

Բանալի բառեր՝ ֆինանսական փուչիկ, ֆինանսական անկայունություն, ճգնաժամ, կենտրոնական բանկ, հոտային վարքագիծ, վարքագծային ֆինանսներ:

ՀՏԴ 336

## ԱԿՏԻՎՆԵՐԻ ԳՆԵՐԻ «ՓՈՒԶԻԿՆԵՐԻ» ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ ՆԱԽԱԴԻՅԱԼՆԵՐԸ ԵՎ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱԿՐՈՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ

Արա ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ԵՊՀ ռիսկերի կառավարման ամբիոնի մագիստրոս

Ֆինանսական շուկայի հիմնական նպատակը իրական տնտեսության մեջ ներդրումների ներգրավումն ու կազմակերպությունների արժեքի գնահատումն է: Սակայն այն ժամանակ, երբ շուկան դադարում է աղետկատարեն գնահատել կազմակերպությունների բաժնետոմսերի գները, ապա առաջանում է ֆինանսական փուչիկ անվանմամբ երևույթ: Ֆինանսական փուչիկն ունի տարբեր մեկնաբանություններ, մասնավորապես՝ որոշակի ժամանակահատվածի ընթացքում ակտիվի իրականարժեքի գնահատականի նկատմամբ գնի էական փոփոխությունը, որն ուղղորդվում է երկարատև գների աճով և դրան հաջորդող փլուզմամբ կամ զգալի անկմամբ [1]: Ֆինանսական փուչիկի պայթյունը հանգեցնում է տվյալ գործիքի նկատմամբ ներդրողների հետաքրքրության կորստին և շուկայի փլուզմանը: Չարզ Մաքքեյը նկարագրում է մարդկանց վարքագիծը, որը տանում է փուչիկի առաջացմանը, հետևյալ կերպ. «Բազմաթիվ մարդիկ միաժամանակ գտնվում են մի որևէ պատրանքի ազդեցության տակ և շարժվում են դրա հետևից: Փողը նույնպես հաճախ եղել է մարդկանց համար պատրանքների պատճառ. Այսինքն՝ սթափ մարդիկ միանգամից վերածվում են հուսահատ խաղամուղների՝ պատրաստ լինելով ռիսկի մատուցելու իրենց ողջ ունեցածը թղթի մի կտորի համար» [16]: Իր հերթին ֆինանսական փուչիկների հիմքում ընկած մեխանիզմի պարզ ինտուիտիվ մեկնաբանությունն է տվել Ռոբերտ Շիլլերը. «Եթե ակտիվների գները սկսում են արագ աճել, որոշ ներդրողների հաջողությունը գրավում է հասարակության ուշադրությունը, ինչը բորբոքում է շուկայի նկատմամբ խանդավառությունը: Նոր (հիմնականում անփորձ) ներդրողները մտնում են շուկա և բարձրացնում են գները: Այս «խռացիկալ խանդավառությունը» բարձրացնում է գների ապագա աճի սպասումները, քանի որ ներդրողները էքստրապոլացնում են նոր գնային գործողությունները դեպի հեռու ապագան: Սակայն ֆինանսական փուչիկը ցանկում է իր իսկ ոչնչացման սերմերը. Երբ գները սկսում են նվազել, ինչը և ստիպում է որոշ ներդրողների լքել շուկան: Գների դեպի վար շարժումը. ինչն էլ իր հերթին առաջացնում է հետագա դեպի վար շարժման սպասումներ և այսպես շարունակ, մինչև վերջնականապես հասնում է հատակին» [2]:

Սոցիալական փուչիկների ամենահայտնի և ամենալավ ուսումնասիրված օրինակները ակտիվների գնազոյացման սպեկուլյատիվ փուչիկներն են, որոնք ըստ էության ունեն երկար պատմություն, որը ինչ-որ իմաստով կարող է անգամ հասնել մինչև Հին Հռոմ: Սպեկուլյատիվ փուչիկների առաջին լավ փաստագրված օրինակներից են «Տուլիպանիան» Նիդերլանդներում 1637թ. և South Sea Company ընկերության 1720թ. փուչիկը, վերջինիս զարգացումից և փլուզումից հետո ներմուծվեց «փուչիկ» տերմինը [3]:

Այժմ ներկայացնենք ակտիվների գների «փուչիկների» առաջացման սոցիալ-հոգեբանական նախադրյալները:

Այսպես, տրամաբանական է ենթադրել, որ ակտիվների գնազոյացման փուչիկների ձևավորումն ունի իր արմատները մարդկային սոցիալական հոգեբանության հիմնական ասպեկտներում, որոնք կորսնւորեն իրենց անմիջապես, երբ մի քանի անհրաժեշտ պայմաններ (ինչպես օրինակ, լիկվիդային շուկայի առկայությունը) բավարարվեն: Դեռ ավելին, հավանական է, որ փուչիկների ձևավորման և փլուզման երևույթները առաջանում են սոցիալական դինամիկայի ոլորտում մինչև ակտիվի գնազոյացման ձևավորումը [3]:

Հասկանալու համար, թե ովքեր են կառավարում ներդրումները, նախենառաջ կարևոր է հստակեցնել բաժնետոմսերի շուկայում ներդրողների ինքնությունը: Դրանց վերաբերյալ տարածված են հետևյալ թյուր կարծիքները՝

- կայացած ներդրողները տիրապետում են բաժնետոմսերի մեծամասնությանը,
- հարուստ անհատներին շատերն ունեն իշխանություն կառավարելու իրենց ներդրումները,
- «խելացի փողերն» են գերակշռում շուկայում:

Այս թյուրմեթուսները տանում են այն շինձու. հուսալիությանը, թե շուկաները շատ արդյունավետ են:

Սակայն ֆինանսական շուկայի վերաբերյալ չի կարելի ասել ոչ այնքան է, թե ինչ չափով են հիմնական ներդրողները կամ հարուստ անհատները գերակշռում շուկայում, այլ այն, թե ինչքանով են «խելացի փողերը» օգտագործված տվյալ շուկայում: Մեկ այլ տարածված կարծիք կա, թե խելացի անհատները շուկայի կառավարումը վերցնում են իրենց ձեռքը՝ հարստություն կուտակելով եկամտաբեր առևտրի միջոցով: Այս տեսակետը անտեսում է այն փաստը, որ անհատները սպառում են իրենց հարստության որոշ մասը և, ի վերջո, մահանում՝ կտակելով հարստությունը ուրիշներին, որոնք քիչ հավանական է, որ նույնպես կլինեն խելացի ներդրողներ:

Արդյունավետ շուկայի դրսևորման մոդելը վկայում է, որ ներդրողի հոգեբանությունը չի կարող լինել կարևոր գործոն ֆինանսական շուկաներում և բաժնետոմսի իրական գինն իրենից ներկայացնում է ապագայում սպասվելիք շահութաբաժինների դիսկոնտավորված ներկա արժեքը: Արդյունավետ շուկայի այլընտրանքային մոդելում ենթադրվում է «խելացի փողերով» ներդրողների գոյությունը, ովքեր իրենց հարստության սահմաններում արագ և ճիշտ են արձագանքում

