

# Կրիպտոարժույթների գներում «փուչիկների» թեստավորումը աջակողմյան միավոր արմատի թեստերի օգնությամբ

Ավետիսյան Ա. Ա.  
Երևանի պետական համալսարան (Հայաստան, Երևան)  
ara.avetisyan@ysumail.am  
Շմավոնյան Հ. Ա.  
Հայ-Ռուսական համալսարան (Հայաստան, Երևան)  
harut.shmavonyan@gmail.com

Վճռորոշ բառեր՝ կրիպտոարժույթներ, «փուչիկներ», իռացիոնալ գնագոյացում

## *Тестирование «пузырей» в ценах криптовалют с помощью правостороннего теста на единственный корень*

Аветисян А.А.  
Ереванский государственный университет (Армения, Ереван)  
ara.avetisyan@ysumail.am  
Шмавонян А.А.  
Армянско-российский университет (Армения, Ереван)  
harut.shmavonyan@gmail.com

**Резюме:** Огромные колебания цен на криптовалют вызвали много споров. Из-за отсутствия какого-либо центрального банка, правительства или регулирующего органа, а также из-за существенно децентрализованной компьютерной сети ежедневный оборот с биткойнами достигает сотен миллионов долларов. Это наблюдение привело к тому, что некоторые эксперты утверждают, что цена биткойна является огромным спекулятивным пузырем, и его стоимость не основана на какой-либо фундаментальной ценности. Однако некоторые авторы отвергают эту точку зрения, определяя модель ценообразования на основе предельных издержек издании биткойна.

Как мы можем отличить спекулятивный пузырь от роста цен из-за рационального роста основы актива, который не имеет четкого экономического определения?

В работе будут представлены статистические тесты для распознавания пузырей цен на активы, будет обсуждена динамика цен биткойна и рипла, вышеуказанные тесты будут использованы с целью распознавания пузырей в рынке криптовалют на исторических данных.

**Ключевые слова:** криптовалюта, пузырь, иррациональное ценообразование

## *Testing for Bubbles in Cryptocurrency prices with Right-Tailed unit root tests*

Avetisyan A.A.  
Yerevan State University (Armenia, Yerevan)  
ara.avetisyan@ysumail.am  
Shmavonyan H.A.  
Russian-Armenian University (Yerevan, Armenia)  
harut.shmavonyan@gmail.com

**Abstract:** Huge fluctuations in cryptocurrency prices caused a lot of controversy. Due to the absence of any central bank, government or regulatory body, and also due to a substantially decentralized computer network bitcoins' daily turnover reaches hundreds of millions of dollars. This observation led to the fact that some experts claim that the price of bitcoin is a huge speculative bubble, and its cost is not based on any fundamental value. However some authors reject this point of view defining a pricing model on the basis of marginal costs of bitcoin.

How can we distinguish a speculative bubble from a rise in prices due to a rational growth of fundamental asset that does not have a clear economic definition?

Statistical tests for recognition of bubbles of asset prices will be introduced in this paper, the price dynamics of bitcoin and a ripple will be discussed, the above-stated tests will be used for the purpose of recognition of bubbles in the market of cryptocurrencies based on historical data.

**Keywords:** cryptocurrency, bubble, irrational pricing.

Բիթքոինը համակարգչային ցանցի վրա հիմնված ապակենտրոն կրիպտոգրաֆիկ վիրտուալ արժույթի սխեմա է, որը վերջին տարիներին ներգրավել է բավականին մեծ թվով օգտատերերի [1]: Բիթքոինի կառուցվածքը առաջին անգամ ներկայացվել է Սատոշի Նակամոտոյի կողմից 2008 թվականին հրատարակված աշխատության մեջ: Լինելով նորարարություն՝ բիթքոինը անմիջապես ձեռք բերեց մեծ հնչեղություն մամուլի կողմից, արժանացավ ինչպես ընդունելության, այնպես էլ քննադատությունների կառավարությունների և կարգավորող մարմինների կողմից:

