α – արտադրական ֆունկցիայում մասշտաբը բնութագրող գործոն,
 β – կապիտալի առաձգականությունը,
 TPL – տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակը,
 γ – ՀՆԱ-ի վրա տեխնոլոգիական զարգացման ազդեցության չափը. տեխնոլոգիական պարամետր, որը ցույց է տալիս ըստ աշխատուժի՝ չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացի աճի (ըստ Հարրոդի) տեմպը,
 ε – սահմանային ծախսերի նկատմամբ գնի ավելացում:

2.2. Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիան

Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիան թույլ է տալիս գնահատել տնտեսական աճի դինամիկան՝ կախված արտադրական գործոններից և տեխնոլոգիական զարգացման աճի տեմպերից: Դրա հետ

մեկտեղ, ապրանքային և աշխատանքի շուկաներում արտադրական գործոնների գնային փոփոխությունների հիման վրա կարող են որոշվել նաև կապիտալի և աշխատուժի փոխարինման առաձգականությունները, ինչպես նաև ընտրվել դրանց սահմանային արդյունավետությունը և կիրառման օպտիմալ տարբերակները:

Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիան ներկայացվում է հետևյալ տեսքով.

$$Y_t = \alpha K_t^\beta L_t^{\lambda T(1-\beta)} e^{\gamma T(1-\beta)} \quad (1.1)$$

կամ

$$Y_t = \alpha K_t^\beta (L_t e^{\gamma T})^{(1-\beta)} \quad (1.2)$$

(1.1) հավասարումը լոգարիթմական տեսքով ներկայացվում է հետևյալ կերպ.

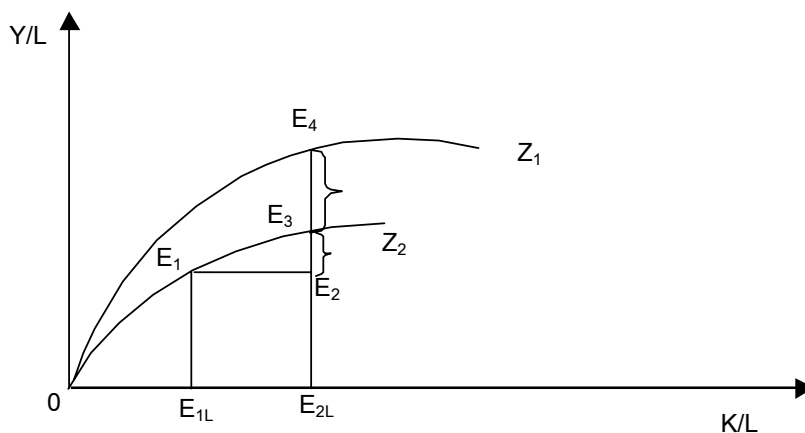
$$\ln Y_t = \ln(\alpha) + \beta \ln(K_t) + (1-\beta)L_t + \gamma(1-\beta)T \quad (1.3)$$

Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիան առաջին կարգի համասեռ ֆունկցիա է: (1.1) ֆունկցիայի հիման վրա հնարավորություն է ընձեռվում հետազոտելու տնտեսական աճը՝ կախված կապիտալից, աշխատուժից և տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակից: Վերջինս նկարագրվում է $A_t = e^{\gamma(1-\beta)}$

ոչ գծային ժամանակային տրենդի միջոցով: Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիայում $(L_t e^{\gamma T})^{(1-\beta)}$ անդամը բնութագրում է արդյունավետ աշխատուժը:

Հայաստանում տեղի ունեցած տեխնոլոգիական առաջընթացը առավելապես ազդել է աշխատուժի սահմանային արդյունավետության և աշխատանքի արտադրողականության բարձրացման վրա, իսկ կապիտալի սահմանային արդյունավետությունը ($\partial Y / \partial K$) էական փոփոխություններ չի կրել: Ելնելով դրանից՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար հիմք է ընդունվել չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացի վարկածը՝ ըստ Հարրոդի: Դա նշանակում է, որ, ՀՆԱ/կապիտալ հարաբերության և կապիտալի սահմանային արդյունավետության հաստատուն լինելու պայմաններում, արտադրության գործընթացում տեխնոլոգիաները և աշխատուժը կատարելապես փոխարինելի են: Հաճախ դա անվանում են աշխատուժը խնայող տեխնոլոգիական առաջընթաց, այսինքն՝ որքան լրացուցիչ աշխատուժ կպահանջվեր, եթե տեղի չունենար տեխնոլոգիական առաջընթաց: Այս պարագայում տեխնոլոգիական առաջընթացը ենթադրում է նաև աշխատուժի մասնագիտական հմտությունների աճ:

Գծապատկեր 1. Աշխատանքի արտադրողականությունը և կապիտալազինվածությունը



Գծապատկեր 1-ում Z_1 -ը և Z_2 -ը արտահայտում են տեխնոլոգիական զարգացման տարբեր մակարդակներ: Այն դեպքում, երբ $K_{2L} > K_{1L}$ կապիտալազինվածության աճը ներառում է տեխնիկական մակարդակի փոփոխություն, որը բնութագրվում է Z_1 կորով, ապա E_2E_3 աճի հետ մեկտեղ տեղի կունենա նաև արտադրողականության լրացուցիչ աճ, որը հավասար է E_3E_4 -ին: Այսինքն՝ աշխատանքի արտադրողա-

կանության E_2E_4 աճը տվյալ դեպքում տեղի է ունենում կապիտալի և տեխնոլոգիական առաջընթացի հաշվին: Փաստորեն այստեղ տարանջատվում են տնտեսական աճի քանակական և որակական գործոնները՝ կապիտալազինվածությունը և տեխնոլոգիական զարգացումը, որոնք ներկայացված են արտադրական ֆունկցիայում: Արտադրողականության ցնցումների դեպքում արտադրանքի թողարկման կարճաժամկետ ճշգրտումը պայմանավորված կլինի տնտեսավարող սուբյեկտների ռացիոնալ վարքագծով, որոնք կիրառվող մակրոտեխնոլոգիաների փոփոխությունների դեպքում ճշգրտում են ոչ միայն գները և աշխատավարձերը, այլ նաև կիրառվող աշխատուժը և արտադրական հզորությունները՝ դրանք վերաբաշխելով մակրոիրավիճակի նոր պայմաններին համապատասխան:

2.3. Ընդհանուր առաջարկի մոդելի նկարագրությունը և տնտեսության առաջարկը նկարագրող վարքագծային հավասարումները

Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիայի պարամետրերը որոշվում են անուղղակի եղանակով, արտադրական ֆունկցիայի և ընդհանուր ծախսերի միջև երկակի փոխկապվածության հիման վրա: Նախ՝ կապիտալի և աշխատուժի տրված գների պայմաններում Լագրանժի ֆունկցիայի միջոցով որոշվում են կապիտալի և աշխատուժի այն նվազագույն մակարդակները, որոնք ապահովում են ՀՆԱ-ի նկատմամբ նախանշված պահանջարկը: Այնուհետև կապիտալի և աշխատուժի շուկաներում դրանց գների փոփոխությունների դեպքում առաջանում է արտադրական գործոնների՝ մեկը մյուսով փոխարինման անհրաժեշտություն, որի պարագայում, երկրորդ փուլում ծախսերի ֆունկցիայի միջոցով որոշվում են կապիտալի և աշխատուժի օպտիմալ ծավալները՝ կախված արտադրական գործոնների գնային փոփոխություններից:

Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիայի և ընդհանուր ծախսերի միջև երկակի ֆունկցիոնալ փոխկապվածությունը հնարավորություն է ընձեռում կառուցելու ծախսերի ֆունկցիան: Ըստ արտադրական ֆունկցիայի և ծախսերի միջև երկակիության դրսևորման՝ Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիայից կարելի է ստանալ ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիան և հակառակը՝ ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիայի տրման դեպքում կարելի է կառուցել արտադրական ֆունկցիան (Չամբերս՝ 2001): Այսինքն՝ երբ տնտեսավարող սուբյեկտները որոշումներ կայացնելիս հիմք են ընդունում շուկայում գործող գները և նվազեցնում են արտադրության ծախսերը, ապա ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիայի միջոցով հնարավոր է դառնում նկարագրել և գնահատել կապիտալի և աշխատուժի նկատմամբ օպտիմալ պահանջարկը:

Ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիան հնարավորություն է ընձեռում արտադրական գործոնների գների, արտադրանքի թողարկման նկատմամբ պահանջարկի և տեխնոլոգիաների տրման դեպքում որոշելու արտադրանքի թողարկման նվազագույն ծախսերը: Ծախսերի ֆունկցիան որոշվում է հետևյալ կերպ.

$$C_t = R_t \times K_t + W_t \times L_t \quad (2.1)$$

որտեղ՝ C_t -ն ընդհանուր ծախսերն են: Արտադրողների վարքագիծը այնպիսին է, որ նրանք արտադրանքի տրված մակարդակի դեպքում մշտապես նվազեցնում են ընդհանուր գործոնային ծախսերը: Այն դեպքում, երբ արդեն հայտնի են գործոնային գները և արտադրանքի թողարկման Y_t ծավալը, ապա օպտիմալության նպատակ է դառնում նախանշված պահանջարկը նվազագույն ծախսերով բավարարելը՝ արտադրական գործոնների ավելի արդյունավետ համադրման հիման վրա:

Արտադրական ֆունկցիայի հիման վրա ընդհանուր ծախսերի նվազագույն օպտիմալ արժեքը գտնելու համար կիրառվել է Լագրանժի բազմարկիչների մեթոդը: Այն թույլ է տալիս ստանալ մեկ ֆունկցիա՝ միավորելով ինչպես օպտիմալացվող արտահայտությունը՝ C_t -ն, այնպես էլ (1.1) սահմանափակումը: Լագրանժի ֆունկցիան ունի հետևյալ տեսքը.

$$L_t = R_t K_t + W_t L_t + \lambda \left(Y_t - \alpha K_t^\beta (L_t e^\pi)^{(1-\beta)} \right) \quad (2.2)$$

Ըստ Լագրանժի մեթոդի՝ (2.2) ֆունկցիան նվազեցնող փոփոխականների արժեքները միաժամանակ նաև ելակետային C_t ֆունկցիայի համար նվազագույն արժեքներ են: Քանի որ մեր դեպքում Լագրանժի ֆունկցիան ներառում է երեք փոփոխականներ (K, W, λ), ապա այն նվազագույն օպտիմալ արժեք կունենա, երբ նշված երեք փոփոխականների մասնակի ածանցյալները հավասարվում են զրոյի:

Այս ֆունկցիայի միջոցով գնահատվում է կապիտալի և աշխատուժի գործոնային պահանջարկը, որոնց արժեքները այնուհետև տեղադրվում են ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիայում:

Ըստ առաջին կարգի պայմանի.

$$\frac{\partial L}{\partial K} = R - \lambda \alpha \beta K^{\beta-1} L^{1-\beta} e^{\gamma T(1-\beta)} = 0 \quad (2.3)$$

$$\frac{\partial L}{\partial W} = W - \lambda \alpha (1-\beta) K^{\beta} L^{-\beta} e^{\gamma T(1-\beta)} = 0 \quad (2.4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - \alpha K^{\beta} (L e^{\lambda T})^{(1-\beta)} = 0 \quad (2.5)$$

Լուծելով (2.3) – (2.5) հավասարումները և (2.3)-ը բաժանելով (2.4)-ի վրա՝ կստանանք.

$$\frac{K}{L} = \frac{W}{R} \frac{\beta}{(1-\beta)} \quad (2.6)$$

(2.6) հավասարումը նշանակում է, որ ընդհանուր ծախսերի՝ կապիտալի և աշխատուժի առավել արդյունավետ հարաբերակցությունը որոշվում է β և $(1-\beta)$ առաձգականությամբ և գործոնային ծախսերի գներով: Միաժամանակ, Լազրանժի մեթոդը թույլ է տալիս ելակետային խնդրի փոփոխականների հետ մեկտեղ ստանալ նաև, այսպես կոչված՝ Լազրանժի բազմարկիչները, որոնք օպտիմալ կառավարման խնդիրներում կարևոր նշանակություն ունեն: Այսպես, երբ ՀՆԱ-ն ավելանում է ΔY չափով, ապա ընդհանուր ծախսերը կփոխվեն $\Delta C \approx \lambda \times \Delta Y$ չափով կամ, այլ կերպ ասած՝ λ -ն ներկայացնում է ՀՆԱ աճը ապահովող գործոնային ծախսերի սահմանային արժեքը: Մրցակցային շուկայում տնտեսավարող սուբյեկտները λ -ի չափով վճարում են գործոնային ծախսերի յուրաքանչյուր աճի համար:

Ընդհանուր ծախսերի հաշվարկված ֆունկցիան (տես Հավելված 2) ունի հետևյալ տեսքը.

$$C(W, R, Y) = Y \left[\frac{W^{1-\beta}}{R^{-\beta}} \right] \alpha^{-1} \frac{\beta^{-\beta}}{(1-\beta)^{1-\beta}} e^{-\theta} \quad (2.7)$$

Ըստ Շեպհարդի լեմմայի (Էնվելոփի թեորեմի մասնակի դեպքը) (Շեպհարդ՝ 1970), եթե ծախսերի $C(W, R, Y)$ ֆունկցիան դիֆերենցելի է ըստ W -ի և R -ի, ապա գոյություն ունի ծախսերի նվազագույն օպտիմալ պահանջարկ, որը հավասար է $C(W, R, Y)$ -ի ածանցյալին ըստ W -ի և R -ի արժեքների: Լազրանժի հավասարման նկատմամբ կիրառելով Շեպհարդի լեմման՝ ստանում ենք, որ Լազրանժի բազմարկիչների օպտիմալ արժեքը հավասարվում է սահմանային ծախսերին: Փաստորեն, երկակի ծախսերի ֆունկցիայի նկատմամբ կիրառելով Շեպհարդի լեմման՝ կստանանք աշխատուժի և կապիտալի պահանջարկի վարքագծային հավասարումները:

Արդյունքում՝ ստացվեց Հայաստանի տնտեսության առաջարկը բնութագրող հավասարումների հետևյալ համակարգը.

$$\ln YDEF = \ln(\varepsilon) - \ln(1-\beta) + \ln(W) + \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) \ln \left(\frac{Y}{K} \right) - \frac{\ln(\alpha)}{1-\beta} + \gamma T \quad (2.8)$$

$$\ln \left(\frac{L}{Y} \right) = -\ln \alpha - \beta \ln \frac{K}{L} - \gamma(1-\beta)T \quad (2.9)$$

$$\ln \left(\frac{K}{Y} \right) = -\ln \alpha + (1-\beta) \ln W - (1-\beta) \ln R + (1-\beta) \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) + \gamma(1-\beta)T \quad (2.10)$$

Սահմանային ծախսերի՝ $MC = \partial C / \partial Y$ նկատմամբ գնային ավելացումը՝ ε -ը (mark up), որոշվում է ըստ $\varepsilon = P / MC$ հավասարման: Այստեղ $\partial C / \partial Y$ -ն ծախսերի (2.7) ֆունկցիայի սահմանային արժեքն է՝ ըստ ՀՆԱ-ի: Կատարյալ մրցակցության դեպքում ε -ը հավասար է մեկի, իսկ ոչ կատարյալի դեպքում ε -ը մեծ է մեկից:

Ըստ էության, (2.8)–(2.10) հավասարումների համակարգը ստացվել է մեկ միասնական՝ նորոգասական մոդելի հիման վրա: (2.8) հավասարումը նշանակում է, որ երկարաժամկետ հատվածում ՀՆԱ դեֆլյա-

տորը կամ արտադրության գները կախված են անվանական աշխատավարձից, կապիտալի արդյունավետությունից և տեխնոլոգիական առաջընթացի տեմպից: Ըստ (2.9) հավասարման՝ աշխատանքի կապիտալազինվածության աճի և տեխնոլոգիական առաջընթացի դեպքում մեկ միավոր ՀՆԱ արտադրելու համար աշխատանքի ծախսատարությունը կամ աշխատուժի նկատմամբ պահանջարկը նվազում է, այսինքն՝ հարրոդյան չեզոք, աշխատուժը ավելացնող տեխնոլոգիական առաջընթացի վարկածը այստեղ հաստատվում է: (2.10) հավասարումից ստացվում է, որ կապիտալի ծախսատարությունը կախված է արտադրական գործոնների գների հարաբերական փոփոխություններից, ինչպես նաև տեխնոլոգիական առաջընթացի տեմպից: Ստացված հավասարումների պարամետրերի փոխկապվածությունները և դրանցով պայմանավորված սահմանափակումները հնարավորություն են տալիս ստանալու ընդհանուր առաջարկի մոդելի ներծին պարամետրերի ավելի արդյունավետ գնահատականներ, որոնց տնտեսագիտական իմաստը դառնում է ավելի հստակ:

(2.8)–(2.10) հավասարումների գնահատումից ստացվող $\varepsilon, \beta, \alpha, \gamma$ -ի արժեքների հիման վրա որոշվում են Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիան և ՀՆԱ ճեղքվածքը, որոնք հաշվարկվում են հետևյալ կերպ.

$$GAP_t = \ln Y_t - \ln Y_t^* \quad (2.11)$$

որտեղ՝

$$\ln Y^* = \ln \alpha + (1 - \beta) \ln L_t^{POT} + \beta \ln K + \gamma(1 - \beta)T \quad (2.12)$$

(2.12) վարքագծային հավասարման հիման վրա պոտենցիալ ՀՆԱ գնահատման նպատակով զբաղվածության հավասարակշիռ մակարդակը՝ պոտենցիալ զբաղվածությունը (L_t^{POT}), գնահատվում է NAWRU մոտեցման հիման վրա: Դա ներկայացնում է գործազրկության այն մակարդակը, որի դեպքում գնաճի վրա անվանական աշխատավարձի ազդեցությունը մնում է հաստատուն: Էլմենկովի (1993) մեթոդը օգտագործվում է՝ կառուցելու համար ժամանակային NAWRU շարքը: Ըստ Էլմենկովի մեթոդի՝ ենթադրվում է, որ աշխատավարձային գնաճի արագության փոփոխությունը համամասնական է փաստացի գործազրկության և NAWRU-ի միջև առաջացած ճեղքվածքին (Հավելված 3).

$$u_t - u_t^{NAWRU} = \lambda \Delta^2 w_t, \lambda < 0 \quad (2.13)$$

որտեղ՝ u_t -ն գործազրկության մակարդակն է, u_t^{NAWRU} -ն՝ հավասարակշիռ գործազրկության այն մակարդակը, որը չի ազդում աշխատավարձային գնաճի վրա, w_t -ն՝ տնտեսությունում միջին համախառն աշխատավարձն է: Այս եղանակով հաշվարկված NAWRU-ն բավարար չափով հարթ չէ, ինչի պատճառով կիրառվում է HP ֆիլտրը, որի արդյունքում պոտենցիալ զբաղվածությունը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ.

$$L_t^{POT} = L_t^S (1 - u_t^N) \quad (2.14)$$

որտեղ՝ L_t^{POT} -ը պոտենցիալ զբաղվածության մակարդակն է, L_t^S -ը՝ աշխատուժի առաջարկը, u_t^N -ն՝ հավասարակշիռ գործազրկության (NAWRU) մակարդակը, որը ստացվում է u_t^{NAWRU} -ն ֆիլտրելով Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի միջոցով: Օգտագործելով վերը ստացված արդյունքները՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն որոշվում է (2.12) վարքագծային հավասարման հիման վրա, իսկ ՀՆԱ ճեղքվածքը որոշվում է որպես պոտենցիալ ՀՆԱ-ի նկատմամբ փաստացի ՀՆԱ-ի տոկոսային փոփոխություն:

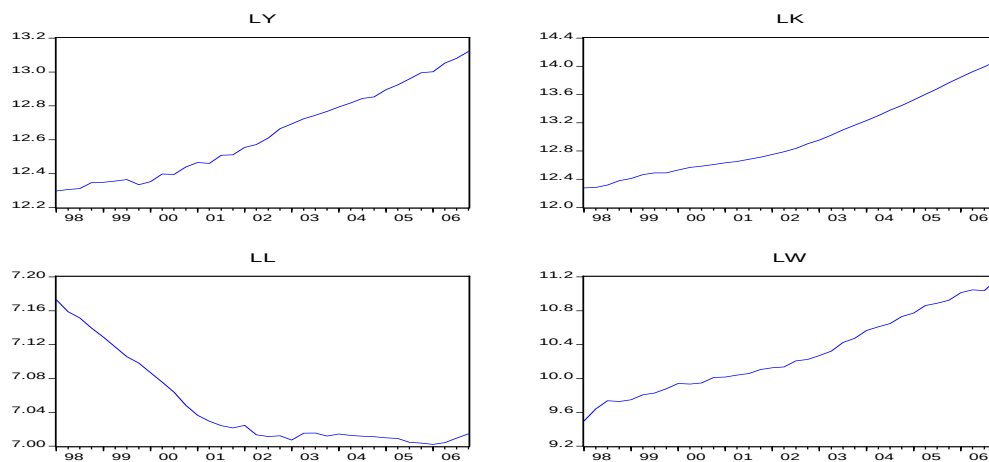
2.4. Հայաստանի պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար օգտագործված տվյալները

Պոտենցիալ ՀՆԱ-ի և ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատման համար սեզոնային ազդեցություններից խուսափելու նպատակով՝ օգտագործված ժամանակային բոլոր շարքերը սեզոնային ճշգրտված են և վերլուծություններում ներկայացված են լոգարիթմական տեսքով: Պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման մոդելում ժամանակային եռամսյակային տվյալները սկսվում են 1998 թվականից: Դա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ վերջին տարիներին Հայաստանի տնտեսությունում տեղի ունեցած բարձր տնտեսական աճը, դրա գործոնային աճերի դիմամիկան և կառուցվածքային փոփոխությունները զգալիորեն տարբերվում են 1990-ական թվականների առաջին կեսին տեղի ունեցած տնտեսական զարգացումներից: Ուստի, պոտեն-

ցիալ ՀՆԱ-ի գնահատման համար համատեղելի և վիճակագրական չափանիշներին համապատասխան բավարար գնահատականներ ստանալու նպատակով, չեն օգտագործվել մինչև 1998 թվականի ժամանակային տվյալները:

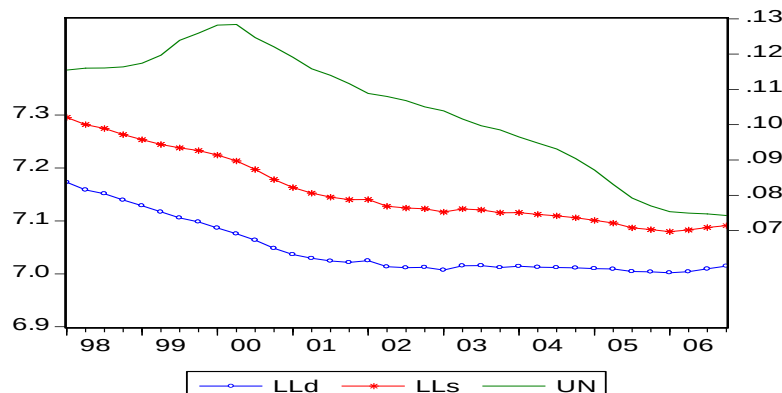
Տնտեսությունում առկա կապիտալի պաշարի հաշվառման վերաբերյալ եռամսյակային տվյալներ (հաստատուն գներով) Հայաստանի վիճակագրական ծառայությունը չի հրապարակում: Կապիտալի առկա պաշարը հաշվարկվել է $K_{t+1} = (1 - \delta_t) \times K_t + I_{t+1}$ բանաձևի հիման վրա, որում որպես կապիտալի պաշարի ելակետային տվյալի աղբյուր են ընդունվել Կուշնիրսկու (2001) կողմից ներկայացված ժամանակային թվային շարքերը: Կապիտալի օգտագործման տարեկան ծավալների հիման վրա հաշվարկվել է կապիտալի ամորտիզացիայի δ_t գործակիցը, իսկ եռամսյակային ներդրումների ծավալները ստացվել են ազգային հաշիվներից: 1998-2006 թվականների որոշ մակրոցուցանիշների՝ ՀՆԱ-ի, կապիտալի, զբաղվածության և աշխատավարձերի դինամիկան ներկայացված է գծապատկեր 2-ում:

Գծապատկեր 2. Համախառն ներքին արդյունքի (LY), տնտեսությունում զբաղվածների (LL), կապիտալի (LK) և աշխատավարձերի (LW) դինամիկան (թվային բոլոր շարքերը ներկայացված են լոգարիթմական տեսքով)