հրապարակային տեղեկատվությանը, ինչպես նաև, բաժնետոմսի նկատմամբ նրանց պահանջարկը որոշ մոդելներում գծային է սպասվող եկամտից հաջորդ ժամանակաշրջանի համար, իսկ հասարակ ներդրողները այն մարդիկ են, ովքեր չեն արձագանքում օպտիմալ կանխատեսված սպասվող եկամուտներին: Նրանք չափից դուրս բուռն են արձագանքում նորություններին, որոնք եուրոյամբ խոցելի են [1]:

Ինչպես արդեն նշվեց, շատ կարևոր է որոշել, թե ինչն է այսօր բնորոշում շուկայի մակարդակը, ի՞նչն է խարսխում դեպի արդյունավետ շուկան: Որպեսզի հասկանանք այդ խարսխների իրական եուրոյունը, պետք է դիմենք հոգեբանությանը: Առանձնացվում են երկու տեսակի խարսխներ՝ **բանական** և **բարոյական** [2]:

Հոգեբանները ցույց են տվել, որ մարդկանց որոշումները անորոշ իրավիճակում կախված են, թե արդյո՞ք հասանելի **բանական** խարսխի նախապայման կա ձեռքի տակ: Հոգեբաններ Ամոս Տվերսկին և Դանիել Կահնեմանը ներկայացրել են այս միտումը՝ հեռուստատեսային խաղերում օգտագործվող բախտի անիվով: Այն պտտում են և կանգնեցնում պատահական թվի վրա: Սուբյեկտներին հարցեր էին տրվել, որոնց պատասխանները ընկած էին 1-100 միջակայքում, օրինակ՝ Միացյալ Ազգերում աֆրիկյան ազգերի տոկոսային հարաբերակցությունը: Նրանք սկզբում պետք է միայն ասեին, թե արդյո՞ք պատասխանն ընկած է բախտի անիվի ցույց տված թվից ներքև կամ վերև, իսկ այնուհետ՝ իրենց պատասխանը: Փորձերը ցույց տվեցին, որ պատասխանը խորապես կախված է անիվի ցույց տված պատահական թվից: Այս փորձի հետաքրքրությունը նրանում էր, որ մարդիկ հստակ գիտեին, որ անիվի ցույց տված թիվը լրիվ պատահական էր և չպետք է ազդեցություն ունենար պատասխանների վրա:

Բաժնետոմսերի մասին դատողություններ անելու համար ամենահարմար խարսխը ամենավերջին նշված գինն է: Ներդրողների՝ այս խարսխով շարժվելու միտումը ստիպում է բաժնետոմսերի գների նմանությանը մեկ օրից մյուսը շարժվելու: Որպես խարսխ կարող են հանդիսանալ նաև հայտնի ինդեքսները:

**Բարոյական** խարսխների ժամանակ համեմատվում են այն ուժերը և պատճառները, որոնք ներդրողներին ստիպում են մի կողմից ներդրում կատարել, իսկ մյուս կողմից այդ գումարը ծախսել այլ պահանջմունքների համար: Այս խարսխի հիմքում հոգեբանական այն սկզբունքն է, որ մարդկանց մոտ գործողությունների հանգեցնող մտածողություն մեծ մասը բանական արտահայտություն չունի, բայց փոխարենը ընդունում է հիմնավորումների և պատմությունների ձև: Այդ պատճառով մարդիկ համեմատում են պատմությունը, որը չունի բանական արտահայտություն, իսկ հարստության բանական արտահայտությունը պայմանավորված է նրանով, որը նրանք կարող են սպառել:

Բացի վերոնշյալներից, կարևորվում են ակտիվների գների փուչիկի առաջացման տնտեսական նախադրյալները:

Տնտեսագիտական գրականության մեջ առանձնացվում են մի քանի պատճառներ, որոնք կարող են տանել շուկաներում փուչիկի ձևավորմանը: Դրանք սահմանվել են որպես փուչիկների շարժիչ ուժեր [8]: Դրանք են՝

- **Կարգավորող միջավայրում խափանումները կամ իրականացվող խոշոր փոփոխությունները**

Օրինակ՝ Bretton Woods համակարգի անկումը, ինչից հետո գրանցվեց գների սպեկուլյատիվ գազաթը 1973-ին, ապականողակարգումը Մեքսիկայի շուկաներում 1994-1995 թթ. Թաիլանդում, Ինդոնեզիայում, Մալայզիայում և Կորեայում 1997-1998թթ.:

- **Աճի հեռանկարները**

Սա կարող է տեղի ունենալ հատկապես ինչ-որ նորարարության միջոցով, որի պոտենցիալ աճի իրական տեմպը կամ աճի վրաազդեցությունը դժվար է գնահատել, ինչը կարող է հանգեցնել պոտենցիալի գերազանցատման, ապագա եկամուտների չափազանց լավատեսական սպասումների և, այսպիսով, ակտիվների գների գերազանցատման:

- **Ռազմավարության փոփոխությունները**

Նրանք վերաբերում են հարկերին, դրամավարկային գործառնություններին, կենսաթոշակներին և այլն: Այսպիսի փոփոխությունները կարող են ունենալ ոչ ուղղակի ազդեցություն ակտիվների գների վրա:

- **Շուկայի ենթակառուցվածքները**

Ներկայիս գլոբալ ֆինանսական շուկաներում ենթակառուցվածքային խնդիրները շատ կարևոր են առանցքային օպերատորների և ներդրողների միջև փոխկապվածության շնորհիվ: Գլոբալ փոխկապակցված համակարգում հնարավոր խանգարումները կարող են արագտարածվել՝ առաջացնելով մեծ վարակ ֆինանսական համակարգում:

- **Գերակտիվությունը**

Գերակտիվության պատճառները բազմազան են, բայց դրանցից շատերը կարող են դասակարգվել վարքագծային ֆինանսներով, հատկապես «հոտի» էֆեկտով: Գերակտիվության հիմնական պատճառներից մեկն էլ այն է, որ մարդիկ գերլավատես են գերպստահ են ռիսկը վերցնելու իրենց կարողությունների վրա:

Ակտիվների գներում փուչիկներին հետևելու կարևորությունը կայանում է ակտիվների գների և ֆինանսական համակարգի ընդհանուր գործունեության և տնտեսության ընդհանուր ներկայացման միջև փոխկապվածության մեջ: Ակտիվների գների և տնտեսական աճի միջև կապի վերաբերյալ ցույց է տրվել, որ ակտիվների գների փուչիկները կարող են երկարատև ազդեցություն ունենալ ֆինանսական հատվածի գործառնությունների և դրանց համահունչ ընդհանուր տնտեսական աճի վրա:

Փուչիկները հիմնված են տնտեսության որոշ հատվածների աճի անտեղի սպասումների վրա, եւ դրանք կարող են հանգեցնել տնտեսության մեջ ռեսուրսների ոչ արդյունավետ բաշխման: Ֆինանսական ռեսուրսները կարող են օգտագործվել տարբեր ճյուղերում կապիտալի ներդրումների համար, որտեղ աճի հնարավորությունները խիստ չափազանցված են:

Մյուս կարևոր օղակը ակտիվների գների, կենտրոնական բանկերի և դրամավարկային քաղաքականություն սահմանելու նրանց խնդրի միջև գնաճն է: Գիտական քննարկումներն այս ոլորտում կենտրոնացել են մի քանի առանցքային հարցերի շուրջ: Առաջինը վերաբերում է ակտիվների գների՝ գնաճի ապագա փոփոխություններին արձագանքելու ունակությանը, իսկ երկրորդը՝ գնաճի փաստացի չափանիշը: Ինչ վերաբերում է առաջին խնդրին, կարևորվում է այն, որ ակտիվների գների աճը կարող է մեկնաբանվել, որպես տնտեսական պայմանների բարելավում: Դա կարող է հանգեցնել սպառման և ներդրումների աճի, ինչն իր հերթին տնտեսության մեջ աճող պահանջարկի ճնշումների միջոցով կտանի գնաճի հետագա աճի: Այս փաստարկից ելնելով՝ ակտիվների գների աճը կարող է դիտվել, որպես ինֆլյացիայի կարևորագույն ցուցանիշ:

Ինչքան շատ է փուչիկը հասունանում, այդքան ավելի ուժեղ կլինի նրա ազդեցությունը միկրոտնտեսական և մակրոտնտեսական ցուցանիշների վրա: Այդ իսկ պատճառով էլ կենտրոնական բանկի և կարգավորողների համար ավելի տեղին կլինի գործողություններ ձեռնարկել ավելի վաղիվում:

Իհարկե, սպասվող գնաճի չափումը կենտրոնական դեր է խաղում դրամավարկային քաղաքականության վերլուծության մեջ, բայց իրական գնաճի չափումը լուրջ բանավեճերի առիթ է դարձել: Այդ բանավեճը կենտրոնացել է երկու հարցի շուրջ. այն է՝ թե ո՞ր գների ինդեքսը պետք է կենտրոնական բանկը օգտագործի, և արդյո՞ք այդ ինդեքսը պետք է ներառի ակտիվների

գներն այնպես, ինչպես ներառում է ապրանքների և ծառայությունների գները: Չարլզ Գուդհարթը առաջարկում է ապրանքների և ծառայությունների գների վրա հիմնված ավանդական գնաճի չափերը փոխարինել ավելի լայն չափերով, որոնք կներառեն անշարժ գույքի և բաժնետոմսերի գները [8]:

Այժմ ներկայացնենք «Փուչիկների» ճանաչման փոփոխվող պատուհաններով թեստը:

Փ. Ֆիլիպսի, Յ. Կուի և Ջ. Յուի (PWY) կողմից ներկայացվող թեստը փուչիկների ճանաչման կրճատ տեսքի մոտեցում է եւ այդպիսի թեստերում հիմնական կենտրոնացումն այլընտրանքային հիպոթեզն է, քանի որ հետաքրքրում են հիմնարկային ինտերակտիվ շեղումները, «գերտաքային» և սխալ գնաճային:

Մոդելն ունի հետևյալ ռեգրեսիոն հավասարման տեսքը (գրոյի հավասար ազատ անդամով)՝

$$y_t = dT^{-\eta} + \theta y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \stackrel{iid}{\sim} (0, \sigma^2), \quad \theta = 1 \quad (1)$$

որտեղ  $d$ -ն հաստատուն մեծություն է,  $T$ -ն ընտրանքի մեծությունն է, իսկ  $\eta$ -ն տեղայնացնող պարամետրն է, որը կառավարում է ազատ գործակցի մեծությունը և հոսքը, երբ  $T \rightarrow \infty$ :

Ենթադրենք, որ փոփոխվող պատուհանով ռեգրեսիոն ընտրանքը սկսվում է ընդհանուր ընտրանքի ( $T$ )  $r_1$ -րդ մասնաբաժնից և ավարտվում  $r_2$ -րդ մասնաբաժնով, որտեղ  $r_2 = r_1 + r_w$ , և  $r_w$ -ն ռեգրեսիայի կոտորակային պատուհանի չափն է: Արդյունքում էմպիրիկ ռեգրեսիոն մոդելը կարող է ներկայացվել հետևյալ տեսքով՝

$$\Delta y_t = \alpha_{r_1, r_2} + \beta_{r_1, r_2} y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \psi_{r_1, r_2}^i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

որտեղ  $k$ -ն լագային կարգն է, և  $\varepsilon_t \stackrel{iid}{\sim} (0, \sigma_{r_1, r_2}^2)$ : Դիտարկումների բանակը ռեգրեսիայում  $T_w = [Tr_w]$  է, որը ցույց է տալիս արգումենտի ամբողջ մասը: ADF վիճակագրությունը (t-հարաբերությունը)՝ հիմնված այս ռեգրեսիայի վրա, նշանակվում է  $ADF_{r_1}^{r_2}$  [12]:

Rtadf հավելվածների կողմից իրականացվող թեստային ռազմավարությունները հիմնված են հետևյալ կրճատ տեսքի հավասարման վրա՝

$$y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

որտեղ  $y_t$ -ն հավասարման փոփոխականն է (բաժնետոմսի գինը),  $\mu$ -ն՝ ազատ գործակիցն է,  $p$ -ն՝ լագերի առավելագույն արժեքն է,  $\varepsilon_t$ -ն՝ սխալն է [14]:

Փուչիկների թեստավորումը (պայթյունավտանգ վարքագիծը) հիմնված է ստանդարտ ADF միավոր արմատ թեստի աջակողմյան վարիանցային վրա, որտեղ գրոյական հիպոթեզը միավոր արմատն է, իսկ այլընտրանքային հիպոթեզը դանդաղ տաքացող ավտոռեգրեսիայի գործակիցն է: Այսինքն, մենք թեստավորում ենք՝

$$H_0 : \delta = 1$$

$$H_1 : \delta > 1$$

Նշանակենք համապատասխան t-վիճակագրությունը  $ADF_r$ -ով, որի դեպքում  $ADF_1$ -ը կհամապատասխանի ամբողջական ընտրանքին: Չրոյական հիպոթեզի ներքո կունենանք՝

$$ADF_r \Rightarrow \frac{\int_0^r \tilde{W} dW}{\left(\int_0^r \tilde{W}^2\right)^{\frac{1}{2}}} \quad (4)$$

որտեղ  $W$ -ն ստանդարտ Բրոունյան շարժումն է, իսկ  $\tilde{W}(r) = W(r) - \frac{1}{r} \int_0^1 W(r) dr$  ձևափոխված Բրոունյան շարժումն է [13]:

### SADF թեստը

SADF թեստը հիմնվում է ADF մոդելի կրկնվող հաշվարկի վրա, որը կատարվում է պարբերաբար ընդարձակվող ընտրանքի հաջորդականության վրա, և թեստը վերցվում է, որպես համապատասխան ADF վիճակագրությունների հաջորդականության սուբիդեմոն արժեք: Այս դեպքում  $r_w$  պատուհանի չափը ընդարձակվում է  $r_0$ -ից 1, այնպես որ  $r_0$ -ն ցույց է տալիս փոքրագույն ընտրանքային պատուհանի լայնությունը, իսկ 1-ը մեծագույն պատուհանի չափը (ընդհանուր ընտրանքի չափը) նեկլուսիայում:  $r_1$  սկզբնակետը ֆիքսված է 0-ում, այնպես որ յուրաքանչյուր ընտրանքի վերջնակետը ( $r_2$ ) հավասարվում է  $r_w$ -ի և տատանվում է  $[r_0; 1]$ : ADF վիճակագրությունը ընտրանքի համար, որը ընկած է  $[0; r_2]$ , նշանակվում է  $ADF_0^{r_2}$ : SADF վիճակագրությունը սահմանվում է որպես

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{ADF_0^{r_2}\} \quad [14] \quad (5)$$

### Փոփոխվող պատուհանով GSADF թեստը

GSADF թեստը շարունակում է նեկլուսիվ եղանակով ADF թեստի ռեգրեսիան ստուգել տվյալների ենթաընտրանքների վրա: Բայց վերջինները, որոնք օգտագործվում են, շատ ավելի ընդարձակ են, քան SADF թեստի ժամանակ: Բացի ռեգրեսիայի վերջնակետը՝  $r_2$ -ը, փոփոխելը  $r_0$ -ից 1, GSADF թեստը թույլ է տալիս  $r_1$  սկզբնակետը փոփոխել  $[0; r_2 - r_0]$ : GSADF

վիճակագրությունը սահմանվում է, որպես  $r_1$  և  $r_2$  բոլոր հնարավոր միջակայքերի մեծագույն ADF վիճակագրություն և նշանակվում է՝

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [r_0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (6)$$

Պրակտիկայում  $r_0$ -ն պետք է ընտրվի՝ ելնելով T դիտարկումների ընդհանուր թվից: Երբ T-ն փոքր է,  $r_0$ -ն պետք է բավականին մեծ լինի, որպեսզի ապահովի ադեկվատ սկզբնական հաշվարկի համար անհրաժեշտ դիտարկումների գոյությունը: Երբ T-ն մեծ է,  $r_0$ -ն կարող է լինել փոքր թիվ՝ այնպես, որ թեստը բաց չի թողնի վաղաժամ տաքացման դրվագ բացահայտելու ոչ մի հնարավորություն: Հետազոտության մեջ օգտագործվել է  $r_0=36/1752$ , որը համապատասխանում է ընտրանքի մոտավորապես 2%-ին:

### Ամսաթիվը որոշելու ստրատեգիաներ

Կարգավորողները և կենտրոնական բանկերը պետք է գնահատեն, թե արդյոք ներկա ժամանակի տվյալներն իրենց մեջ պարունակում են ֆինանսական տաքացման վկայություններ, մասնավորապես՝ արդյոք որոշակի  $\tau = [Tr]$  դիտարկում ընդհանուր հետազոտում պատկանում է փուչիկի հատվածին: Ռազմավարությունը, որը ներկայացվել է PWY-ում, դիտարկում է աջակողմյան ADF վիճակագրությունը՝ օգտագործելով մինչ այս պահը հայտնի տեղեկատվությունը (այսինքն՝ տեղեկատվությունը, որն արտացոլվում է  $I_{[Tr]} = \{y_1, y_2, \dots, y_{[Tr]}\}$  պայմանով):

Հետադարձ SADF թեստը ներկայացնում է ADF թեստ հետադարձ ընդլայնվող ընտրանքի հաջորդականության վրա, որտեղ յուրաքանչյուր ընտրանքի վերջնակետը ֆիքսված է  $r_2$ -ում, իսկ սկզբնակետը տատանվում է 0-ից,  $r_2 - r_0$ : Համապատասխան ADF վիճակագրությունը նշանակվում է՝  $\{ADF_{r_1}^{r_2}\}_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]}$ : Հետադարձ SADF վիճակագրությունը սահմանվում է, որպես նշված միջակայքում ADF վիճակագրությունների հաջորդականության սուփրեմում արժեք՝

$$BSADF_{r_2}(r_0) = \sup_{r_1 \in [0, r_2 - r_0]} \{ADF_{r_1}^{r_2}\} \quad (7)$$

ADF թեստը հետադարձ SADF թեստի մասնավոր դեպքն է, երբ  $r_1 = 0$ : Տվյալ պարագայում կնշանակենք համապատասխան ADF վիճակագրությունը  $ADF_{r_2}$ :  $ADF_{r_2}$ -ը համեմատվում է ստանդարտ ADF վիճակագրության աջակողմյան կրիտիկական արժեքների հետ  $[Tr_2]$  դիտարկման համար տաքացումը ճանաչելու համար:  $r_2$ -ը տատանվում է  $r_0$ -ից 1: Փուչիկի առաջացման  $[Tr_e]$  ամսաթիվը հաշվարկվում է, որպես առաջին ժամանակագրական դիտարկում, որի ADF վիճակագրությունը գերազանցում է կրիտիկական արժեքը եւ նշանակենք այդ առաջացման ամսաթիվը  $[T\hat{r}_e]$ : Փուչիկի ավարտի գնահատված  $[T\hat{r}_f]$  ամսաթիվը  $[T\hat{r}_e] + \log(T)$ -ից հետո ընկած առաջին ժամանակագրական դիտարկումն է, որի ADF վիճակագրության արժեքը կրիտիկական արժեքից փոքր է: Այդ դեպքում PWY առաջ է բաշում պայման, ըստ որի, որպեսզի փուչիկը գոյություն ունենա, նրա տևողությունը պետք է գերազանցի  $L_T = \log(T)$  մեծությունը: Այս պայմանը օգնում է, որպեսզի հաշվի չառնվեն ավտոռեգրեսիայի գործակցի կարճատև պոռթկումները և կարող է ճշգրտվել՝ հաշվի առնելով տվյալների հաճախականությունը:

Ամսաթվերի հաշվարկը կարող ենք ներկայացնել հետևյալ բանաձևերով՝

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : ADF_{r_2} > cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (8)$$

և

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [\hat{r}_e + \log(T)/T, 1]} \{r_2 : ADF_{r_2} < cv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (9)$$

որտեղ  $cv_{r_2}^{\beta_T}$ -ը ADF վիճակագրության  $100(1 - \beta_T)\%$  -անոց կրիտիկական արժեքն է՝ հիմնված  $[Tr_2]$  դիտարկումների վրա:  $\beta_T$  նշանակալիության աստիճանը կախված է T ընտրանքի չափից և  $\beta_T \rightarrow 0$ , երբ  $T \rightarrow \infty$ : Էմպիրիկ կիրառությունների ժամանակ  $\beta_T$ -ն հաճախ ֆիքսվում է 0.05:

Նոր ռազմավարության համաձայն,  $[Tr_2]$  դիտարկման պարագայում տաքացման մասին տեղեկատվությունը հիմնված է հետադարձ supADF վիճակագրության վրա՝  $BSADF_{r_2}(r_0)$ : Փուչիկի առաջացման ամսաթիվը սահմանվում է, որպես առաջին դիտարկում, որի հետադարձ sup ADF վիճակագրությունը գերազանցում է հետեղարձ sup ADF վիճակագրության կրիտիկական արժեքը: Փուչիկի ավարտի ամսաթիվը հաշվարկվում է, որպես  $[T\hat{r}_e] + \delta \log(T)$ -ից հետո առաջին դիտարկում, որի հետադարձ sup ADF վիճակագրությունն ավելի փոքր է, քան հետադարձ sup ADF վիճակագրության կրիտիկական արժեքը: Այս դեպքում ենթադրվում է, որ փուչիկի տևողությունը գերազանցում է  $\delta \log(T)$ -ն, որտեղ  $\delta$ -ն հաճախականությունից կախված պարամետր է:

$$\hat{r}_e = \inf_{r_2 \in [r_0, 1]} \{r_2 : BSADF_{r_2}(r_0) > scv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (10)$$

$$\hat{r}_f = \inf_{r_2 \in [\hat{r}_e + \delta \log(T)/T, 1]} \{r_2 : BSADF_{r_2}(r_0) < scv_{r_2}^{\beta_T}\} \quad (11)$$

որտեղ  $scv_{r_2}^{\beta_T}$ -ը sup ADF վիճակագրության  $100(1 - \beta_T)\%$  -անոց կրիտիկական արժեքն է՝ հիմնված  $[Tr_2]$  դիտարկումների վրա:  $\beta_T$  նշանակալիության աստիճանը կախված է T ընտրանքի չափից և  $\beta_T \rightarrow 0$ , երբ  $T \rightarrow \infty$ :

SADF թեստը հիմնված է ADF թեստի կրկնվող կիրառության վրա յուրաքանչյուր  $r_2 \in [r_0, 1]$  դեպքի համար: GSADF թեստը իրականացնում է հետադարձ  $\sup$  ADF թեստը կրկնելով յուրաքանչյուր  $r_2 \in [r_0, 1]$  դեպքի համար և եզրակացությունները կատարում է հետադարձ  $\sup$ ADF հաջորդականության սուփրեմում արժեքի վրա՝  $\{BSADF_{r_2}(r_0)\}_{r_2 \in [r_0, 1]}$ : Այսպիսով, SADF և GSADF վիճակագրությունները կարող են գրվել [12]՝

$$SADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{ADF_{r_2}\} \quad (12)$$

$$GSADF(r_0) = \sup_{r_2 \in [r_0, 1]} \{BSADF_{r_2}(r_0)\} \quad (13)$$

Այժմ, որպես SADF և GSADF թեստերի կիրառություն, դիտարկենք երկար ժամանակային շարք, որում բազմաթիվ ճգնաժամային իրավիճակներ են տեղի ունեցել: Տվյալները պարունակում են S&P500 բաժնետոմսերի շուկայի ինդեքսի իրական ցուցանիշների և իրական շահութաբաժինների հարաբերակցությունները (տես՝ աղյուսակ 1): Երկու տվյալներն էլ վերցվել են Ռոբերտ Շիլլերի ինտերնետային կայքից՝ ամսական կտրվածքով՝ 1871 թվականի հունվար ամսից մինչև 2016թ. դեկտեմբեր ամիսը [16] (թեստերի հեղինակները դրանք կիրառելիս հետազոտությունը իրականացրել են մինչև 2010թ. դեկտեմբեր ամիսը):

### Աղյուսակ 1.

#### S&P բաժնետոմսերի շուկայի ինդեքսի իրական ցուցանիշները եւ շահութաբաժինների հարաբերակցությունները

Test stat.	Ընտրանքային կրիտիկական արժեքները		
	90%	95%	99%
SADF	2.007	1.49	1.73
GSADF	3.364	2.46	3.04
			2
			3.3

Աղյուսակ 1-ը ներկայացնում է այս 2 թեստերի կրիտիկական արժեքները, որոնք ստացվել են Մոնտե Կարլոյի մոդելներից 100 ռեպլիկացիայի պարագայում (ընտրանքի չափը 1752): Կրիտիկական արժեքները հաշվարկելիս պատուհանի փոքրագույն չափը վերցվել է 36 դիտարկում: SADF և GSADF վիճակագրությունները ամբողջական տվյալների համար համապատասխանաբար 2.007 և 3.364 են, որոնք երկուսն էլ գերազանցում են իրենց 1% աջակողմյան կրիտիկական արժեքները ( $2.007 > 2$  և  $3.364 > 3.3$ ), ինչը տալիս է բավականին խիստ վկայություն այն մասին, որ S&P 500 գին/շահութաբաժին հարաբերակցությունն իր մեջ պարունակում է տաքացման ժամանակահատվածներ:

Որպեսզի ճանաչենք փուչիկների սկզբի և ավարտի ժամանակաշրջանները, մենք համեմատում ենք հետադարձ SADF վիճակագրության հաջորդականությունը SADF 95% կրիտիկական արժեքների հաջորդականության հետ, որոնք նույնպես ստացվել են Մոնտե Կարլոյի մոդելներից 100 ռեպլիկացիայով: Գծապատկեր 1-ը ներկայացնում է հիմնական արդյունքները:

1900թ. հետո ճանաչված տաքացման և պայթյունի հատվածները ներառում են՝ 1907թ. բանկային պանիկան (09.1907-02.1908), 1917թ. բաժնետոմսերի շուկայի վթարը (08.1917-04.1918), «մեծ վթարի» դրվագը (11.1928-09.1929), հետպատերազմյան բումը (09.1954-04.1956), 1987թ. հոկտեմբեր ամսի «Սև Երկուշաբթին» (03.1986-09.1987), dot-com փուչիկը (07.1995-08.2001) և 2008թ. հիփոթեքային ճգնաժամը (10.2008-04.2009): Ռազմավարությունը նաև ճանաչել է մի քանի տաքացման ժամանակաշրջաններ, որոնց տևողությունը չի գերազանցել 6 ամիսը:

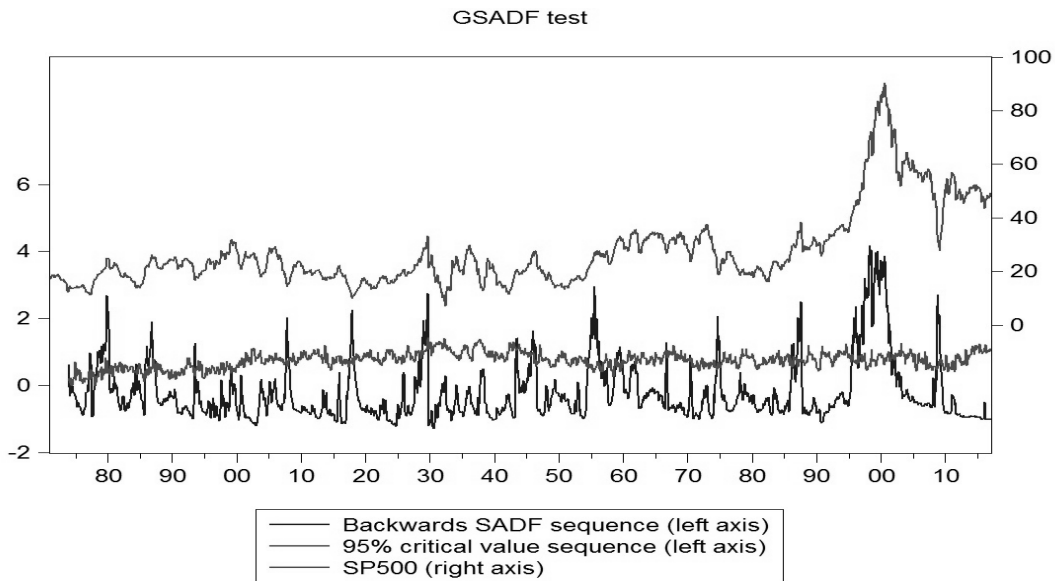
Գծապատկեր 2-ը ներկայացնում է SADF թեստի արդյունքները: ADF վիճակագրության հաջորդականությունը համեմատվում է 95% ADF կրիտիկական արժեքների հաջորդականության հետ: Կարող ենք նկատել, որ SADF վիճակագրության վրա հիմնված տարբերակը ճանաչում է միայն երկու տաքացման ժամանակաշրջան՝ 1873 թվականի պանիկայի վերականգնման փուլը (10.1879-04.1880) և dot-com փուչիկը (07.1997-08.2001):

#### Պարզաբանման առումով այժմ անդրադառնանք անշարժ գույքի փուչիկին. բնակարանների շուկայում փուչիկների հայտնաբերմանը Երևան քաղաքում

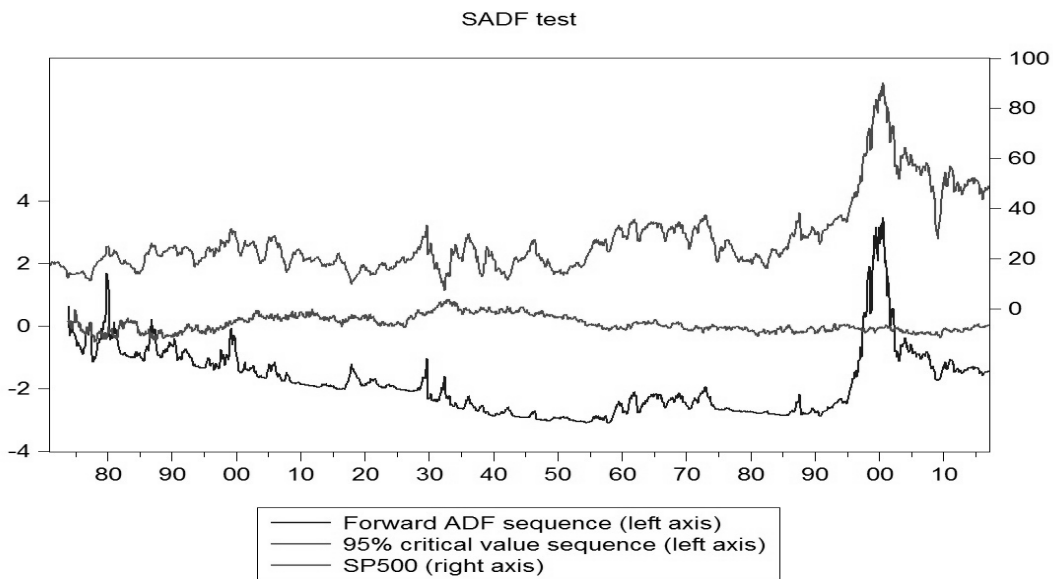
Պետք է նշել, որ անշարժ գույքի շուկան բնութագրվում է որպես անարդյունավետ և անկատար՝ համեմատած այլ ֆինանսական շուկաների հետ, որի պատճառը անշարժ գույքի շուկայի բնութագրիչներն են, որոնք իրենց մեջ ներառում են այնպիսի գործոնների ազդեցություններ, ինչպիսիք են քիչ գործարքները, քիչ մասնակիցները, քիչ իրացվելիությունը և առաջարկի կոշտությունը: Այս բնութագրիչները շեղում են անշարժ գույքի շուկայական գները հիմնարար արժեքներից, ինչը տանում է գների փուչիկի ձևավորման կամ անշարժ գույքի շուկայում բումի: Հիմնարար փոփոխականները, որոնք հաճախ ազդում են բնակարանների գների վրա տոկոսադրույթներն են, եկամտի մակարդակը և ինֆլյացիան:

Բնակարանային փուչիկի պայթյունը հանգեցնում է դանդաղ ճգնաժամի գործընթացի, մինչև բնակարանների գները հակում են ունենում վերադառնալ իրենց հավասարակշիռ արժեքին: Որպես արդյունք՝ բնակարանների ոչ արդյունավետ գները կգերակշռեն շուկայում ավելի երկար ժամանակահատված [10]:

**Փուլիկների ժամանակաշրջանները S&P 500 գին/եկամուտ հարաբերակցության համար. GSADF թեստ**



**Փուլիկների ժամանակաշրջանները S&P 500 գին/եկամուտ հարաբերակցության համար. SADF թեստ**



Բնակարանների գների փուլիկը դիտարկելու տարածված եղանակներից է գին/եկամուտ (կամ գին/ռենտա) հարաբերակցության մեջ փոփոխությունների ուսումնասիրումը: Գին/եկամուտ հարաբերակցությունը գալիս է ակտիվների գնազույգման հիմնական գաղափարից, ըստ որի՝ ակտիվի համար վճարվելիք առավելագույն գումարը հավասար է այն եկամտին, որն այն կբերի գնորդին: Բնակարանների դեպքում, եթե մենք վերցնում ենք նախապետորոշված եկամտաբերություն ռենտաների համար, ապա բնակարանի առավելագույն արժեքը կլինի՝

$$Price_t = Rent_t + \frac{Rent_{t+1}}{1+i} + \frac{Rent_{t+2}}{(1+i)^2} + \dots \quad (14)$$

Որտեղ՝  $Price_t$ ՝ բնակարանի գինն է,  $Rent_t$ ՝ վարձակալության գինը, իսկ  $i$ -ն՝ իրական տոկոսադրույքը [17]:

Որպեսզի ուսումնասիրենք, թե ինչ գործոններ են ազդում Երևան քաղաքում բնակարանների գների ձևավորման վրա, կատարենք տնտեսաչափա-տարածական հետազոտություն (2017թ. հունվար ամսվա դրությամբ): Ռեզրեսիոն հավասարման մեջ, որպես բացատրվող փոփոխական վերցնենք բնակարանի շուկայական գնի բնական հիմքով լոգարիթմը (տվյալները՝ [17]), որպեսզի կարողանանք տեսնել գործոնների փոփոխության տոկոսային ազդեցությունը գնի վրա: Որպես բացատրող փոփոխականներ վերցնենք հետևյալ բնակական փոփոխականները՝ MAKERES (բնակարանի մակերեսը), SENYAK (սենյակների քանակը), HARK (այն հարկը, որում գտնվում է բնակարանը), HARKER (շենքի ընդհանուր հարկերի քանակը), HARK\*HARKER (բնակարանի կոնկրետ հարկում գտնվելու ազդեցությունը՝ կախված շենքի հարկերի քանակից) և հետևյալ