Բիթքոինը ստեղծվում է համակարգչային հզորությամբ կառուցված բարդ կոդերի շնորհիվ: Պրոցեսը կոչվում է «մայինգ» և տեսականորեն կարող է իրագործվել ցանկացած մարդու կողմից, ով ունի համակարգիչ [8]: Պարզ սահմանմամբ՝ բիթքոինը բարդ ալգորիթմ է, որը պետք է բացահայտվի մայինգի միջոցով: Բիթքոինը կարող է ձեռք բերվել նաև սովորական առևտրի, ինչպես նաև անհատական փոխանցումների միջոցով: Բիթքոին թողարկող մայները օգտագործում է համակարգչի պրոցեսինգային հզորությունը, որպեսզի կատարի կրիպտոգրաֆիկ ալգորիթմի համար անհրաժեշտ հաշվարկները: Որպես այդ պրոցեսորային ժամանակի փոխհատուցում՝ այն մայները, որը ամենակարճ ժամանակահատվածում լուծում է կրիպտոգրաֆիկ խնդիրը, ստանում է բիթքոինը: Այսպիսով, մայինգը իրենից ենթադրում է թողարկողների միջև մրցակցություն, ինչի արդյունքում բիթքոինի նոր միավորի ձևավորման դրույքը հաստատուն է, և պահանջարկի աճը չի կարող հանգեցնել առաջարկի աճի [2]:

Չնայած այն հանգամանքին, որ որպես արժույթ բիթքոինը հիմքում չունի որևէ կարգավորող մարմնի ապահովություն, այն սպառողների համար գրավիչ է մի քանի պատճառներով: Առաջին ակնառու առավելությունը թափանցիկությունն է. ցանցի բոլոր հանգույցները նույն չափով տիրապետում են ինֆորմացիային: Համակարգի ներսում փոխանցումների մասին ողջ ինֆորմացիան գրանցվում է ընդհանուր հասանելի տվյալների բազայում, և որոշակի պարբերականությամբ թարմացվում է այդ ընթացքում տեղի ունեցած փոխանցումների մասին տեղեկատվությունը, որին ավելացվում է նաև բլոկների ստեղծման ժա-

մանակի մասին տեղեկատվությունը: Ինֆորմացիոն թարմացումը կրում է կուտակային բնույթ, ամեն թարմացումից հետո ինֆորմացիային ավելացվում է նախորդ ժամանակահատվածում տեղի ունեցած փոխանցումների նկարագրությունը, ինչը պրակտիկորեն անհնար է դարձնում փոխանցումների մասին տվյալներում հետին թվով որևէ փոփոխություն: Բիթքոինի հետ առնչվող գործարքներում չկա մասնակցող որևիցե երրորդ կողմ, ինչի արդյունքում համակարգը դառնում է կատարելապես ապակենտրոն: Գնորդը և վաճառողը շփվում են անմիջապես միմյանց հետ (peer to peer), բայց նրանց անձնական տվյալները կոդավորված են, և ոչ մի անձնական տվյալ հասանելի չէ ուրիշ անձի:

Բիթքոինի գները կտրուկ աճ ապրեցին՝ 2015 թ. հունիսին արձանագրված 250\$-ից 2017թ. դեկտեմբերին հասնելով 19000\$, ինչի արդյունքում շուկայի կապիտալիզացիան գերազանցեց 325 մլրդ-ի շեմը: Այժմ էլ, օրական հարյուր միլիոնավոր դոլարների ծավալով շրջանառություն է տեղի ունենում բիթքոինով, մինչ կրիպտոարժույթները գործում են հիմնավորապես իրենց իսկ ապակենտրոնացված համակարգչային ցանցի շնորհիվ՝ ապահովված չլինելով որևէ կենտրոնական բանկի, կառավարության կամ կարգավորող որևէ մարմնի կողմից:

Այս դիտարկումը հիմք տվեց որոշ մասնագետների պնդել, որ կրիպտոարժույթների գները իրենցից ներկայացնում են հսկայական սպեկուլյատիվ փուչիկ և դրանց արժեքի հիմքում չկա որևէ հիմնարար մեծություն [3]: Անգամ Wall Street Journal-ը որակեց բիթքոինը որպես «հավանաբար զրո հիմնարար արժեքով» մեծություն [9]:

Հայերը պնդում է, սակայն, որ բիթքոինը ունի չափելի ներքին արժեք և սահմանում է գնագոյացման մոդել, որը հիմնված է թողարկման սահմանային արժեքի վրա: Համակարգչային կենտրոնացված ջանքերի միջոցով նոր բիթքոինի ստեղծման պրոցեսը՝ մայինգը, պահանջում է էլեկտրականության սպառում, որը իրական չափելի ծախս է հանդիսանում մայինգի մասնակիցների համար՝ ձևավորելով բիթքոինի թողարկման սահմանային ծախսը:

Հայտնաբերված սահմանում է թողարկման սահմանային օրական ծախսը մայնինգի միավոր ուժի համար  $E_{day}$ , հետևյալ կերպ.

$$E_{day} = (\rho/1000)(\$/kWh * W_{per}GH/s * hr_{day}) \quad (1)$$

Որտեղ  $E_{day}$ -ը թողարկողի համար դրաբային արտահայտությամբ օրական ծախսն է,  $\rho$ -ն մայների կողմից օգտագործվող համակարգչային հզորությունն է,  $\$/kWh$ -ը մեկ կիլովատտ/ժամի համար գինն է՝ դրաբային արտահայտությամբ,  $W_{per}GH/s$ -ը էներգիայի արդյունավետությունն է, և  $hr_{day}$ -ը՝ օրվա ժամերի քանակը:

Մինևսայն մայների կողմից օրական թողարկվող բիթթրինների սպասվող քանակը հաշվելու համար օգտագործվում է հետևյալ հավասարումը՝

$$BTC/day^* = \left( \frac{\beta \rho * sec_{hr}}{\delta * 2^{32}} \right) * hr_{day} \quad (2)$$

Որտեղ  $BTC/day^*$ -ը բիթթրինի օրական թողարկման սպասվող մակարդակն է,  $\beta$ -ն՝ բլոկի արդյունքը (արտահայտված  $BTC/block$  միավորներով),  $\rho$ -ն՝ մայների կողմից օգտագործվող հզորությունը, իսկ  $\delta$ -ն՝ բարդության աստիճանը (արտահայտված  $GH/block$  միավորներով):  $sec_{hr}$  հաստատունը մեկ ժամում վայրկյանների քանակն է, իսկ  $hr_{day}$ -ը՝ մեկ օրվա ժամերի քանակը: Բլոկի արդյունքը վերցվել է 12,5 BTC բլոկի համար [3]:

Համաձայն միկրոտնտեսագիտության տեսության՝ կատարյալ մրցակցության պայմաններում սահմանային արդյունքը պետք է հավասար լինի սահմանային ծախսին, որին և պետք է հավասար լինի վաճառքի գինը: Հիմք ընդունելով այս տեսական հավասարությունը՝ կարելի է վերցնել  $\$/BTC$  գնի մակարդակը որպես ծախս/օր և Բիթթրին /օր մեծությունների հարաբերություն: Այս  $P^*$  թողարկման օբյեկտիվ գինը շուկայական գնի ստորին սահման է հանդիսանում, որից ներքև թողարկողը կկրի սահմանային կորուստ, և ենթադրվում է, որ դուրս կգա թողարկման համակարգից:  $P^*$ -ը արտահայտվում է մեկ բիթթրինի համար դրաբային արտահայտությամբ՝ տրված բարդության և թողարկման ծախսի պարագայում՝

$$P^* = \frac{E_{day}}{BTC/day^*} \quad (3)$$

Այսպիսով, հեղինակի կողմից ստացված արդյունքները թույլ են տալիս պնդել, որ թողարկման սահմանային ծախսը ընկած է բիթթրինի գնագոյացման հիմքում և մերժում է այն հիպոթեզը, որ բիթթրինի թողարկումը հիմնավորապես ծախս չի ենթադրում:

Ֆինանսական շուկաներում փուչիկ ասելով հասկանում են ակտիվի հիմնարար արժեքի նկատմամբ շուկայական գնի աճը որոշակի ժամանակահատվածի ընթացքում, որը նկարագրվում է երկարատև գների աճով և դրան հաջորդող անկմամբ: Ըստ Շիլլերի. «Սկզբնական շրջանում գինը աճում է: Դա հանգեցնում է գների ավելի աճի, որը պայմանավորված է արդեն իսկ առկա բարձր գների պարագայում ներդրողների պահանջարկի ավելացմամբ: Այս աճի երկրորդ փուլը հետադարձ կապ է ապահովում երրորդ փուլի համար, հետո չորրորդ, և այսպես շարունակ» [7]:

Հիմք ընդունելով վերը նշված արդյունքները առ այն, որ բիթթրինը ունի զրոյից տարբերվող հիմնարար արժեք, որը արտահայտվում է մայնինգի պրոցեսում սահմանային ծախսերով, կարող ենք աշխատանքի այս հատվածում օգտագործել ակտիվների գներում փուչիկների ճանաչման վիճակագրական թեստերը: Այդ թեստերը հիմնված են ակտիվների գների շարքում ստանդարտ ADF միավոր արմատ թեստի աջակողմյան վարիացիայի վրա, որտեղ զրոյական հիպոթեզը միավոր արմատն է, իսկ այլընտրանքային հիպոթեզը մեկից մեծ արժեք ընդունող ավտոռեգրեսիվ գործակիցն է:

Փ. Ֆիլիպսի, Յ. Վուի և Ջ. Յուի (PWY) կողմից կողմից հեղինակած թեստերը ուղղված են փուչիկների ճանաչմանն ուղղված կրճատ տեսքի մոտեցմանը, որտեղ հիմնական կենտրոնացումը հիմնարարներից շեղումների բացահայտումն է սխալ գնագոյացումը:

Մոդելը ռեգրեսիոն հավասարման տեսքով տրվում է հետևյալ կերպ.

$$y_t = dT^{-\eta} + \theta y_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2), \quad \theta = 1 \quad (4)$$

որտեղ  $d$ -ն հաստատուն է,  $T$ -ն ընտրանքի չափսն 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 մասնաբաժնում, որտեղ  $r_2 = r_1 + r_w$ , և  $r_w$ -ն ռեգրեսիայի կոտորակային պատուհանի չափան է: Էմպիրիկ ռեգրեսիոն մոդելը կարող է գրվել՝

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

(5)

որտեղ  $k$ -ն լազային կարգն է, և  $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma_{r_1, r_2}^2)$ : Դիտարկումների քանակը ռեգրեսիայում  $T_w = [Tr_w]$  է, որտեղ  $[\cdot]$ -ը ցույց է տալիս արգումենտի ամբողջ մասը: ADF վիճակագրությունը (t-հարաբերությունը)՝ հիմնված այս ռեգրեսիայի վրա, նշանակվում է  $ADF_{r_1, r_2}^{r_2}$  [5]:

Rtadf հավելվածի կողմից թեստավորվող հավասարումը ունի հետևյալ կրճատ տեսքի արտահայտությունը՝

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

(6)

որտեղ  $y_t$ -ն հավասարման փոփոխականն է (բաժնետոմսի գինը),  $\mu$ -ն ազատ գործակիցն է,  $\delta$ -ն լազերի առավելագույն արժեքն է,  $\varepsilon_t$ -ն սխալն է [4]:

Թեստավորվում է հետևյալ զրոյական հիպոթեզը՝

$$H_0: \delta = 1$$

$$H_1: \delta > 1$$

Նշանակենք համապատասխան t-վիճակագրությունը  $ADF_r$ -ով, իսկ  $ADF_1$ -ը կհամապատասխանի ամբողջական ընտրանքին: Զրոյական հիպոթեզի ներքո կունենանք՝

$$ADF_r \Rightarrow \frac{\int_0^1 W dW}{(\int_0^1 W^2)^{1/2}}$$

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 [6]:

### SADF թեստը

Մինչ SADF թեստին անցնելը, անդրադարձ կատարենք ADF թեստին: Պարզության համար մենք օգտագործում ենք  $[0,1]$  ընտրանքային միջակայքը (T-ով նորմալիզացվում է սկզբնական ընտրանքը): Նշանակենք  $\delta_{r_1, r_2}$ -ով և  $ADF_{r_1, r_2}$ -ով (6) հավասարմամբ գնահատված գործակիցը և դրան համապատասխան

ADF վիճակագրությունը  $[r_1, r_2]$  նորմալիզացված ընտրանքի համար: Թեստերի միջև տարբերությունները բխում են  $r_1$  և  $r_2$  ընտրությունից:

Առաջին թեստը ստանդարտ ADF թեստի աջակողմյան տարբերակն է: Այս դեպքում  $r_1$  և  $r_2$  ֆիքսված են, որպես ամբողջ ընտրանքի առաջին և վերջին դիտարկումներ, իսկ  $r_w = r_0 = 1$ :

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 սուփրեմում արժեք: Այս դեպքում  $r_w$  պատուհանի չափսը ընդարձակվում է  $r_0$ -ից 1, այնպես որ  $r_0$ -ն փոքրագույն ընտրանքային պատուհանի լայնությունն է ցույց տալիս, իսկ 1-ը ռեկուրսիայում մեծագույն պատուհանի չափսը (ընդհանուր ընտրանքի չափսը):  $r_1$  սկզբնակետը ֆիքսված է 0-ում, այնպես որ յուրաքանչյուր ընտրանքի վերջնակետը ( $r_2$ ) հավասարվում է  $r_w$ -ի և տատանվում է  $r_0$ -ից 1: ADF վիճակագրությունը ընտրանքի համար, որը ընկած է 0-ից  $r_2$ , նշանակվում է  $ADF_0^{r_2}$ : SADF վիճակագրությունը սահմանվում է որպես՝

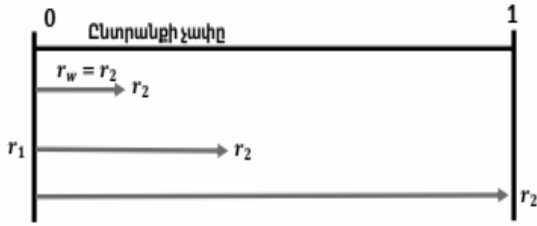
$$SADF(r_0) = \sup_{r_1 \in [r_0, 1]} \{ADF_0^{r_1}\}$$

### Փոփոխվող պատուհանով GSADF թեստը

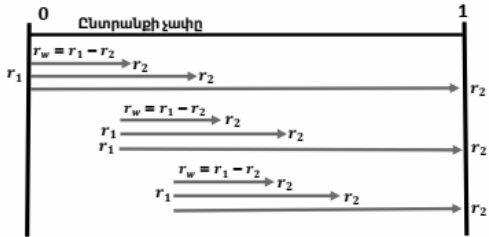
GSADF թեստը շարունակում է ռեկուրսիվ եղանակով ADF թեստի ռեգրեսիան ստուգել տվյալների ենթաընտրանքների վրա: Բայց ենթաընտրանքները, որոնք օգտագործվում են, շատ ավելի ընդարձակ են, քան SADF թեստի ժամանակ: Բացի ռեգրեսիայի վերջնակետը՝  $r_2$ -ը, փոփոխելը  $r_0$ -ից 1, GSADF թեստը թույլ է տալիս  $r_1$  սկզբնակետը փոփոխել 0-ից  $r_2 - r_0$ : GSADF վիճակագրությունը սահմանվում է, որպես  $r_1$  և  $r_2$  բոլոր հնարավոր միջակայքերի մեծագույն ADF վիճակագրություն և նշանակվում է՝