Ինչպես երևում է գծապատկեր 2-ից, չնայած ՀՆԱ-ն շարունակաբար աճել է, սակայն տնտեսությունում տեղի ունեցած կառուցվածքային տեղաշարժերի, մոր ներդրումների, ինչպես նաև արտաքին և ներքին պահանջարկի ցնցումների ազդեցության հետևանքով տնտեսական աճի դինամիկայում առաջացել են կարճաժամկետ պարբերաշրջաններ: Արտաքին ցնցումներից համեմատաբար մեծ ազդեցություն է ունեցել Ռուսաստանի Դաշնությունում տեղի ունեցած ֆինանսական ճգնաժամը, իսկ ներքին ցնցումները հիմնականում պայմանավորված են մասնավոր սպառման և մասնավոր կապիտալ ներդրումների ոչ հավասարաչափ աճով:

Գծապատկեր 3. Հայաստանում աշխատուժի ընդհանուր առաջարկը, պահանջարկը և գործազրկության մակարդակը (UN - աջ առանցք)



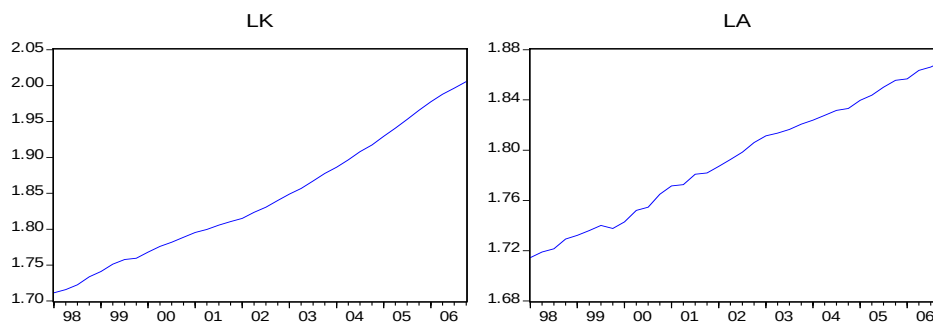
Աշխատուժի զբաղվածության վերաբերյալ տվյալները ցույց են տալիս, որ ոչ միայն կիճատվել է աշխատուժի նկատմամբ պահանջարկը, այլ նաև նվազել է աշխատուժի առաջարկը՝ տնտեսապես ակտիվ բնակչության թվաքանակը: Այս երկու թվային շարքերի տարբերությունը ներկայացնում է գործազրկության դինամիկան, կամ ըստ եռամսյակների՝ աշխատանք փնտրողների թվաքանակը:

Ինչպես երևում է գծապատկեր 3-ից, թեև տնտեսապես ակտիվ բնակչության թվաքանակը մինչև 2002 թվականը նվազել է՝ պայմանավորված միգրացիայով, ժողովրդագրական գործոններով և արտագնա աշխատանքով, սակայն հետագայում ունեցել է որոշակի կայունացման միտում: Իսկ 2006 թվականին աշխատուժի առաջարկը և պահանջարկը դրսևորել են աճի միտում: Ինչ վերաբերում է 1999 թվականի գործազրկության կտրուկ աճին, ապա դա 1998-1999թթ. Ռուսաստանում տեղի ունեցած ճգնաժամի հետևանք է: Այդ ժամանակահատվածում նվազել է ինչպես արտաքին (Ռուսաստանից), այնպես էլ ներքին պահանջարկը՝ Ռուսաստանից ստացվող տրանսֆերտների և գործույնային եկամուտների նվազման պատճառով: Ինչպես ցույց են տալիս ուսումնասիրությունները, աշխատուժի շուկայում համանման տեղաշարժեր են կատարվել նաև Արևելյան Եվրոպայի երկրներում: 1998-2004 թվականներին զբաղվածության տեմպը (15-64 տարիքի բնակչության նկատմամբ) Լեհաստանում և Չեխիայում նվազել է, Էստոնիայում, Լատվիայում և Լիտվայում ունեցել է աճի միտում, իսկ Չեխիայում, Սլովակիայում և Սլովենիայում, հատկապես 2000 թվականից հետո, պահպանել է կայունության որոշակի մակարդակ:

2000 թվականից հետո Հայաստանի տնտեսական զարգացումները և կապիտալի շարունակական աճը նպաստել են գործազրկության փաստացի մակարդակի կրճատմանը: Դա նշանակում է, որ նոր ներդրումների աճի արդյունքում կապիտալի աճը և դրա հիման վրա արտադրողականության ավելացումն ու տեխնոլոգիական զարգացումը հանգեցրել են արտադրական գործոնների ավելի արդյունավետ և ինտենսիվ օգտագործմանը, ինչի հետևանքով ավելացել է նաև աշխատողների աշխատավարձերի աճի տեմպը: Հետևաբար, Հայաստանում գործազրկության մակարդակը առավելապես պայմանավորված է կապիտալի պակասով:

1998-2006 թվականների ընթացքում (գծապատկեր 4) զբաղվածների կապիտալազինվածության եռամսյակային միջին աճը կազմել է 5.4 տոկոս (տարեկան՝ 23.5 տոկոս): Աշխատանքի արտադրողականության եռամսյակային միջին աճը ավելացել է 2.8 տոկոսով, իսկ տարեկանը կազմել է 11.6 տոկոս:

Գծապատկեր 4. Զբաղվածների կապիտալազինվածությունը և արտադրողականությունը



Նշվածը վկայում է, որ կապիտալազինվածության աճը արտադրողականության և տնտեսական աճի ապահովման էական գործոն է եղել: Կապիտալ ներդրումների աճի հաշվին սկսել են ավելի արդյունավետ օգտագործվել առկա արտադրական պոտենցիալը և աշխատուժը:

Արտադրական ֆունկցիայի միջոցով պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ի և իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատումը չի ներառում արտադրական հզորությունների օգտագործման պոտենցիալ մակարդակը (NAICU): Դա այն մակարդակն է, որը գերազանցելու դեպքում գնաճի վրա ճնշում է առաջանում՝ կապիտալի ծախսի ավելացման միջոցով: Կապիտալի պոտենցիալ մակարդակը և, հետևաբար, ՀՆԱ ճեղքվածքը չի գնահատվել համապատասխան ժամանակային շարքերի բացակայության պատճառով: Հայաստանում արտադրական հզորությունները, 2005 թվականի հարցման տվյալներով, օգտագործվում են 49.3-55.9 տոկոսով: ՌԴ արտադրական հզորությունների օգտագործման հավասարակշիռ մակարդակը (Ն. Օմեն, Օ.Դունիկովա՝ 2006), ըստ տարբեր հետազոտությունների, կազմում է 56 տոկոս, 65 տոկոս և 74 տոկոս: ԱՄՆ-ում այն կազմում է 82 տոկոս, Արևմտյան Եվրոպայում՝ 75-85 տոկոս: Անցումային երկրներում, այդ թվում նաև Հայաստանում, ցածր է արտադրական հզորությունների օգտագործման հավասար-

րակչիռ մակարդակը: Սովորաբար, արտադրական հզորությունների օգտագործման հավասարակշիռ մակարդակը բարձր է այն երկրներում, որտեղ բարձր է մրցակցությունը, կիրառում են կառավարման լավագույն մեթոդներ, ավելի ճկուն են ապրանքային և աշխատուժի շուկաները:

Կատարված վերլուծությունները ցույց են տալիս, որ փաստացի ՀՆԱ-ի աճի հետ մեկտեղ, ավելացել է նաև պոտենցիալ ՀՆԱ-ն, ինչը նշանակում է, որ ռեսուրսները օգտագործվում են ավելի արդյունավետ, այսինքն՝ բարելավվում են առաջարկի զարգացումները: Դա հիմնականում պայմանավորված է արտաքին ուղղակի և ներքին ներդրումների աճի արագացմամբ, որը հատկապես տեղի է ունեցել 2000 թվականից սկսած:

3. ՀՆԱ ՃԵՂՔՎԱԾՔԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ԿՈՐԲ-ԴՈՒՂԼԱՍԻ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ՇԻՄԱՆ ՎՐԱ

Հայաստանի պոտենցիալ ՀՆԱ մակարդակի գնահատման համար Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիայում կապիտալի և աշխատուժի առաձգականությունների արժեքները ստացվել են (2.8) և (2.9) հավասարումների գնահատման հիման վրա, որոնք ունեն հետևյալ տեսքը.

$$\begin{aligned} LDD &= -2.982 + 0.838*LY/K - 1.472*T^{0.145} + 0.087*D2 & (3.1) \\ &\text{t- վիճակագիրը } (-22.265) (23.941) (-16.091) (5.238) \\ R\text{-squared} &= 0.995 \text{ DW} = 1.843 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LL/Y &= 2.556 - 0.333*LK/L - 0.991*T^{0.145} + 0.074*D1 & (3.2) \\ &\text{t- վիճակագիրը } (13.662) (-17.019) (-9.271) (6.150) \\ R\text{-squared} &= 0.995 \text{ DW} = 1.313 \end{aligned}$$

Կապիտալի պահանջարկի հավասարման մեջ տեղադրելով (2.9)–ից ստացված պարամետրերի արժեքները՝ կստանանք նաև (2.10) հավասարման վարքագծային տեսքը.

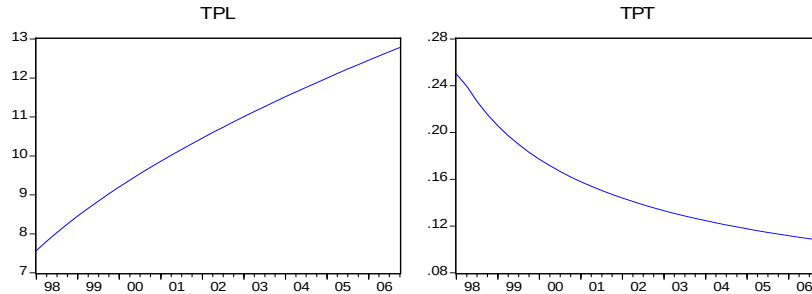
$$LK/Y = 1.756 + 0.667*\ln W - 0.667*\ln R + 0.667*T^{0.145} \quad (3.3)$$

Այստեղ LDD-ն ներկայացնում է (2.8) հավասարմամբ որոշված ՀՆԱ դեֆլատորի և աշխատավարձերի լոգարիթմական տարբերությունները:

Գնահատված (3.1) և (3.2) հավասարումների գործակիցները և դրանց վիճակագրական նշանակալիությունը բավարարում են ընդունված չափանիշները: Ըստ (3.2) վարքագծային հավասարման՝ կապիտալի պահանջարկի առաձգականությունը β -ն, հավասար է 0.333-ի, հետևաբար աշխատուժի առաձգականությունը կկազմի՝ 0.667: Այս գնահատականը մոտ է ՀՆԱ-ում աշխատավարձի փաստացի մասնաբաժնին, որը 1998-2006 թվականներին կազմում է 40.9 տոկոս: Դա համապատասխանում է նոր զարգացող երկրների համար ստացված գնահատականներին: Համեմատության համար նշենք, որ Էստոնիայի և Լատվիայի համար աշխատուժի առաձգականությունը կազմում է համապատասխանաբար 0.666 և 0.775: Ըստ գնահատված (3.1)–(3.2) հավասարումների՝ $\varepsilon = \exp(-2.982 + \ln(1-\beta) + \ln(\alpha)/(1-\beta))$: Սահմանային ծախսերի նկատմամբ ε -ի արժեքը կազմում է 1.53, որը նշանակում է, որ արտադրանքի շուկան բնութագրվում է անկատար մրցակցությամբ, որը սպասելի արդյունք է, և դրա վիճակագրական նշանակալիությունը բավականին բարձր է: α պարամետրը գնահատված է 2.556, որը նույնպես նշանակալի է:

Ըստ (3.1) և (3.2) հավասարումների՝ տեխնոլոգիական զարգացումը նկարագրող $A_t = e^{\gamma(1-\beta)T}$ հավասարման գնահատված արժեքն ունի $A_t = 1.472*T^{0.145}$ աստիճանացուցային կորի տեսք: Տվյալ ֆունկցիայով արտահայտվող տեխնոլոգիական առաջընթացը ունի աճի տեմպերի շարունակական նվազման հատկություն, ինչը բնորոշ է մեր տնտեսությանը: Մասնավորապես՝ անցումային շրջանի սկզբնական փուլում տեխնոլոգիական առաջընթացը ունեցել է աճի համեմատաբար բարձր տեմպեր, քանի որ աճը հիմնականում արձանագրվում էր աշխատուժի մասնագիտական հմտությունների ցածր բազային մակարդակի նկատմամբ: Իսկ բազային մակարդակի շարունակական աճը, բնականաբար, հանգեցրել է տեխնոլոգիական առաջընթացի աճի տեմպերի նվազման (տես գծապատկեր 5):