կեղծ փոփոխականները՝ JUR (ընդունում է 1 արժեքը, եթե բնակարանը ապահովված է մշտական տաք և սառը ջրով և 0 արժեքը, եթե ոչ), GAZ (ընդունում է 1 արժեքը, եթե բնակարանը ապահովված է բնական գազով և 0 արժեքը, եթե ոչ), QARE (ընդունում է 1 արժեքը, եթե շենքը բարից է, և 0 արժեքը, եթե ոչ), KAHUYQ (ընդունում է 1 արժեքը, եթե բնակարանը վաճառվում է կահույքի հետ միասին և 0 արժեքը, եթե ոչ), ELITAR (ընդունում է 1 արժեքը, եթե բնակարանը գտնվում է Նորակառույց շենքում և 0 արժեքը, եթե ոչ), SHTAP (ընդունում է 1 արժեքը, եթե բնակարանը վաճառվում է շտապ և 0 արժեքը, եթե ոչ), և AJAPNYAK, ARABKIR, AVAN, DAVITASHEN, EREBUNI, KENTRON, MALATIA, MARASH, NORNOORQ, SHENGAVIT, ZEYTUN (համապատասխանաբար ընդունում են 1 արժեքը, եթե բնակարանը գտնվում է Աջափնյակ, Արաբկիր, Ավան, Դավիթաշեն, Երեբունի, Կենտրոն, Մալաթիա, Մարաշ, Նոր Նորք, Շենգավիթ և Զանաբեռ-Չեյթուն վարչական շրջաններում և 0, եթե ոչ):

Այսպիսով, ռեգրեսիոն հավասարումը կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$\log(GIN) = \beta_0 + \beta_1 MAKERES + \beta_2 SENYAK + \beta_3 HARK + \beta_4 HARKER + \beta_5 JUR + \beta_6 GAZ + \beta_7 QARE + \beta_8 KAHUYQ + \beta_9 ELITAR + \beta_{10} AJAPNYAK + \beta_{11} ARABKIR + \beta_{12} AVAN + \beta_{13} DAVITASHEN + \beta_{14} EREBUNI + \beta_{15} KENTRON + \beta_{16} MALATIA + \beta_{17} MARASH + \beta_{18} NORNOORQ + \beta_{19} SHENGAVIT + \beta_{20} SHTAP + \beta_{21} HARK * HARKER + \beta_{22} ZEYTUN + \varepsilon \quad (15)$$

Այժմ, գնահատեք վերոնշյալ հավասարման գործակիցները փոքրագույն բառակուսիների մեթոդով: Ռեգրեսիոն հավասարումից դուրս հանելով ոչ նշանակալի գործակիցները, կունենանք հետևյալ արդյունքը (տես՝ աղյուսակ 2):

Աղյուսակ 2.

Dependent Variable: LOG(GIN)				
Method: Least Squares				
Sample: 1 220				
Included observations: 220				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MAKERES	0.011353	0.000767	14.79860	0.0000
ARABKIR	0.555971	0.064020	8.684362	0.0000
KENTRON	0.709868	0.063616	11.15871	0.0000
ELITAR	0.277962	0.072421	3.838150	0.0002
MARASH	0.590958	0.112969	5.231159	0.0000
DAVITASHEN	0.282150	0.141657	1.991791	0.0477
C	9.653154	0.062263	155.0387	0.0000
R-squared	0.759528	Mean dependent var		10.86383
Adjusted R-squared	0.752755	S.D. dependent var		0.672601
S.E. of regression	0.334442	Akaike info criterion		0.678597
Sum squared resid	23.82442	Schwarz criterion		0.786576
Log likelihood	-67.64567	Hannan-Quinn criter.		0.722202
F-statistic	112.1266	Durbin-Watson stat		1.979378
Prob(F-statistic)	0.000000			

Մոդելը բավարարում է Գաուս-Մարկովի բոլոր 5 պայմաններին: Այսպիսով, վերջնական գնահատված ռեգրեսիոն հավասարումը կունենա հետևյալ տեսքը՝

$$\log(\widehat{GIN}) = 9.653154 + 0.011353 * MAKERES + 0.555971 * ARABKIR + 0.709868 * KENTRON + 0.277962 * ELITAR + 0.590958 * MARASH + 0.282150 * DAVITASHEN$$

Այս հավասարումից կարող ենք ստանալ բնակարանների շուկայական գնի գնահատված արժեքը:

Այժմ, օգտվելով կոտրիվների գնագոյացման բանաձևից, ստանանք բնակարանների գների ևս մեկ գնահատական, որը պայմանականորեն կանվանենք բնակարանի «արդարացի» գին, քանի որ այն բնակարանի գինը հավասարեցնում է նրանից ստացվող եկամուտների գումարին:

Սակայն մինչև այս եղանակով գները գնահատելը կատարենք հետևյալ ենթադրությունները՝

- Ռենտաները մնում են հաստատուն ժամանակի ընթացքում:
- Դիսկոնտավորման դրույթը մնում է հաստատուն ժամանակի ընթացքում:
- Բնակարանի վերանորոգման վրա կատարված ծախսերը հաշվի չեն առնվում:

Այսպիսով, կարող ենք համեմատել բնակարանների համար ռեգրեսիոն մոդելով ստացված գնահատականները, որը

կնշանակենք  $\hat{P}$ , և դիսկոնտավորված եկամուտների մեթոդով ստացված «արդարացի» գնահատականը, որը կնշանակենք  $P$ -ով: Որպես այս երկու գնահատականների թույլատրելի շեղում վերցնենք սկզբնական ռեգրեսիայի գնահատված սխալների առավելագույն արժեքը, որը մեր դեպքում  $P/\hat{P}$  հարաբերակցության համար առավելագույնը հավասար է 2.2110355932: Ակտիվի «արդարացի» գնի և շուկայական գնի գնահատականի միջև թույլատրելի շեղման չափից գերազանցող շեղումը կարող ենք համարել բնակարանի գնի փոչիկի ահագանգ: Պարզ ձևափոխությունից հետո կարող ենք հանգել նրան, որ բնակարանի

գնի մեջ առկա է անհամապատասխանություն, եթե «արդարացի» գինը գերազանցաբար կամ թերազանցաբար լինի 54.77% և ավելի: Մեր օրինակում բնակարաններից 28.5%-ում գրանցվեց գների անհամապատասխանության առկայություն, որոնց 82.5%-ը բացասական բնույթի է, այսինքն՝ ճշող մեծամասնությամբ անհամապատասխանության առկայության դեպքում բնակարանների գները թերազանցաբար են իրենց «արդարացի» արժեքից:

Այժմ փորձենք կիրառել վերը ներկայացված GSADF թեստը և փուչիկների սկիզբը և ավարտը որոշող համապատասխան մեթոդը Երևան քաղաքի բնակարանների շուկայի ժամանակային շարքի համար, որպեսզի համեմատենք ստացվելիք արդյունքները տարածական հետազոտության միջոցով ստացված արդյունքների հետ և ստուգենք՝ արդյո՞ք 2017թ. հունվար ամսվա դրությամբ Երևան քաղաքում բնակարանների շուկայում կա փուչիկ, թե ոչ: Տվյալները վերցվել են ՀՀ կենտրոնական բանկի Տնտեսական հետազոտությունների վարչությունից և ներառում են 2002թ. հունվար ամսից մինչև 2017թ. հունվար ամիսը Երևան քաղաքում բնակարանների 1բ.մ. արժեքը՝ ամսական տվյալներով (տես՝ աղյուսակ 3):

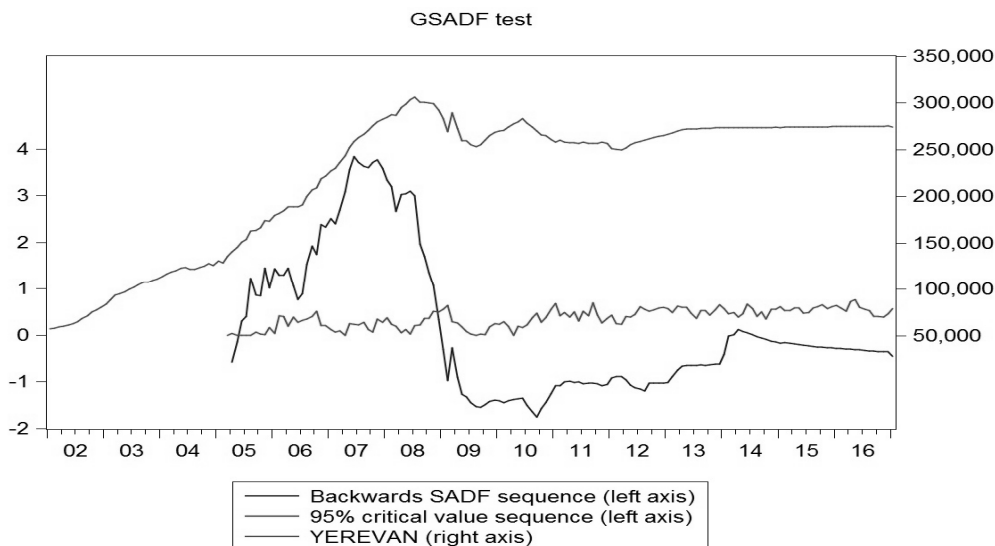
**Աղյուսակ 3.**

Test stat.	Ընտրանքային կրիտիկական արժեքները
	90% 95% 99%
GSADF 2.936	1.47 1.68 2.5

Աղյուսակ 3-ը ներկայացնում է GSADF թեստի կրիտիկական արժեքները: Ինչպես համոզվում ենք աղյուսակից, մեր GSADF թեստի արդյունքը ամբողջ ընտրանքի համար գերազանցում է 1% աջակողմյան կրիտիկական արժեքը, ինչը հանդիսանում է տվյալներում տաքացող գործընթացի առկայության վկայություն: Այժմ համեմատենք հետադարձ SADF վիճակագրության հաջորդականությունը SADF 95% կրիտիկական արժեքների հաջորդականության հետ: Գծապատկեր 3-ը ներկայացնում է հիմնական արդյունքները:

**Գծապատկեր 3.**

**Փուչիկների ժամանակաշրջանները Երևան քաղաքում բնակարանների գների համար. GSADF թեստ**



Ինչպես տեսնում ենք գծապատկեր 3-ից, թեստը որպես փուչիկ ճանաչել է միայն 2008թ. հիփոթեքային ճգնաժամը (06.2005-11.2008): Արդյունքները ցույց են տալիս, որ GSADF թեստը 2017թ. հունվար ամսվա դրությամբ չի ճանաչել «գերտաքացող» գործընթացի առկայություն (բնակարանների գների չիմսավորված աճ), ինչը հաստատում է նախորդ մոդելի օգնությամբ մեր ստացած արդյունքները: Սա բացատրվում է նրանով, որ GSADF թեստը հիմնվում է աջակողմյան ADF թեստի վրա, իսկ նախորդ մոդելում մեր կողմից արձանագրված գնային անհամապատասխանության դեպքերի ճշող մեծամասնությունը կրում էր բացասական բնույթ, այսինքն՝ բնակարանների գները թերազանցաբար էին, և այդ պատճառով իսկ GSADF թեստը չի ճանաչել «գերտաքացող» գործընթաց՝ վերը նշված ամսաթվի դրությամբ:

### Օգտագործված գրականություն

1. R. Shiller, Stock Prices and Social Dynamics, New Haven, Brookings Papers on Economic Activity, 1984, p. 457-464, 474-481.
2. R. Shiller, Irrational Exuberance, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2000, p. 135-142.
3. A. Kiselev, L. Ryzhik, A Simple Model for Asset Price Bubble and Collapse, Stanford University, 2010, p. 1-11.
4. C. Kindleberger, Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises, Wiley, 2005, p. 38-64.
5. J. Carswell, The South Sea Bubble, London, Copyright 1960: Cresset Press, p. 444-446.
6. Shlomo Benartzi, Why Do Employees Invest Their Retirement Savings in Company Stock?, Anderson School, University of California at Los Angeles, 1999.



7. Steven L. Heston and K. Geert Rouwenhorst, Does Industrial Structure Explain the Benefits of International Diversification?. Journal of Financial Economics, 1994, p. 3–27.
8. Katja Taipalus, Detecting asset price bubbles with time-series methods, Helsinki 2012, Scientific monographs, p. 15-40.
9. Refet S. Gurkaynak, Econometric Tests of Asset Price Bubbles: Taking Stock, Finance and Economics Discussion Series, Washington, D.C., 2005, p. 5-19.
10. Ryan Dong Chen, Christopher Gan, Baiding Hu, David A. Cohen, An Empirical Analysis of House Price Bubble: A Case Study of Beijing Housing Market, Lincoln University, Canterbury, New Zealand , 2013, p.77-83.
11. Erick Eschker, Detecting a housing bubble with the P/E (Price to rent) ratio, Humboldt State University, 2005.
12. Peter C.B. Phillips, Shu-Ping Shi, Jun Yu, Testing For Multiple Bubbles:Historical Episodes Of Exuberance And Collapse In The S&P500, Yale University, 2013, p. 6-32.
13. Peter C. B. Phillips, Yangru Wu and Jun Yu, Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: When did exuberance escalate asset values?, 2012, p. 207-212.
14. Itamar Caspi, Rtaf: Testing for Bubbles with EViews, Bank of Israel, 2013, p. 5-13.
15. Peter C. B. PHILLIPS, Shu-Ping SHI, Jun YU, Specification Sensitivity In Right-Tailed Unit Root Testing for Explosive Behavior, Research Collection School Of Economics, 2011, p. 6-10.
16. Charles MacKay, Extraordinary Popular Delusions And The Madness Of Crowds, London, 1841.
17. <http://www.econ.yale.edu/~shiller/data.htm>
18. <https://www.list.am/>

*Ներկայացվել է 26.07.2017թ.  
Ընդունվել է տպագրության 31.08.2017թ.*