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

SADF և GSADF գործընթացների ներկայացումը գրաֆիկորեն՝



Պրաֆիկ 1. SADF գործընթացի ներկայացումը



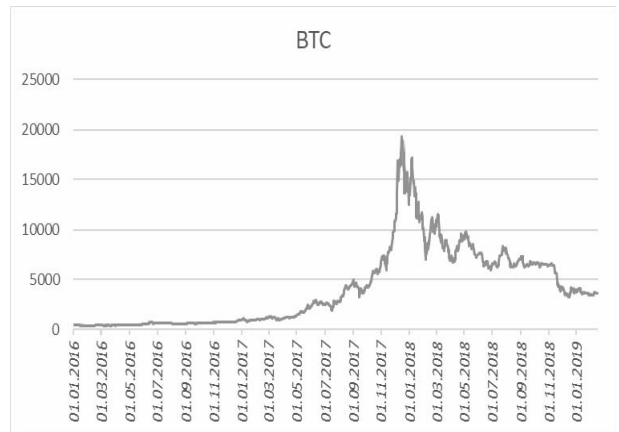
Պրաֆիկ 2. GSADF գործընթացի ներկայացումը

GSADF-ի ասիմպտոտիկ բաշխումը կախված է  $r_0$  պահուսանի փոքրագույն չափսից: 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 իռացիոնալ աճի դրվագ բացահայտելու ոչ մի հնարավորություն:

Հետազոտության համար անհրաժեշտ տրվյալները հավաքագրելու համար գրվել է ծրագիր, որի օգնությամբ հնարավոր է ներբեռնել տարբեր կրիպտոարժույթների գները ժամանակի կամայական միջակայքերի համար՝ կամայական պարբերականությամբ: Ընթերցողը կարող է գործիքին հասանելիություն ստանալ հետևյալ հղմամբ<sup>1</sup>:

Տվյալ աշխատանքում օգտագործվել են բիթքոինի (BTC) և ռիփփլի (XRP) գները 24-ժամյա պարբերականությամբ 2016թ.-ի հունվարի 1-ից մինչև 2019թ. փետրվարի 16-ը:

Բիթքոինի և Ռիփփլի շարքերում փուչիկների առկայությունը ստուգելու համար կիրառվել են SADF և GSADF թեստերը:



Պրաֆիկ 3. Բիթքոինի գների դինամիկան 2016 թվականի հունվարի մեկից մինչև 2019 թվականի հունվարի 31



Պրաֆիկ 4. Րիփփլի գների դինամիկան 2016 թվականի հունվարի մեկից մինչև 2019 թվականի հունվարի 31

Աղյուսակ 1-ում և աղյուսակ 2-ում համապատասխանաբար ներկայացված են բիթքոինի և ռիփփլի համար կիրառված SADF և GSADF թեստերի կրիտիկական արժեքները, որոնք ստացվել են Մոնտե Կարլոյի սիմուլյացիաների շնորհիվ՝ 1000 ռեպլիկացիայի պարագայում (ընտրանքի չափը 760): Կրիտիկական արժեքները հաշվարկելիս պատուհանի փոքրագույն չափսը վերցվել է 57 դիտարկում: Աղյուսակ 1-ում ամփոփված տեղեկատվությունը տալիս է բավականին խիստ վկայություն այն մասին, որ բիթքոինի գինն իր մեջ պարունակում է իռացիոնալ աճի ժամանակահատվածներ: Ե՛վ SADF, և՛ GSADF վիճակագրությունները գերազանցում են իրենց 1% աջակողմյան կրիտիկական արժեքները:

Աղյուսակ 2-ում ամփոփված տեղեկատվությունը տալիս է խիստ վկայություն այն մասին, որ ռիփփլի գինը ևս իր մեջ պարունակում է իռացիոնալ աճի ժամանակահատվածներ: Ե՛վ

