

Տնտեսական ճգնաժամերի վաղաժամ ազդանշան համակարգերի մշակման էվոլյուցիան և «սերունդները»

Հովսեփյան Մերի Հ.

ՀՊՏՀ Միջազգային տնտեսական հարաբերությունների ամբիոնի ասպիրանտ (Երևան, ՀՀ)
hovsepyanmer@gmail.com

ՀՏԳ 338.2; EDN: WHMINQ

Հանգուցաբառեր՝ տնտեսական ճգնաժամեր, վաղաժամ ազդանշան համակարգեր, շեմային ցուցանիշներ, դիսկրետ մոդելներ, մեքենայական ուսուցում

Эволюция и «поколения» систем раннего оповещения об экономических кризисах

Овсеян Мери О.

Аспирант АГЭУ, кафедра международных экономических отношений (Ереван, РА)
hovsepyanmer@gmail.com

Аннотация: Об основных факторах экономических кризисов опубликовано множество теоретических исследований, в которых основное внимание уделяется макроэкономическим диспропорциям, шокам, вызванным внутренними или внешними факторами, однако их глубинные причины и возможности прогнозирования вызывают противоречивые дискуссии. Среди них разработка систем раннего прогнозирования кризисов как отдельными экономистами, так и международными организациями была частью разработки экономической политики в последние несколько десятилетий, а в последние годы также императивом. В то же время, изучая эволюции развития систем раннего оповещения кризисов становится ясно, что их подходы и методологические основы иногда существенно различаются, а их сравнительный анализ становится необходимостью. В данной статье предпринята попытка объединить и разделить «поколения» моделей раннего предупреждения экономических кризисов, их содержательные отличия и общие тенденции, возможности внедрения инструментов машинного обучения и бенчмарков, углубленное изучение которых может стать научной основой для их дальнейшего развития и локализации в Армении.

Ключевые слова: экономические кризисы, системы раннего предупреждения, пороговые показатели, дискретные модели, машинное обучение.

Evolution of the development of early warning systems for economic crises and their "generations"

Hovsepyan Meri H.

PhD student of the Chair of International Economic Relations of ASTU (Yerevan, RA)
hovsepyanmer@gmail.com

Abstract: Many theoretical studies have been published about the main factors of economic crises, which were mainly focused on macroeconomic imbalances, shocks caused by internal or external factors, however, their deep causes and forecasting possibilities and capabilities cause controversial discussions. Among them, the development of early warning systems of economic crisis by both individual economists and international organizations has been part of economic policy development for the past few decades, and has become imperative in recent years. At the same time, studying the evolution of the development of early warning systems of crisis, it becomes clear that their approaches and methodological foundations sometimes differ significantly, and their comparative analysis becomes a necessity. In this article, an attempt was made to combine and separate the "generations" of early warning models of economic crises, their substantive differences and common trends, the possibilities of implementing machine learning tools and benchmarks, the in-depth study of which can be a scientific basis for their further development and localization in Armenia.

Keywords: economic crises, early warning systems, thresholds, discrete models, machine learning.

Տնտեսական ճգնաժամեր եղել են նախկինում, իրողություն են ներկայում, և կլինեն նաև ապագայում. այս մոտեցման մասին է վկայում տնտեսագիտական մտքի դասականներից մինչև ժամանակակից տեսությունները ներկայացնող ակադեմիական գրականությունը: Համաշխարհային տնտեսության զարգացման ներկա փուլում, երբ երկրները գտնվում են սերտ հնտեգրացիոն հարաբերություններում, ճգնա-

ժամերի հաճախականության, ընդգրկվածության և հետևանքների ավելացմանը զուգընթաց քաղաքականություն մշակողների և ոլորտի պատասխանատուների համար ճգնաժամերի վաղաժամ ազդանշան արդյունավետ համակարգերի ներդրումը, այդ թվում՝ կիրառելի գործիքակազմի մշակումը օրակարգային մարտահրավեր է: Տարատեսակ ճգնաժամերի պատճառահետևանքային կապերի, էվոլյուցիայի