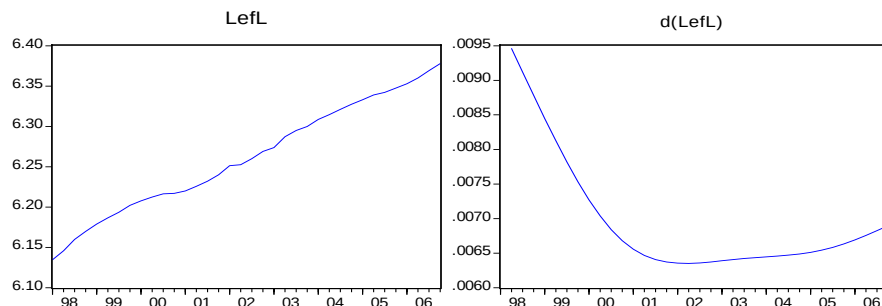
Գծապատկեր 5. Տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակը (TPL) և տեխնոլոգիական առաջընթացը (TPT)



Տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակը եռամսյակի ընթացքում ավելացել է 1.9 տոկոսով կամ տարեկան 7.9 տոկոսով: Հաշվի առնելով, որ 1998-2000 թվականներին Հայաստանում տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակը ունեցել է աճի ավելի բարձր տեմպեր, քան հաջորդ ժամանակահատվածներում, ուստի, ըստ Հարրոդի՝ չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացի տեմպը, ինչպես երևում է գծապատկեր 5-ից, ունեցել է նվազման միտում: Տեխնոլոգիական առաջընթացի տեմպը եռամսյակի ընթացքում նվազել է 0.4 տոկոսով, իսկ տարեկան՝ 1.6 տոկոսով: Հայաստանում տեխնոլոգիական զարգացման մակարդակին հիմնականում նպաստել են մեկ շնչի հաշվով արտաքին ուղղակի ներդրումների աճի բարձր տեմպերը: Համեմատաբար մեծ տեսակակար կշիռ են կազմում տնային տնտեսությունների հաշվին կատարված կապիտալ ներդրումները, որի հետևանքով ՀՆԱ-ի վրա դրանց ազդեցության արդյունավետության մակարդակը ցածր է: Հայաստանի տնտեսության հետագա կայուն զարգացման համար անհրաժեշտ է ապահովել կապիտալ ներդրումների բարձր տեմպեր՝ միաժամանակ ավելացնելով կապիտալ ներդրումների արդյունավետության մակարդակը:

Արդյունավետ աշխատուժը հաշվարկվել է աշխատուժը խնայող տեխնոլոգիական առաջընթացի հիման վրա՝ ըստ $A_t = (L_t e^{\gamma T})^{(1-\beta)}$ հավասարման: Այն ունեցել է աճող դինամիկա (գծապատկեր 6):

Գծապատկեր 6. Արդյունավետ աշխատուժը (LefL) և դրա աճի տեմպը d(LefL)



1998-2006 թվականներին արդյունավետ աշխատուժը եռամսյակի ընթացքում ավելացել է 0.68 տոկոսով կամ տարեկան 2.72 տոկոսով: Ինչպես երևում է գծապատկեր 6-ից, աշխատուժի դրակը և օգտագործման ինտենսիվությունը դիտարկված ժամանակահատվածի սկզբում ունեցել են աճի համեմատաբար բարձր տեմպեր, որն այնուհետև նվազել է: Արդյունավետ աշխատուժի աճի տեմպը եռամսյակի ընթացքում նվազել է 0.01 տոկոսով կամ տարեկան 0.04 տոկոսով:

Հայաստանում վերջին հինգ տարիներին կապիտալ ներդրումների համեմատաբար բարձր աճի տեմպերի հետևանքով տնտեսական աճի մեջ կապիտալի մասնաբաժինը, 1998-2001թթ. ժամանակահատվածի 43.8 տոկոսի փոխարեն, 2002-2006 թվականների ընթացքում կազմել է 76.7 տոկոս: Իսկ արդյունավետ աշխատուժի մասնաբաժինը 56.2 տոկոսից նվազել և հասել է 23.3 տոկոսի (տես շրջանակում ներառված տեքստը): Ի տարբերություն Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի երկրների, որտեղ գործունային արտադրողականությունը հաշվարկվել է մնացորդային եղանակով, Հայաստանում տնտեսական աճի ցուցանիշում զնահատվել է արդյունավետ աշխատուժի ազդեցության մասնաբաժինը, որը ներառում է աշխատուժը խնայող տեխնոլոգիական առաջընթացը: Նման դեպքերում, կապիտալի բարձր աճի տեմպերին զուգընթաց երկարատև տնտեսական աճ ապահովելու համար, ըստ որոշ հեղինակների (Սչադլեր,

Մոդի, Աբադ և Լեյզ՝ 2006), էական նշանակություն ունի կապիտալազինվածության և ռեսուրսների օգտագործման արդյունավետության բարձրացումը:

Աղյուսակ 1. Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի երկրներում և Հայաստանում տնտեսական աճի մեջ արտադրական գործոնների մասնաբաժինները

Երկիրը	Տնտեսական աճին արտադրական գործոնների նպաստումը (տոկոս)			
	Տնտեսական աճը*	ԳԱ**	Աշխատուժ	Կապիտալ
Չեխիա	4.3	37.2	11.6	51.2
Էստոնիա	6.1	55.7	8.2	36.1
Քունգարիա	4.6	34.8	13.0	52.2
Լատվիա	6.5	56.9	7.7	35.4
Լիտվա	6.6	51.5	7.6	40.9
Լեհաստան	4.3	37.2	13.9	48.9
Սլովակիա	4.4	36.4	13.6	50.0
Սլովենիա	3.9	41.0	12.8	46.2
Հայաստան (1998-01թթ. միջինը)***	6.5	-	56.2	43.8
Հայաստան(2002-06թթ. միջինը)	13.1	-	23.3	76.7

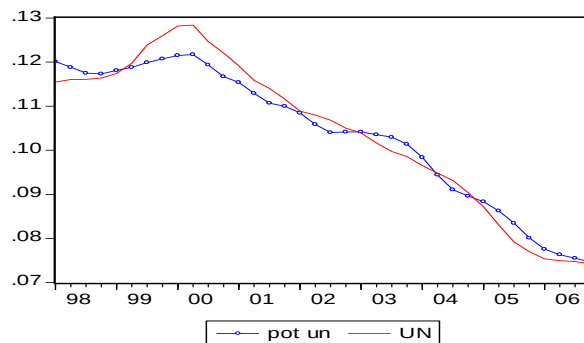
* Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի երկրների տնտեսական տարեկան կանխատեսվող միջին աճը 2005-09 թվականներին:

** Կենտրոնական և Արևելյան Եվրոպայի երկրներում գործոնային արտադրողականությունը հաշվարկվել է մնացորդային եղանակով:

*** Հայաստանում տնտեսական աճի մեջ աշխատուժի մասնաբաժնի հաշվարկում ներառված է տեխնոլոգիական առաջընթացի ազդեցությունը, այսինքն՝ տնտեսական աճում հաշվարկվել է արդյունավետ աշխատուժի մասնաբաժինը:

Արտադրական ֆունկցիայի պարամետրերը գնահատելուց հետո գնահատվել է նաև հավասարակշիռ գործազրկության մակարդակը՝ ըստ Էլմենսկոյի մեթոդի: Հայաստանում բարձր տնտեսական աճի արդյունքում կրճատվել է գործազրկության մակարդակը (տե՛ս գծապատկեր 7), որին համահունչ նվազել է նաև գործազրկության գնահատված հավասարակշիռ մակարդակը (NAWRU):

Գծապատկեր 7. Գործազրկության փաստացի (տ) և հավասարակշիռ (potun) մակարդակները



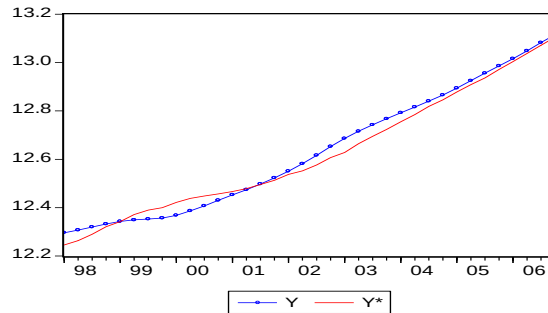
Ինչպես երևում է գծապատկեր 7-ից, 1999 թվականից մինչև 2002 թվականը Հայաստանում գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակը ավելի ցածր է եղել, քան գործազրկության փաստացի մակարդակը: 2003 և 2005 թվականների ընթացքում աշխատուժի պահանջարկը գերազանցել է հավասարակշիռ մակարդակը, իսկ դա նշանակում է, որ աշխատավարձերի բարձր տեմպերի հետևանքով առկա է եղել գնաճի վրա որոշակի ճնշում: Գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակի նվազումը նոր աշխատատեղերի ստեղծման շնորհիվ, բնականաբար, ավելացրել է զբաղվածության մակարդակը:

Հայաստանում արտադրական ֆունկցիայի հիման վրա պոտենցիալ ՀՆԱ-ի գնահատումը կատարվել է՝ հիմք ընդունելով զբաղվածության պոտենցիալ մակարդակը, կապիտալի ընթացիկ մակարդակը և աշխատուժը խնայող չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացը: Դրանց գնահատված ժամանակային շարքերի հիման վրա ստացվում է պոտենցիալ ՀՆԱ-ի հետևյալ հավասարումը.

$$\ln Y^*_t = 2.556 + 0.333 * \ln(K_t) + 0.667 * L_t^{POT} + 0.667 * \gamma T^{0.145}$$

ՀՆԱ փաստացի մակարդակի և (3.4) հավասարման հիման վրա գնահատված պոտենցիալ ՀՆԱ դինամիկան ներկայացված է գծապատկեր 8-ում:

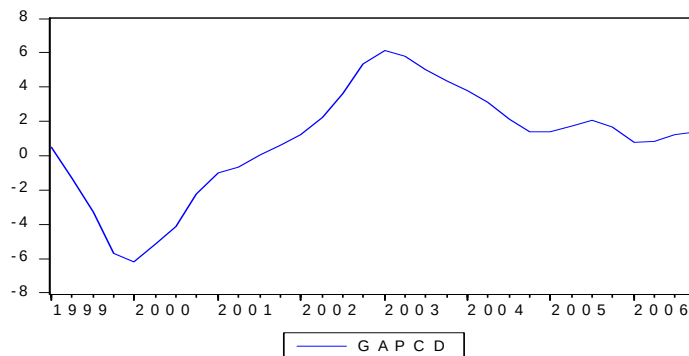
Գծապատկեր 8. Փաստացի և պոտենցիալ ՀՆԱ դինամիկան



1998-2006 թվականներին պոտենցիալ ՀՆԱ միջին տարեկան աճը կազմել է 12.6 տոկոս: Չնայած զբաղվածների թվաքանակը ունեցել է նվազման միտում, սակայն ավելացել է արդյունավետ աշխատուժի ծավալը, ինչը նպաստել է պոտենցիալ ՀՆԱ աճին: Տնտեսության տարբեր հատվածներում նոր ներդրումներով պայմանավորված տեխնոլոգիական զարգացման արդյունքում պոտենցիալ տնտեսական աճը ունեցել է աճող դինամիկա: Հայաստանի տնտեսության զարգացումները հիմնվում են կապիտալի աճի և տեխնոլոգիական զարգացումների վրա, որոնց արդյունքում բարձրացել է աշխատանքի արտադրողականությունը:

Կորբ-Դուգլասի մեթոդով հաշվարկված իրական ՀՆԱ ճեղքվածքը ներկայացված է Գծապատկեր 9-ում, որի մեկնաբանությունները ներկայացված են ևս երկու մեթոդներով գնահատված իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի վերաբերյալ գնահատականների հետ միասին:

Գծապատկեր 9. ՀՆԱ ճեղքվածքը (%՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ի նկատմամբ)



4. ՀՆԱ ՃԵՂՔՎԱԾՔԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Կալմանի ֆիլտրի միջոցով

Կալմանի ֆիլտրի միջոցով ՀՆԱ ճեղքվածքի գնահատման չափվող հավասարումն է՝

$$y_t = y_t^* + y_t^c + \varepsilon_{y_t} \quad (4.1)$$

$$u_t = u_t^* - 0.4 * y_t^c + \varepsilon_{u_t} \quad (4.2)$$

Իրավիճակի հավասարումը.