<sup>1</sup> <https://github.com/harutyun3172800/CryptoCurrencyData>

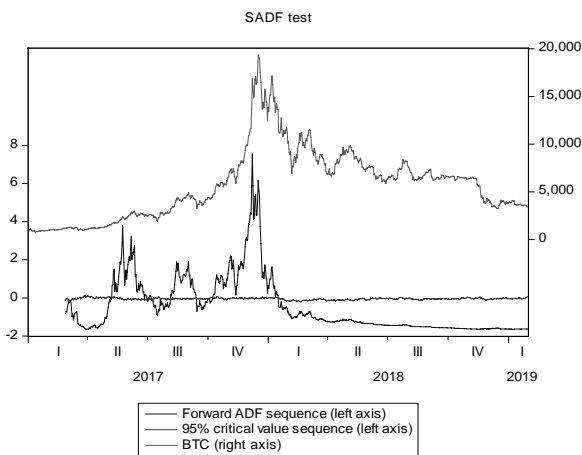
SADF, և՛ GSADF վիճակագրությունները գերազանցում են իրենց 1% աջակողմյան կրիտիկական արժեքները:

	Test stat.	Ընտրանքային կրիտիկական արժեքները (BTC)		
		90%	95%	99%
SADF	7.55	1.28	1.62	2.06
GSADF	7.55	2.12	2.35	2.98

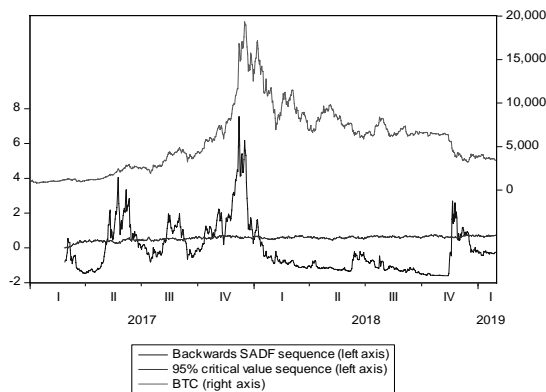
Աղյուսակ 1. Բիթքոինի գների համար SADF և GSADF վիճակագրությունների արժեքները և ընտրանքային կրիտիկական արժեքները

	Test stat.	Ընտրանքային կրիտիկական արժեքները (XRP)		
		90%	95%	99%
SADF	8.77	1.28	1.62	2.08
GSADF	9.82	2.12	2.35	2.98

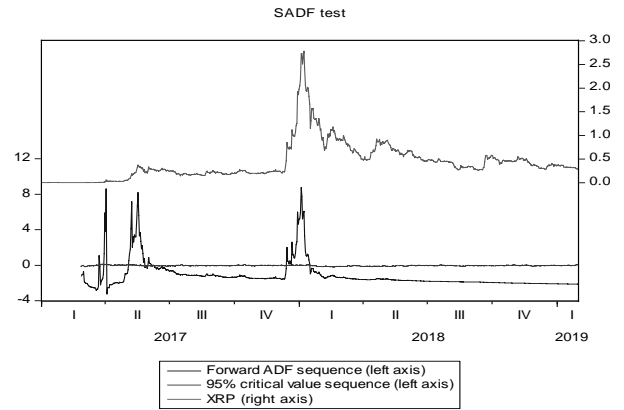
Աղյուսակ 2. Բիթֆիլի գների համար SADF և GSADF վիճակագրությունների արժեքները և ընտրանքային կրիտիկական արժեքները