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_t + \varepsilon_{y_t^*} \quad (4.3)$$

* Կալմանի ֆիլտրի ալգորիթմը ներկայացված է Հավելված 2-ում:

$$g_t = g_{t-1} + \varepsilon_{g_t} \quad (4.4)$$

$$y^c_t = 1.5 * y^{c*}_{t-1} - 0.7 * y^{c*}_{t-2} + \varepsilon_{y^c_t} \quad (4.5)$$

$$u^*_t = u^*_{t-1} + \psi_t + \varepsilon_{u^*_t} \quad (4.6)$$

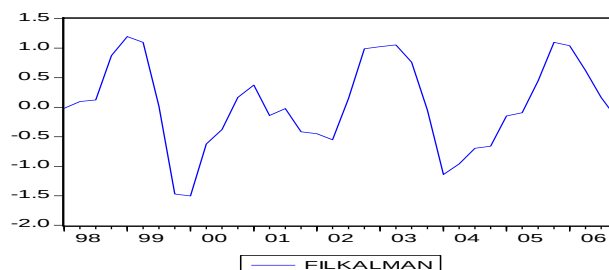
$$\psi_t = \psi_{t-1} + \varepsilon_{\psi_t} \quad (4.7)$$

որտեղ $\varepsilon_{y_t} \sim N(0, \sigma_{y_t}^2)$, y_t -ն փաստացի իրական ՀՆԱ-ն է, u^*_t -ն՝ գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակը: (4.1) հավասարման մեջ փաստացի իրական ՀՆԱ-ն տարանջատվում է տրենդի (y_t^*) և պարբերաշրջանի (y_t^c), որոնք համապատասխանում են պոտենցիալ իրական ՀՆԱ-ին և իրական ՀՆԱ ճեղքվածքին: (4.2) հավասարումը ներկայացնում է Օկունի օրենքը, որը գործազրկության ճեղքվածքը կապակցում է իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի հետ: Այդ հավասարման մեջ գնահատված Օկունի գործակիցը կազմում է 0.4, ինչը նշանակում է, որ երբ փաստացի իրական ՀՆԱ-ն մեկ տոկոսով չեղվում է իր պոտենցիալից, ապա գործազրկությունը չեղվում է իր հավասարակշիռ մակարդակից 0.4 տոկոսով: Կամ բնականոն մակարդակի նկատմամբ փաստացի գործազրկության մեկ տոկոս չեղումը հանգեցնում է իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի 2.5 տոկոս փոփոխության: Տարբեր հետազոտություններում Կալմանի ֆիլտրի հիման վրա գնահատված Օկունի գործակիցը սովորաբար տատանվում է 1:2 և 1:3 հարաբերությունների սահմաններում:

(4.3) հավասարման մեջ ընդունվում է, որ իրական ՀՆԱ տրենդը ենթակա է որոշակի g_t կառուցվածքային շեղումներով պատահական տատանումների, որտեղ $\varepsilon_{y^*_t}$ -ը սպիտակ աղմուկ է՝ $\sigma_{y_t}^2$ բաշխվածությամբ: Երբ $\sigma_{y_t}^2 = 0$, ապա իրական ՀՆԱ պոտենցիալ աճը հաստատուն է: (4.4) հավասարման մեջ ընդունվում է, որ իրական ՀՆԱ-ի տրենդում առաջացած շեղումները ենթակա են պատահական տատանումների, քանի որ, այնուամենայնիվ, եռամսյակների ընթացքում մակրոտնտեսական պայմանները փոփոխվում են: Գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակը ևս ենթակա է որոշակի ψ_t կառուցվածքային շեղումներով պատահական տատանումների, ինչը ներկայացված է (4.6) և (4.7) հավասարումների միջոցով: Այստեղ ենթադրվում է, որ իրական ՀՆԱ ճեղքվածքը (y_t^c , հավասարում (4.5)) ներկայացնում է երկրորդ կարգի ավտոռեգրեսիոն գործընթաց (AR(2)), որի սխալի անդամի ստացիոնարության պայմանը բավարարվում է:

Կալմանի ֆիլտրի հիման վրա հաշվարկված ՀՆԱ ճեղքվածքը ներկայացված է գծապատկեր 10-ում: Չափվող և իրավիճակի հավասարումների կառուցվածքը թույլ է տալիս ՀՆԱ տրենդի, գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակի և պարբերաշրջանային տարրի գնահատման միջոցով ստանալ ՀՆԱ ճեղքվածքը:

Գծապատկեր 10. Կալմանի ֆիլտրի միջոցով հաշվարկված ՀՆԱ ճեղքվածքը



Հողորիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի միջոցով

Հողորիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի միջոցով ժամանակային շարքը տարանջատվում է տրենդի և պարբերաշրջանային տարրերի: Ըստ այդ մեթոդի՝ $y_t = g_t + c_t$, որտեղ y_t -ն դիտարկվող ժամանակային շարքն է,

g_t -ն այդ փոփոխականի ոչ ստացիոնար ժամանակային տրենդը, իսկ c_t -ն այդ փոփոխականի ստացիոնար մնացորդային կամ պարբերաշրջանային մասը, որոնք հանդիսանում են չդիտարկվող փոփոխականներ:

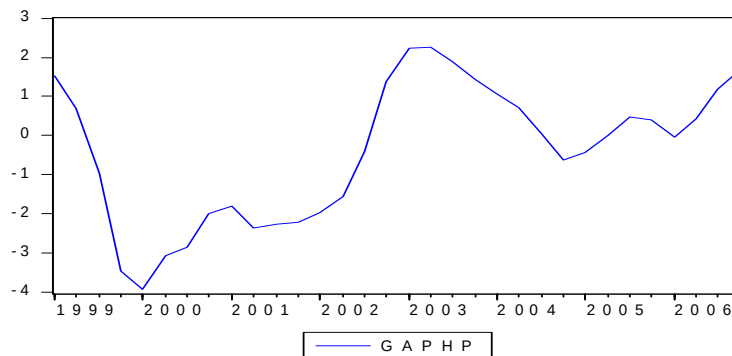
Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրը լուծում է հետևյալ խնդիրը.

$$\text{Min}_{\{g_t\}_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda * \sum_{t=1}^T [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \quad \text{որտեղ}$$

λ -ն ժամանակային տրենդի նկատմամբ ստացիոնար մնացորդին տրվող տեսակարար կշիռն է: Այն, ըստ Հոդրիկ-Պրեսկոտի (1980), եռամսյակային ժամանակային շարքերի համար առաջարկվում է 1600, որն էլ կիրառվել է մեր գնահատումներում:

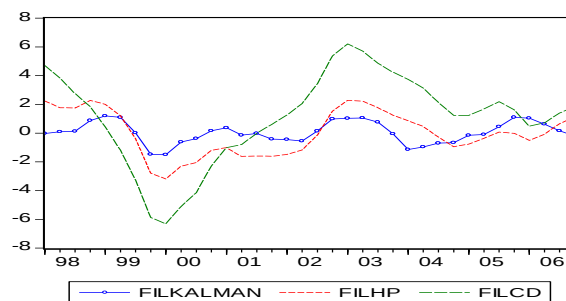
Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի հիման վրա ՀՆԱ-ի գնահատված ճեղքվածքը ներկայացված է գծապատկեր 11-ում:

Գծապատկեր 11. ՀՆԱ ճեղքվածքը՝ ըստ Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի



Երեք տարբեր մեթոդների հիման վրա ստացված իրական ՀՆԱ ճեղքվածքների դինամիկայի ուսումնասիրությունը (գծապատկեր 12) ցույց է տալիս, որ դրանք ունեն գրեթե միևնույն վարքագիծը, սակայն միմյանցից տարբերվում են իրենց տատանողականությամբ:

Գծապատկեր 12. Իրական ՀՆԱ ճեղքվածքները՝ գնահատված ըստ Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիայի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի



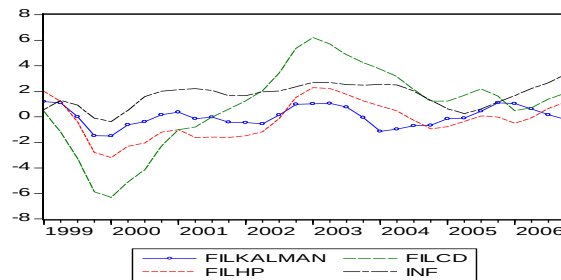
Իրական ՀՆԱ ճեղքվածքի երեք մեթոդներով գնահատված արդյունքները վկայում են, որ դրանք համահունչ են եղել տնտեսական զարգացումներին: Մասնավորապես, ՀՆԱ ճեղքվածքի նվազումը 1999 թվականի ընթացքում և ՀՆԱ բացասական ճեղքվածքի խորացումը մինչև 2000 թվականի առաջին եռամսյակը, բացատրվում է նախ՝ Ռուսաստանի 1998-1999 թթ. ճգնաժամի հետևանքով արտաքին պահանջարկի, ինչպես նաև Ռուսաստանից ստացվող մասնավոր հատվածի տրանսֆերտների նվազմամբ: Մյուս կողմից՝ 1999 թվականի երրորդ եռամսյակում քաղաքական իրավիճակի կտրուկ վատթարացումը նույնպես կարճաժամկետ հատվածում նվազեցրել է ներքին պահանջարկը: 2000 թվականից սկսած՝ իրական ՀՆԱ բացասական ճեղքվածքը սկսել է կրճատվել և, բոլոր երեք մեթոդներով արված գնահատականների արդյունքներով, 2003 թվականի առաջին եռամսյակում հասել իր առավելագույն արժեքին: Նշված

հիմնականում պայմանավորվել է մակրոտնտեսական իրավիճակի կայունացման արդյունքում ներքին և արտաքին աղբյուրների հաշվին մասնավոր և պետական հատվածներում ներդրումային ծրագրերի իրականացմամբ: Ներդրումների աճը, դրա տեմպի արագացումը, ինչպես նաև արդյունավետ աշխատուժի աճի տեմպերի արագացումը (տե՛ս գծապատկեր 6) հետագա ժամանակահատվածում նպաստել է իրական ՉՆԱ-ի պոտենցիալ մակարդակի ընդլայնմանը: Դրա արդյունքում նվազել է իրական ՉՆԱ ճեղքվածքը, որը մինչև 2006 թվականի վերջը (բացառությամբ Կալմանի ֆիլտրով գնահատված արդյունքի, երբ 2006 թվականի չորրորդ եռամսյակում այն ունեցել է թեև փոքր, բայց բացասական արժեք) մնացել է դրական:

5. ՉՆԱ-Ի ԳՆԱՀԱՏՎԱԾ ԾԵՂՔՎԱԾՔՆԵՐԻ ԵՎ ԳՆԱԾԻ ՎԱՐՔԱԳԾԵՐԸ

Ըստ տեսական դրույթի՝ գների կոշտության պայմաններում գնաճը հիմնականում բացատրվում է իրական ՉՆԱ ճեղքվածքի ազդեցությամբ: Արտադրական ֆունկցիայի, Կալմանի և Զոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրերի հիման վրա գնահատված իրական ՉՆԱ-ի երեք ճեղքվածքների և գնաճի դինամիկան ներկայացված է գծապատկեր 13-ում, որը որոշակի պատկերացում է տալիս դրանց փոխկապվածության մասին:

Գծապատկեր 13. Գնաճի և ՉՆԱ ճեղքվածքի կապի վարքագծային հավասարումները



Երբ փաստացի ՉՆԱ-ն սկսում է գերազանցել պոտենցիալ ՉՆԱ մակարդակը, ապա դա առաջ է բերում գնաճ, իսկ հակառակ դեպքում՝ գնանկում: Ըստ Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիայի, Կալմանի և Զոդրիկ - Պրեսկոտի ֆիլտրերի մեթոդներով գնահատված իրական ՉՆԱ ճեղքվածքների և գնաճի՝ փոխկապվածության գնահատման վարքագծային հավասարումները ունեն հետևյալ տեսքը.

$$INF = 0.309 + 0.053 \cdot GAPCD + 0.308 \cdot INF_{t-1} + 1.275 \cdot D_1 \quad (5.1)$$

t-վիճակագիրը (2.82) (2.02) (2.21) (3.62)

$$INF = 0.415 + 0.106 \cdot GAPHP + 0.269 \cdot INF_{t-1} + 1.227 \cdot D_1 \quad (5.2)$$

t-վիճակագիրը (3.62) (2.41) (1.94) (3.59)

$$INF = 0.377 + 0.33 \cdot GAPKALMAN + 0.31 \cdot INF_{t-1} + 1.24 \cdot D_1 \quad (5.3)$$

t-վիճակագիրը (3.50) (2.64) (2.33) (3.69)

որտեղ՝ INF-ն գնաճն է՝ առանց 2003 թվականի հացի գնի ազդեցության, GAPCD-ը՝ ՉՆԱ ճեղքվածքը՝ ըստ Կորբ-Դուգլասի ֆունկցիայի, GAPHP-ն՝ ՉՆԱ ճեղքվածքը՝ ըստ Զոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի, GAPKALMAN-ն՝ ՉՆԱ ճեղքվածքը՝ ըստ Կալմանի ֆիլտրի:

Հայաստանի համար կատարված գնահատումները վկայում են, որ գնաճը դրական կախվածություն ունի իրական ՉՆԱ ճեղքվածքից, սակայն քանի որ երեք մեթոդներով գնահատված ճեղքվածքներն ունեն տարբեր տատանողականություն, ապա այդ կախվածության գործակիցները, բնականաբար, տարբեր են:

Գնահատված հավասարումներում գնաճի լագային ազդեցությունը ներառվել է երկու պատճառներով: Նախ՝ այն արտահայտում է գների մախտորոք սահմանման գործընթացում ֆիրմաների ոչ ամբողջական ռացիոնալ և չեզոք վարքագիծը, ինչը համդիսամուն է գների կոշտության հիմնական պատճառ: Երկրորդ՝ գնահատված հավասարման մեջ բացակայում է ներմուծված ապրանքների գների ազդեցությունը: Այս պարագայում գնաճի լագային ազդեցությունը բաց թողնված փոփոխականներին փոխարինող փոփոխական է:

(5.1) - (5.3) հավասարումների գնահատումից ստացված արդյունքներից առավել նշանակալից է Կալմանի ֆիլտրով հաշվարկված իրական ՅՆԱ ճեղքվածքի ազդեցությունը գնաճի վրա, քան արտադրական ֆունկցիայի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի ֆիլտրի հիման վրա գնահատված ՅՆԱ ճեղքվածքի ազդեցությունը: Մյուս կողմից, համաձայն Ա. Թևոսյանի հաշվարկների (2007), գնաճ-իրական ՅՆԱ երկընտրանքի գործակիցը գնահատվել է 0.3: Միաժամանակ, Հայաստանի տնտեսության համար Կալվո տիպի գնագոյացման մոդելում, ըստ Ֆիլիպսի կորի հավասարման, այս գործակիցը նույնպես կազմել է 0.3: Նշվածից կարելի է եզրակացնել, որ իրական ՅՆԱ վարքագծի վերաբերյալ առավել ամբողջական պատկեր կազմելու համար անհրաժեշտ է վերը բերված երեք մեթոդներով իրական ՅՆԱ ճեղքվածքի հաշվարկները իրականացնել զուգահեռաբար: Դա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ ինչպես արտադրական ֆունկցիայի մեթոդը, այնպես էլ Հոդրիկ-Պրեսկոտի և Կալմանի ֆիլտրերը հիմք են ընդունում միմյանցից տարբեր գործոններ և հաշվի են առնում ՅՆԱ ճեղքվածքի գնահատման կառուցվածքային տարբեր փոխկապվածություններ: Այդ պատճառով ՅՆԱ ճեղքվածքի գնահատման ժամանակ դրանք լրացնում են մեկը մյուսին և կարող են էականորեն նվազեցնել գնաճի կանխատեսման և դրա հիման վրա դրամավարկային քաղաքականության վերաբերյալ որոշումների կայացման ռիսկերը: Սակայն, կարճաժամկետ կանխատեսումների առումով, ՀՀ կենտրոնական բանկի եռամսյակային կանխատեսումային մոդելում առավել նպատակահարմար է օգտագործել Կալմանի ֆիլտրի մեթոդով հաշվարկված իրական ՅՆԱ ճեղքվածքի ցուցանիշը:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հետազոտության արդյունքում Հայաստանի տնտեսության ընդհանուր առաջարկի հավասարումների համակարգի գնահատման միջոցով ստացվել է պոտենցիալ իրական ՅՆԱ-ի և դրա ճեղքվածքի դինամիկան: Գնահատված արդյունքները ցույց են տալիս, որ պոտենցիալ տնտեսական զարգացումները պայմանավորված են կապիտալի աճով և ըստ Հարրոդի՝ չեզոք տեխնոլոգիական առաջընթացով, որոնք միաժամանակ ավելացնում են աշխատանքի արտադրողականությունը և հակակշռում են աշխատուժի նվազման միտումները:

Կորբ-Դուգլասի, Կալմանի և Հոդրիկ-Պրեսկոտի մեթոդներով հաշվարկված ՅՆԱ ճեղքվածքները ունեն գրեթե միևնույն վարքագծերը: Դրանք բացատրվում են 1999-2006 թթ. տնտեսական զարգացումներով և ներկայացնելով գնաճի վարքագիծը՝ հաստատում են նորթեյնսականների կողմից առաջ քաշված այն տեսական դրույթը, որ գների կոշտության առկայության պայմաններում գնաճը հիմնականում պայմանավորված է իրական ՅՆԱ ճեղքվածքի առկայությամբ:

Քանի որ նշված երեք տարբեր մեթոդները ներառում են իրական ՅՆԱ ճեղքվածքի գնահատման միանգամայն տարբեր գործոններ, որոնք արտահայտում են պոտենցիալ տնտեսական աճի ճեղքվածքի կառուցվածքային տարբեր փոխկապվածություններ, ուստի ՅՆԱ ճեղքվածքի առավել ամբողջական պատկեր ստանալու համար նպատակահարմար է կիրառել միմյանցից միանգամայն տարբեր մեթոդներ: Դա կնվազեցնի գնաճի կանխատեսման և դրա կարգավորման վերաբերյալ դրամավարկային քաղաքականության որոշումների կայացման ռիսկերը: Այդ իսկ պատճառով նպատակահարմար է գնաճի նպատակադրման նոր ռազմավարության անցման դեպքում շարունակել վերը ներկայացված մեթոդներով ՅՆԱ ճեղքվածքի հաշվարկները և զարգացնել դրա գնահատման մոտեցումները:

Այնուհանդերձ, դրամավարկային քաղաքականության վերլուծությունների համար կառուցված եռամսյակային կանխատեսումային մոդելում նպատակահարմար ենք համարում կարճաժամկետ կանխատեսումներ կատարելու նպատակով կիրառել Կալմանի ֆիլտրի մեթոդը: Այս մեթոդով Հայաստանի համար գնահատված իրական ՅՆԱ ճեղքվածքից գնաճի կախվածության գործակիցը առավել մոտ է Ա. Թևոսյանի կողմից (2007) փոքրագույն քառակուսիների եղանակով ստացված գնահատականներին, ինչպես նաև Ֆիլիպսի կորի հավասարման (Կալվո տիպի) միկրոհիմքերով դուրսբերման արդյունքում ստացված գործակից արժեքին:

Հայաստանի տնտեսության առաջարկի հավասարումների ստացումը

Լագրանժի (2.2) ֆունկցիայի հիման վրա ստացվում է հավասարումների հետևյալ համակարգը.

$$\frac{\partial L}{\partial K} = R - \lambda \alpha \beta K^{\beta-1} L^{1-\beta} e^{\gamma T(1-\beta)} = 0 \quad (6.1)$$

$$\frac{\partial L}{\partial W} = W - \lambda \alpha (1-\beta) K^{\beta} L^{-\beta} e^{\gamma T(1-\beta)} = 0 \quad (6.2)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y - \alpha K^{\beta} (L e^{\lambda T})^{(1-\beta)} = 0 \quad (6.3)$$

Պարզության համար $\gamma(1-\beta)T$ -նշանակենք θ -ով: Լուծելով (6.1) – (6.3) հավասարումները և դրանք հարաբերելով մեկը մյուսին՝ կստանանք.

$$\frac{W}{R} = \frac{\lambda \alpha (1-\beta) L^{-\beta} K^{\beta} e^{\theta}}{\lambda \alpha \beta K^{\beta-1} L^{1-\beta} e^{\theta}} = \frac{K}{L} \frac{(1-\beta)}{\beta}$$

կամ

$$\frac{K}{L} = \frac{W}{R} \frac{\beta}{(1-\beta)} \quad (6.4)$$

Լագրանժի մեթոդը թույլ է տալիս ելակետային խնդրի փոփոխականների հետ մեկտեղ ստանալ նաև, այսպես կոչված՝ Լագրանժի բազմարկիչները, որոնք օպտիմալ կառավարման խնդիրներում ունեն կարևոր նշանակություն: Մեր խնդրում λ բազմարկիչի միջոցով գնահատվում է արտադրական հնարավորությունների սահմանային արդյունավետությունը, այսինքն՝ ցույց է տալիս թե օպտիմալ լուծման ժամանակ որքանով է փոփոխվում ընդհանուր C_t ծախսը, եթե արտադրական գործոնների հաշվին ՀՆԱ-ն ավելանա մեկ միավորով: Փաստորեն, արտադրական գործոնների օգտագործման սահմանային արդյունավետության և սահմանային ծախսերի համադրությամբ կարող են գնահատվել կապիտալի և աշխատուժի օգտագործման օպտիմալ ծավալները: Այսպես, երբ ՀՆԱ-ն ավելանում է ΔY չափով, ապա ընդհանուր ծախսերը կփոխվեն $\Delta C \approx \lambda \times \Delta Y$ չափով կամ, այլ կերպ ասած՝ λ -ն ներկայացնում է ՀՆԱ աճը ապահովող գործոնային ծախսերի սահմանային արժեքը: Մրցակցային շուկայում տնտեսավարող սուբյեկտները λ -ի չափով վճարում են արտադրական յուրաքանչյուր գործոնի միավոր աճի համար:

Ծախսերի $C_t = R_t \times K_t + W_t \times L_t$ ֆունկցիան ստանալու համար հաշվարկվում են աշխատուժի և կապիտալի արժեքները, այդ նպատակով (6.4)–ից որոշելով $K = \frac{W}{R} \frac{\beta}{1-\beta} L$ և տեղադրելով (1.1) հավասարման մեջ՝ կստանանք.

$$Y = \alpha L^{1-\beta} \left[\frac{W}{R} \frac{\beta}{1-\beta} L \right]^{\beta} e^{\theta} = \alpha L \left[\frac{W}{R} \right]^{\beta} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{\beta} e^{\theta}, \quad (6.5)$$

որտեղից՝

$$L = Y \alpha^{-1} \left[\frac{W}{R} \right]^{-\beta} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{-\beta} e^{-\theta} \quad (6.6)$$

(6.6) –ը տեղադրելով (1.1) հավասարման մեջ՝ կստանանք.

$$Y = \alpha \left[Y \alpha^{-1} \left[\frac{W}{R} \right]^{-\beta} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{-\beta} e^{-\theta} \right]^{1-\beta} \times K^{\beta} e^{\theta} \quad (6.7)$$

որտեղից՝

$$K = Y \alpha^{-1} \left[\frac{L}{K} \right]^{1-\beta} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{1-\beta} e^{-\theta} \quad (6.8)$$

(6.6) և (6.8) հավասարումներից ստացված L -ի և K -ի արժեքները համապատասխանաբար տեղադրելով $C_t = R_t \times K_t + W_t \times L_t$ մեջ՝ կստանանք ընդհանուր ծախսերի ֆունկցիայի հետևյալ տեսքը.

$$C(W, R, Y) = Y \left[\frac{W^{1-\beta}}{R^{-\beta}} \right] \alpha^{-1} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right] e^{-\theta} + Y \alpha^{-1} \left[\frac{W^{1-\beta}}{R^{-\beta}} \right] \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{1-\beta} e^{-\theta} \quad (6.9)$$

(6.9)-ը ձևափոխելուց հետո.

$$C(W, R, Y) = Y \left[\frac{W^{1-\beta}}{R^{-\beta}} \right] \alpha^{-1} \frac{\beta^{-\beta}}{(1-\beta)^{1-\beta}} e^{-\theta} \quad (6.10)$$

Ըստ Շեպիարդի լեմմայի՝ կստանանք աշխատուժի և կապիտալի նկատմամբ պահանջարկի հավասարումները.

$$\frac{\partial C}{\partial W} = Y(1-\beta) \left[\frac{R}{W} \right]^{\beta} \alpha^{-1} \beta^{-\beta} (1-\beta)^{\beta-1} e^{-\theta} = L^*(W, R, Y) \quad (6.11)$$

(6.11) հավասարումը ցույց է տալիս, թե ինչպես է փոխվում աշխատուժի նկատմամբ պահանջարկը՝ $L^*(W, R, Y)$, երբ աշխատուժի գինը փոփոխվում է: (6.11) հավասարման մեջ $\frac{R}{W}$ -ի փոխարեն տեղադրելով $\frac{R}{W} = \frac{\beta}{(1-\beta)} \frac{L}{K}$ կստանանք.

$$\frac{L}{Y} = (1-\beta) \frac{\beta^{\beta}}{(1-\beta)^{\beta}} \left[\frac{L}{K} \right]^{\beta} \alpha^{-1} \beta^{-\beta} (1-\beta)^{\beta-1} e^{-\theta} = \alpha^{-1} \left[\frac{L}{K} \right]^{\beta} e^{-\theta} \quad (6.12)$$

որտեղից՝

$$\ln \frac{L}{Y} = -\ln \alpha - \beta \ln \frac{K}{L} - \gamma(1-\beta)T \quad (6.13)$$

Փաստորեն (6.13) հավասարումը ներկայացնում է աշխատուժի նկատմամբ օպտիմալ պահանջարկը:

Համանման ձևով ստացվում է նաև կապիտալի նկատմամբ օպտիմալ պահանջարկը՝ $K = K^*(W, R, Y)$, հետևյալ ձևափոխությունների միջոցով.