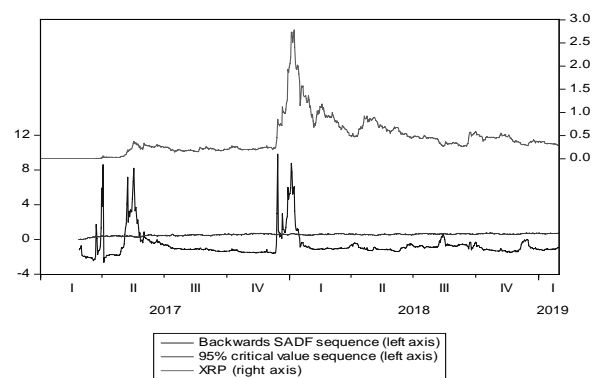
Գրաֆիկ 5. Փուչիկների ժամանակաշրջանները բիթքոինի գների համար. SADF թեստ



Գրաֆիկ 6. Փուչիկների ժամանակաշրջանները բիթքոինի գների համար. GSADF թեստ



Գրաֆիկ 7. Փուչիկների ժամանակաշրջանները բիթֆիլի գների համար. SADF թեստ



Գրաֆիկ 8. Փուչիկների ժամանակաշրջանները բիթֆիլի գների համար. GSADF թեստ

Արդյունքները ցույց են տալիս, որ բիթքոինի գների շարքում SADF թեստը փուչիկի առկայություն ճանաչել է 2017 թվականի մայիս ամսից մինչև հուլիս ամիս, 2017 թվականի օգոստոս ամսից սեպտեմբեր ամիս և 2017 թվականի հոկտեմբեր ամսից 2018 թվականի հունվար ամիս ժամանակահատվածներում: GSADF թեստը ի հավելումն SADF թեստի միջոցով ստացված արդյունքների, փուչիկի առկայության ժամանակաշրջան է ճանաչել նաև 2018 թվականի նոյեմբեր ամսից դեկտեմբեր ամիս ընկած ժամանակահատվածը:

Բիթֆիլի գների շարքում SADF թեստը փուչիկի առկայություն ճանաչել է 2017 թվականի մարտ ամսից մինչև ապրիլ ամիս, 2017 թվականի մայիս ամսից հունիս ամիս և 2017 թվականի դեկտեմբեր ամսից 2018 թվականի հունվար ամիս ժամանակահատվածներում: GSADF թեստը կիրառելու պարագայում ստանում ենք SADF թեստի միջոցով ստացված արդյունքներին համանման արդյունքներ:

Ինչպես տեսնում ենք, երկու կրիպտոարժույթների շարքերում փուչիկների ժամանակաշրջաններում կան հաճախակի հատումներ, ինչը վկայություն է հանդիսանում այն բանի, որ շուկայում իռացիոնալ աճի պարագայում ներդրողները աճ են ակնկալում տարբեր կրիպտոարժույթների գներում, ինչը իր հերթին հանդիսանում է լրացուցիչ պահանջարկի և գների հետագա աճի շարժառիթ:

Արդյունքները ցույց են տալիս նաև, որ բիթքոինի և ռիփփլի գներում այժմ առկա չեն իռացիոնալ աճի միտումներ, ինչը մեկնաբանելի է գների ներկայիս ցածր մակարդակի պարագայում:

#### **Գրականության ցանկ**

1. A. Malhorta, M. Maloo, BITCOIN – Is it a Bubble? Evidence from unit root tests, Indian institute of technology, Bombay, 2014, p. 1-3

2. A. Hayes, Bitcoin price and its marginal cost of production: support for a fundamental value, University of Wisconsin-Madison, Cyprus, 2018, p. 1-10
3. A. Hayes, Cryptocurrency Value Formation: An empirical study leading to a cost of production model for valuing Bitcoin, Telematics and Informatics. 2016, p. 1314-1321
4. Itamar Caspi, Rtaf: Testing for Bubbles with EViews, Bank of Israel, 2013, p. 5-13
5. 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
6. 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
7. R. Shiller, Irrational Exuberance, Princeton, Princeton University Press, 2000, p. 135-142
8. S. Basu, R. Sreenivasan, T. Tang, Bitcoin – Bubble or Reality?, University of California, Santa Barbara, 2018, p. 73-74
9. <https://www.wsj.com/articles/bitcoins-wild-ride-shows-the-truth-it-is-probably-worth-zero-1505760623>