Ըստ (1.1) հավասարման՝

$$\frac{Y}{K} = \alpha K^{\beta-1} \left[\frac{1}{L} \right]^{\beta-1} e^{-\theta} = \alpha \left[\frac{K}{L} \right]^{\beta-1} e^{-\theta} \quad (6.14)$$

(6.14) հավասարման մեջ տեղադրելով $\frac{K}{L} = \frac{W}{R} \frac{\beta}{1-\beta}$ արտահայտությունը՝ կստանանք.

$$\frac{Y}{K} = \alpha \left[\frac{K}{L} \right]^{\beta-1} e^{-\theta} = \alpha \left[\frac{W}{R} \right]^{\beta-1} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{\beta-1} e^{-\theta} \quad (6.15)$$

(6.15) հավասարումը լոգարիթմելով՝ կստանանք կապիտալի նկատմամբ օպտիմալ պահանջարկը.

$$\ln K = -\ln \alpha + \ln Y + (1 - \beta) \ln W - (1 - \beta) \ln R + (1 - \beta) \ln \left(\frac{\beta}{1 - \beta} \right) + \gamma(1 - \beta)T \quad (6.16)$$

Ոչ կատարյալ մրցակցության պայմաններում արտադրանքի գինը որոշվում է որպես սահմանային ծախսերի նկատմամբ գնի որոշակի ավելացում՝ (mark up) $\varepsilon = \frac{\eta}{\eta - 1}$, որտեղ η -ն ընդհանուր պահանջարկի նկատմամբ արտադրական գործոնների առաձգականությունն է: Կատարյալ մրցակցության պարագայում $\varepsilon = 1$, իսկ ոչ կատարյալ մրցակցության պայմաններում $\varepsilon > 1$: Սահմանային ծախսերի՝ $MC = \frac{\partial C}{\partial Y}$ նկատմամբ ընդունելով որոշակի հաստատուն գնային ավելացում (mark-up), կստանանք գների՝ $P = MC \times \varepsilon$ հավասարումը: Ըստ (6.10) հավասարման՝

$$\frac{\partial C(W, R, Y)}{\partial Y} = \left[\frac{W^{1-\beta}}{R^{-\beta}} \right] \alpha^{-1} \frac{\beta^{-\beta}}{(1-\beta)^{1-\beta}} e^{-\theta} : \text{Քանի որ այստեղ } \frac{\partial C(W, R, Y)}{\partial Y} = MC, \text{ ուստի}$$

$$P = YED = \varepsilon \frac{1}{1-\beta} W \left[\frac{W}{R} \right]^{-\beta} \alpha^{-1} \left[\frac{\beta}{1-\beta} \right]^{-\beta} e^{-\theta} \quad (6.17)$$

(6.4) հավասարումից ստացված $\frac{W}{R}$ -ը տեղադրելով (6.17) հավասարման մեջ՝ կստանանք.

$$YED = \varepsilon \frac{1}{1-\beta} W \left(\frac{Y}{K} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} \alpha^{-\frac{1}{1-\beta}} e^{-\frac{\theta\beta}{1-\beta}-\theta}, \text{ որտեղից՝}$$

$$\ln YED = \ln(\varepsilon) - \ln(1-\beta) + \ln(W) + \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) \ln \left(\frac{Y}{K} \right) - \frac{\ln(\alpha)}{1-\beta} + \gamma T \quad (6.18)$$

Փաստորեն, արտադրական ֆունկցիան ձևափոխելով, ստացվում է ծախսերի ֆունկցիան, որի հիման վրա էլ՝ ՀՆԱ դեֆլատորի կամ արտադրանքի գնի հավասարումը: Համեմատաբար երկարաժամկետ հատվածում ՀՆԱ դեֆլատորի վարքագծային հավասարումը ցույց է տալիս, որ այն ենթակա է գնային ավելացման (mark-up), այսինքն՝ արտադրանքի գինը զգայուն է պահանջարկի փոփոխության նկատմամբ:

Արդյունքում ստացվեց Հայաստանի տնտեսության առաջարկը բնութագրող՝ լոգարիթմական տեսքով հավասարումների հեռակարգը.

$$\ln YED = \ln(\varepsilon) - \ln(1-\beta) + \ln(W) + \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) \ln \left(\frac{Y}{K} \right) - \frac{\ln(\alpha)}{1-\beta} + \gamma T \quad (6.19)$$

$$\ln \left(\frac{L}{Y} \right) = -\ln \alpha - \beta \ln \frac{K}{L} - \gamma(1-\beta)T \quad (6.20)$$

$$\ln \left(\frac{K}{Y} \right) = -\ln \alpha + (1-\beta) \ln W - (1-\beta) \ln R + (1-\beta) \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) + \gamma(1-\beta)T \quad (6.21)$$

Լագրանժի լավարկման (օպտիմացման) պայմաններով որոշվող (6.19) – (6.21) հավասարումները փաստորեն ստացվել են նորդասական մոդելի հիման վրա՝ որպես վարքագծային հավասարումների մեկ միասնական համակարգ:

Կալմանի ֆիլտրի ալգորիթմը

Կալմանի ֆիլտրը (Կալման՝ 1960, Համիլտոն՝ 1994) իրավիճակների տարածության մոդելի լուծման մի ալգորիթմ է, որը նվազագույնի է հասցնում կանխատեսումների միջին քառակուսային սխալը: Երբ սխալների բաշխվածությունը գաուսյան է, ապա ֆիլտրը թույլ է տալիս հաշվարկել նաև մոդելի լոգարիթմական-հավանականության ֆունկցիան: Դա հնարավորություն է ընձեռում պարամետրերը գնահատելու՝ օգտագործելով առավելագույն հավանականությունների մեթոդները:

Իրավիճակային տարածության տեսքը կազմված է երկու հավասարումներից՝ չափման հավասարում և իրավիճակի հավասարում:

Չափման հավասարումը ներկայացնում է n չափանի դիտարկվող փոփոխականներով վեկտորի՝ y_t -ի և m չափանի չդիտարկվող իրավիճակի փոփոխականների վեկտորի՝ α_t -ի փոխկապվածությունը:

$$y_t = Z_t \alpha_t + X_t d + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, T \quad (7.1)$$

Z_t -ն՝ $n \times m$ չափանի մատրիցա է, X_t -ն՝ $n \times k$ արտածին փոփոխականների մատրիցա է, ε_t -ը՝ դիտարկվող սխալն է, որի համար.

$$\text{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2 H_t \quad (7.2)$$

Իրավիճակի հավասարումը տրվում է հետևյալ տեսքով.

$$\alpha_t = T_t \alpha_{t-1} + c_t + R \eta_t \quad t = 1, \dots, T \quad (7.3)$$

որտեղ T_t -ն՝ $n \times m$ չափանի մատրիցա է, c_t -ն՝ $n \times 1$ վեկտոր է, R_t -ը՝ $n \times g$ չափանի մատրիցա է, η_t -ն $g \times 1$ չափանի վեկտոր է, որը բավարարում է.

$$\text{var}(\eta_t) = \sigma^2 Q_t \quad (7.4)$$

$Z_t, H_t, T_t, R_t, Q_t, G_t$ համակարգային մատրիցաներ են: c_t -ն և d -ն՝ մոդելով գնահատվող պարամետրեր են:

Կալմանի ֆիլտրի ալգորիթմը ներառում է կանխատեսման հավասարումը և ճշգրտման հավասարումը: Կանխատեսման հավասարումից ստացվում է α_t իրավիճակի վեկտորի օպտիմալ գծային միջին քառակուսային կանխատեսումը և դրա համացրվածքի (կովարիանցիոն) մատրիցան, որոնք հիմնվում են $t-1$ պահին առկա տեղեկատվության վրա:

$$P_{t-1} = E(a_{t-1} - \alpha_{t-1})(a_{t-1} - \alpha_{t-1})' \quad (7.5)$$

$$a_{t/t-1} = T_t a_{t-1} + c_t \quad (7.6)$$

$$P_{t/t-1} = T_t P_{t-1} T_t' + R_t Q_t R_t', \quad (7.7)$$

որտեղ՝ a_{t-1} -ն՝ իրավիճակի α_{t-1} վեկտորի նվազագույն միջին քառակուսային գծային գնահատումն է, իսկ P_{t-1} -ն՝ համացրվածքի (կովարիանցիոն) մատրիցան է:

Երբ $t-1$ պահից հետո ի հայտ են գալիս նոր տվյալներ, այսինքն՝ հայտնի է դառնում y_t -ի արժեքը, ապա արված կանխատեսումը ճշգրտվում է.

$$v_t = y_t - Z_t a_{t/t-1} - X_t d \quad (7.8)$$

ճշգրտված հավասարումը և դրան համապատասխան համացրվածքի մատրիցան տրվում են հետևյալ կերպ.

$$a_t = a_{t/t-1} + P_{t/t-1} Z_t F_t^{-1} v_t \text{ և} \quad (7.9)$$

$$P_t = P_{t/t-1} - P_{t/t-1} Z_t F_t^{-1} Z_t^T P_{t/t-1} \quad (7.10)$$

որտեղ՝

$$F_t = Z_t P_{t/t-1} Z_t^T + H_t \quad (7.11)$$

Այստեղ, փաստորեն, դիտարկված և կանխատեսված իրավիճակների որոշակի տարբերությունը ավելացվում է նախկին կանխատեսմանը: Վերջապես՝ (7.9) և (7.10) հավասարումների հաշվարկումից հետո, ըստ ռեկուրսիվ ալգորիթմի, այն նորից վերադառնում է նախորդ պարբերաշրջանին, որի արդյունքում ստացվում է չդիտարկված փոփոխականի ժամանակային $\{ a_t \}$ շարքը: Այսպիսով, Կալմանի ֆիլտրը իրավիճակի վեկտորի օպտիմալ գնահատականը հաշվարկելու ռեկուրսիվ ալգորիթմ է, ըստ որի գնահատվում է կանխատեսման սխալը, որից հետո այն ճշգրտվում է:

Երբ իրավիճակների տարածության մոդելում ներառված գծային հավասարումների գնահատված սխալները ունեն նորմալ բաշխվածություն, ապա մոդելում ներառված հավանական պարամետրերի խտության բաշխվածությունը կարելի է հաշվարկվել լոգարիթմական- հավանականությունների ֆունկցիայի հիման վրա: Մասնավորապես v_t կանխատեսումային սխալների և դրանց համապատասխան F_t համացրվածքի մատրիցաների հիման վրա լոգարիթմական-հավանականությունների ֆունկցիան ունի հետևյալ տեսքը.

$$L(v_t / \varphi) = -\left(\frac{nT}{2}\right) \log(2\pi\sigma^2) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log|F_t| - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_{t=1}^T v_t^T F_t^{-1} v_t \quad (7.12)$$

որտեղ՝ φ -ն պարամետրերի այն բազմությունն է, որի հիման վրա որոշվում են լոգարիթմական-հավանականությունների ֆունկցիայի արժեքները: Կալմանի ֆիլտրի ռեկուրենտ ալգորիթմը կրկնվում է այնքան, մինչև $\frac{\partial L(\varphi)}{\partial \varphi} < \delta$, որտեղ՝ δ -ն բավականաչափ փոքր թիվ է:

Կալմանի ֆիլտրի հիման վրա ՋՆԱ ճեղքվածքի գնահատման մոդելը ունի հետևյալ տեսքը.
Գնահատվող հավասարումը՝

$$y_t = y_t^* + y_t^c + \varepsilon_{y_t}, \quad (7.13)$$

որտեղ՝ $\varepsilon_{y_t} \sim N(0, \sigma_{y_t}^2)$: Մնացած բոլոր հավասարումների սխալների անդամները ևս ունեն նորմալ բաշխվածություն:

$$u_t = u_t^* - 0.4 * y_t^c + \varepsilon_{u_t} \quad (7.14)$$

Իրավիճակի հավասարումը՝

$$y_t^* = y_{t-1}^* + g_{t-1} + \varepsilon_{y_t^*} \quad (7.15)$$

$$g_t = g_{t-1} + \varepsilon_{g_t} \quad (7.16)$$

$$y_t^c = 1.5 * y_{t-1}^c - 0.7 * y_{t-2}^c + \varepsilon_{y_t^c} \quad (7.17)$$

$$u_t^* = u_{t-1}^* + \psi_{t-1} + \varepsilon_{u_t^*} \quad (7.18)$$

$$\psi_t = \psi_{t-1} + \varepsilon_{\psi_t} \quad (7.19)$$

Ըստ (7.15) և (7.18) հավասարումների՝ պոտենցիալ ՋՆԱ-ն և գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակները ներկայացնում են պատահական պրոցեսներ, որոնք նկարագրվում են g_t և ψ_t կառուցվածքային տեղաշարժերի միջոցով:

Միջազգային փորձը. տարբեր երկրներում պոտենցիալ արտադրանքի գնահատման մոդելները

- ԵՄ 11 երկրներ, Ճապոնիա և ԱՄՆ - Արտադրական ֆունկցիա (Փոխարինման հաստատուն առած-գականություն, CES): Իսպանիայում և ԱՄՆ-ում՝ Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիա: Աշխատուժի պոտենցիալ մակարդակի գնահատման համար՝ NAWRU: OECD երկրները առավելապես օգտագործում են Կորբ-Դուգլասի (Կ-Դ) արտադրական ֆունկցիան:
- Նոր Զելանդիա - Հողորիկ-Պրեսկոտի (Հ-Պ) բազմաչափ ֆիլտր: Հավասարակշիռ գործազրկության մակարդակը – մոդելով գնահատված գործազրկության մակարդակը՝ ֆիլտրված Հ-Պ ֆիլտրով: Պոտենցիալ տնտեսական աճը և գործազրկության հավասարակշիռ մակարդակները գնահատվում են Կալմանի ֆիլտրի միջոցով: Դրանց միջոցով որոշվում են տնտեսական աճի, գործազրկության և կապիտալի օգտագործման կանխատեսումային մակարդակները:
- Կանադա - Հողորիկ-Պրեսկոտի ֆիլտր, Հողորիկ-Պրեսկոտի բազմաչափ հիբրիդային ֆիլտր (Լաքս-տոն-Թետլով), Արտադրական ֆունկցիա, վեկտորային ավտոռեգրեսիվ մեթոդներ:
- Չեխիա- Կ-Դ արտադրական ֆունկցիա. ներառում է արտադրանքի պոտենցիալ թողարկման վրա տնտեսության առանձին հատվածների ազդեցությունները, պոտենցիալ աշխատուժի գնահատման համար օգտագործվում է NAIRU (7.5 տոկոս), գնահատվել է կապիտալի արդյունավետ օգտագործման ազդեցությունը:
- Լեհաստան – Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիա: Պոտենցիալ աշխատուժի գնահատման համար կիրառվել է Էլմենկովի մեթոդը, ըստ որի՝ աշխատավարձային գնաճի տեմպի փոփոխությունը համամասնական է փաստացի գործազրկության և NAWRU-ի միջև տարբերությանը: Արտադրական ֆունկցիան երկու գործոնների հիման վրա գնահատվել է որպես սխալների ճշգրտման վեկտորային մեխանիզմ (VECM), ըստ որի՝ պոտենցիալ ՀՆԱ-ն ստացվում է արտադրական գործոնների մաքսիմալացումից:
- Լատվիա -Կ-Դ արտադրական ֆունկցիա, NAWRU-ի գնահատման համար օգտագործվում է Էլմենկովի մեթոդը: Աշխատուժի մասնաբաժինը կազմել է 77.5 տոկոս:
- Էստոնիա - Կ-Դ արտադրական ֆունկցիա, տեխնոլոգիական զարգացումը մոտարկվում է արտաքին ուղղակի ներդրումների հիման վրա, պոտենցիալ զբաղվածությունը հաշվարկվում է գործազրկության երկարաժամկետ տրենդի միջոցով: Աշխատուժի մասնաբաժինը կազմել է 66.6 տոկոս:
- Իսրայել-Արտադրական ֆունկցիա (Կ-Դ), աշխատուժի մասնաբաժինը՝ 68 տոկոս: Տեխնոլոգիաները՝ զծային տրենդի մեթոդ: Աշխատուժի գնահատման համար օգտագործվում է նվազագույն գործազրկության մակարդակը:
- Սլովենիա - Արտադրական ֆունկցիա (Կ-Դ): Տեխնոլոգիաները՝ զծային տրենդի մեթոդ:
- Իռլանդիա - Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիայի և ծախսերի երկակիության ֆունկցիաների հիման վրա գնահատվել են տնտեսության ընդհանուր առաջարկի հավասարումները: Գնաճի տեմպը չարագացնող գործազրկության մակարդակի և ընդհանուր գործոնային արտադրողականության միջոցով գնահատվել են արտադրանքի պոտենցիալ մակարդակը և դրա ճեղքվածքը:
- Ռուսաստանի Դաշնություն- Արտադրական ֆունկցիա (Կ-Դ). գնահատվել է աշխատուժի և կապիտալի օգտագործման բնականոն մակարդակը, որոնցից ավելի օգտագործման դեպքում գնաճը սկսում է արագանալ:
- Չիլի-Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիա: Տեխնոլոգիաները՝ Հողորիկ-Պրեսկոտի ֆիլտր: Աշխատուժի գնահատումը՝ գործազրկության բնականոն մակարդակ (5.5 տոկոս):
- Շվեդիա - Արտադրական ֆունկցիա (Կ-Դ), աշխատուժի մասնաբաժինը՝ 68 տոկոս: Պոտենցիալ աշխատուժի գնահատումը՝ NAWRU:
- Ավստրալիա - Կորբ-Դուգլասի արտադրական ֆունկցիա. աշխատուժի մասնաբաժինը կազմում է 57 տոկոս: Աշխատուժի պոտենցիալ մակարդակը գնահատվում է NAWRU-ի հիման վրա:

Օգտագործված գրականություն

1. Թևոսյան Ա. , (2007)., «Համախառն պահանջարկի տատանումների ազդեցությունը գնաճի և տնտեսական աճի վրա», «ՀՀ կենտրոնական բանկի բանբեր, 2007 թվականի առաջին եռամսյակ»:
2. Alasdair Scott. (2000)., «A multivariate unobserved components model of cyclical activity», Reserve Bank of New Zealand, Discussion Paper Series.
3. Alpo Willman (2002)., «EURO area production function and potential output: A supply side system approach», EUROPEAN CENTRAL BANK Working Paper No.153.
4. Artus, P., (1977)., «Measures of potential output in manufacturing for eight industrial countries», 1955-78, IMF Staff Paperrrs No. 24.
5. Beveridge, Stephen and Charles R. Nelson. 1981. «A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the «Business Cycle». Journal of Monetary Economics 7(2) ., 151 – 74.
6. Blanchard, Olivier and Danny Quah. 1989. «The Dynamic Effects of Demand and Supply Disturbances». American Economic Review 79(4): 655-73.
7. Canova, F., (1993), «Detrending and Business Cycle Facts», Discussion Paper No. 782. Centre For Economic Policy Research, London.
8. Canova, F.,(1998), «Detrending and business cycle facts», Journal of Monetary Economics 41, 475-512.
9. Clarida, R., Gali, J., Gertler, M., (2000)., «Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and some Theory», Quarterly Journal of Economics 115, s. 147-180.
10. Claus, I . (2000)., «Estimating potential output: a structural VAR approach», Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper DP 2000/03.
11. Dainis Stikuts., (2003)., «Measuring output gap in Latvia», Working Paperr 2/03.
12. Elmeskov, J., (1993)., «High and persistent unemployment: assessment of the problem and its causes», OECD Economics Department Working Paperrrs No 132.
13. Friedman. M. (1968). «The role of monetary policy», American Economic Review 68, 1-17.
14. Fyodor I. Kushnirsky (2001)., «A Modification of the Production Function for Transition Economies Reflecting the Role of Institutional Factors», Comparative Economic Studies, XLIII, No.1. Temple University.
15. Giorgio C., Richardson P., Roseveare D., van den Noord P., (1995), «Estimating potential output, output gaps structural budget balances», OECD Economics Department Working Paper No. 152.
16. Geraldine Slevin. (2001). Potential Outpu And The Output Gap In Ireland, Central bank Of Ireland 5/RT/01 Technical Paper, September.
17. Griliches Z., Maires J.,(1995)., «Production Functions: The Search for Identification», NBER Working Paper No. 5067.
18. Hamilton, J. D. (1994).,«Time Series Analysis», Princeton University Press.
19. Hodrick, Robert J. and Edward C. Prescott. 1981. «Post War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation». Discussion Paper No. 451. Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Northwestern University, Evanston, IL.
20. Kieran McQuinn., (2003)., «Alternative Models of the Irish Supply Side», Central Bank and Financial services authority of Ireland., Research Technical Paper 2/RT/03.
21. King.R.G., Ploser. C.I., Stock. J.H., Watson. M.W., (1991), Stochastic Trends and Economic Fluctuations, The American Economic Review 81(4), s. 819-839.
22. Kuttner, Kenneth N. 1991. «Using Noisy Indicators to Measure Potential Output». Working Paper WP-91-14. Federal Reserve Bnak of Chicago, Chicago, IL.
23. Leo Butler (1996)., «A semi-Structural Method to Estimate Potential Output: Combining Economic Theory with a Time-Series Filter», The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model (QPM).
24. Laxton, Douglas and Robert Tetlow. 1992. A Simple Multivariate Filter for the Measurement of Potential Output. Technical Report No. 59. Ottawa: Bank of Canada.
25. Maddala, G.S. – Kim, I.M. (1996): Structural Change and Unit Roots, Journal of Statistical Planning and Inference, Vol. 49, pp. 73-103.
26. McElhattan, R., 1978, «Estimating a Stable Inflation Rate of Capacity Utilization», Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco, Fall, pp. 20-30.
27. Michal Gradzewiez., Marcin Kolasa., (2003)., «Estimating the output gap in the Polish economy: VECM approach», NBR CONFERENCE «POTENTIAL OUTPUT AND BARRIERS TO GROWTH», ZALESIE GORNE.

28. Modigliani. F. and L.Papademos (1976), «Targets for monetary policy in the coming year», Brookings Papers on Economic Activity 1, 141-63.
29. Nienke Oomes., Oksana Dynnikova., (2006), The Utilization-Adjusted Output Gap: Is the Russian Economy Overheating?, IMF Working Paperrrs 06/68.
30. Okun A. (1962), Potential GNP:Its Measurement and Significance, American Statistical Association, Proceedings of the Business and Econimic Statistics Section, Washington.
31. Potential Outpu And The Output Gap In Ireland, By Geraldine Slevin, Central bank Of Ireland 5/RT/01 Technical Paper, September 2001.
32. Phelps.E (1967), «Phillips curves, expectations of inflation, and optimal unemployment over time. *Economica* 34, 254-281»
33. Robert G. Chambers (2001)., «Applied production analysis». A dual approach., University of Maryland., Cambridge University Press.
34. Robert E. Lucas, Jr. and Thomas J. Sargent, editors., «Rational Expectations and Econometric Practice» Volume 1., The University of Minnesota Press, Minneapolis., 1988.
35. Samuelson.P.A. and R.M.Solow (1960), «Analytical aspects of anti-inflation policy», *American Economic Reviw* 50, 177-194.
36. Shephard, R.W. (1970)., «Theory of Cost and Production Functions»., Princeton, NJ: Princeton University Press.
37. Taylor, J.B., (1993), Discretion versus Policy Rules In Practice, *Carnegie-Rochester Series on Public Policy* 39, s. 1995-214.
38. Werner Roeger. (2006), «The Production Function Approach to Calculating Potential Growth and Output Gaps Estimates for EU Member States and the US», EU-Commission DG ECFIN.
39. Watson, Mark W. 1986. «Univariate Methods with Stochastic Trends». *Journal of Monetary Economics* 18(1) : 49-75.
40. ZsoltDarvas – Gabor Vadas. (2003)., «Univariate Potential Output Estimatioons For Hungary», MNB Working Paper., MAGYAR NEMZETI BANK.