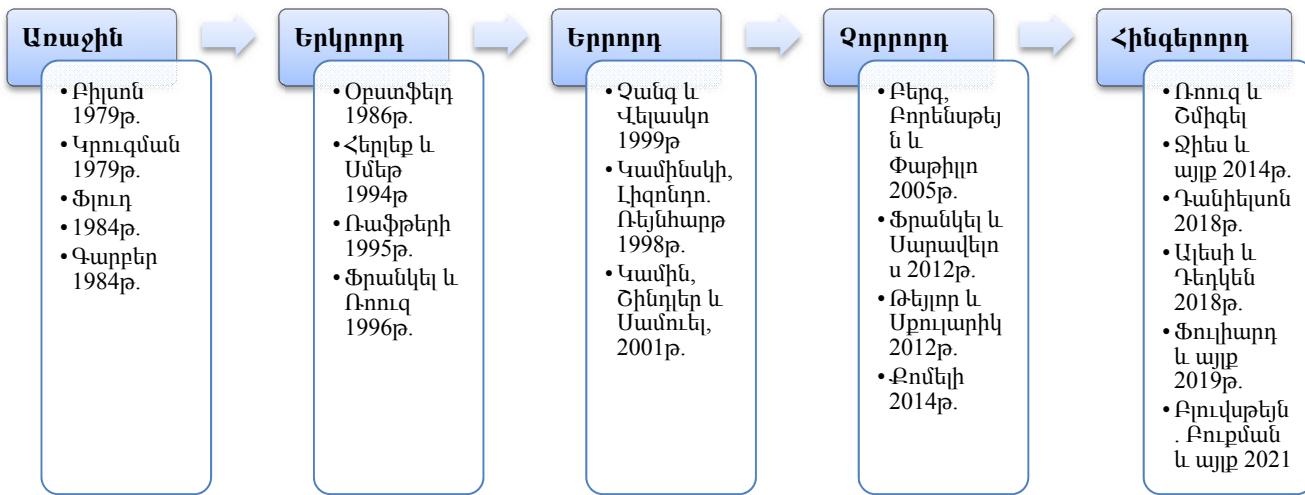
և փոխանցումային ուղիների վերաբերյալ ակադեմիական և մասնագիտական գրականությունում բավականին հարուստ տեղեկատվություն է կուտակվել, սակայն դրանց առաջացման պատճառների համակարգային բացահայտումը և կանխատեսումը, արդյունավետ կանխարգելիչ միջոցառումների իրականացումը միայն վերջին մի քանի տասնամյակում է պատշաճ ուշադրության արժանացել:

Ընդհանրացնելով ճգնաժամերի վերաբերյալ տարբեր ժամանակների հետազոտողների մոտեցումները հանգում ենք այն եզրակացությանը, որ **«Ճգնաժամերի կանխարգելումը միշտ ավելի լավ է, քան բուժումը»**: Այս համատեքստում, միջազգային կազմակերպությունները, պետական և մասնավոր հատվածի կառույցները և տարբեր տնտեսագետներ նախորդող տասնամյակների ընթացքում մշակել են տնտեսական ճգնաժամերի վաղաժամ ազդանշան համակարգերի (Early Warning System (Այսուհետ՝ ՎԱՀ)) մեթոդական մոտեցումներ, որոնց հիման վրա մշակվող մոդելները կանխատեսում են սպասվող ճգնաժամերի հավանականությունը: ՎԱՀ մոդելների ներդրմամբ քաղաքականություն մշակողները առանձնացնում են ճգնաժամերի հանգեցնող հիմնական գործոնների շեմային ցուցանիշները, իրականացնում են մշտական մոնիթորինգ և վերլուծում ստացված ազդակները, որոնց արդյունքում փորձ է արվում բացահայտել տնտեսական ճգնաժամերի հանգեցնող խոցելիությունների և սպառնալիքների շրջանակը, այդպիսով կանխատեսելով մոտալուտ ճգնաժամը [1]: Չնայած այս

համակարգերն էական նշանակություն ունեն գրեթե յուրաքանչյուր երկրում, ՎԱՀ-ների կարևորությունը առաջնային է դառնում զարգացող երկրներում, որոնք նախ և առաջ բախվում են ռեսուրսների արդյունավետ և նպատակային օգտագործման խնդիրներին:

ՎԱՀ մոդելների մշակման և զարգացման էվոլյուցիայի ուսումնասիրությունից պարզ է դառնում, որ դրանք հիմնականում ուղղված են եղել բանկային, արժույթային, պարտքային ճգնաժամերի կանխատեսմանը, այդ թվում՝ մեծամասամբ կենտրոնանալով զարգացող շուկաների մակրոտնտեսական և ֆինանսական անհավասարակշռության վրա [2]: 1970-ականներից սկսած մի շարք երկրներ և միջազգային կառույցներ իրենց աշխատություններում արդեն սկսեցին մշակել ՎԱՀ մոդելներ, իսկ 2000-ականներից հետո այն լայն կիրառություն ստացավ տարբեր երկրներում՝ ցուցաբերելով բարձր արդյունավետություն: Վերջին տարիներին, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների զարգացմանը զուգընթաց ՎԱՀ մոդելներում սկսեցին կիրառել նաև արհեստական բանականության գործիքներ, թվային գործիքակազմ, որոնք իհարկե պահանջում են մեծածավալ և երկարաժամկետ վիճակագրական տվյալների առկայություն, ինչը զարգացող երկրների առաջնային խնդիրներից է:

Ընդհանուր առմամբ, թեմայի շուրջ առկա է ինչպես տեսական, այնպես էլ էմպիրիկ գրականություն, որում տարբերում են ճգնաժամերի ՎԱՀ մոդելների **մի քանի** սերունդներ [3]:



Գծազիր 1: ՎԱՀ մոդելների դասարակարգումը ըստ սերունդների և հեղինակների

«Առաջին սերնդի» մոդելները կենտրոնացել են ճգնաժամերի հանգեցնող հիմնական ցուցանիշների (Բիլսոն 1979), և տեսական մոդելների (Կրուգման 1979, Ֆլուդ և Գարբեր 1984) վրա: Այս մոդելները տալիս են ընդհանուր

պատկերացում թե ինչ դեր ունեն տնտեսական հիմնարարները արժույթային ճգնաժամերի բացահայտման գործընթացում: Հեղինակներն ընդգծում էին, որ խթանող հարկաբյուջետային և դրամավարկային քաղաքականության և

տնտեսական եկամտաբերության գործող դրույքաչափի միջև անհամատեղելիությունը և անհամապատասխանությունը կարող են հանգեցնել սպեկուլյատիվ հարձակումների: Կրուզմանը [4, pp. 311-325] գտնում էր, որ փոխարժեքի և ներքին տնտեսական հիմնարարների միջև կան այնպիսի անհամապատասխանություններ, ինչպիսին օրինակ ներքին վարկերի ավելացումն է, որը սովորաբար առաջանում է հարկաբյուջետային անհավասարակշռության պատճառով: Կրուզմանի, Ֆլուդի և Գարբերի (1984) [5, pp. 1-13] մշակած մոդելները ցույց են տալիս, որ ֆիքսված արժույթները կարող են ենթարկվել հանկարծակի սպեկուլյատիվ հարձակումների, եթե առկա է կենտրոնական բանկի վարկով ֆինանսավորվող պետական պարտք, կամ եթե ներդրողները կանխատեսում են սպասվելիք փոփոխություններ: Ըստ էության, արդյունավետ ՎԱՀ-երի զարգացման առաջին քայլը «սովորական» տատանումների և ֆինանսական ճգնաժամի ճշգրիտ տարբերակումն է: Օրինակ, արժույթային ճգնաժամերը և դրանց հետ կապված արժույթի կտրուկ արժեզրկումը սովորաբար վերագրվում են սպեկուլյատիվ հարձակումների, որոնք դրամավարկային քաղաքականություն մշակող մարմիններին ստիպում են միջոցառումներ ձեռնարկել՝ պաշտպանելու ազգային արժույթը: Այս կանխարգելիչ միջոցառումներից են միջազգային արժույթային պահուստների վաճառքը, տոկոսադրույքների կտրուկ բարձրացումը, կապիտալի ավելի սահմանափակիչ վերահսկողության իրականացումը և այլն:

1990-ականները ընդունված է համարել ՎԱՀ-երի գրականության «ոսկե դարաշրջան», երբ ակադեմիական տարբեր շրջանակների միջև սկսվեց լայնամասշտաբ մեթոդաբանական բանավեճեր կապված բանկային համակարգի և վճարային հաշվեկշռի խնդիրների, «զույգ ճգնաժամերի» և արտարժույթի խափանումների (currency crashes) հետ [6]:

«**Երկրորդ սերնդի**» մոդելները, որոնք ներկայացված են Ֆլուդի և Մարիոնի (1996 թ.), Կրուզմանի (1996 թ.) և Օբսթֆելդի (1986 թ., 1994 թ., 1996 թ.) և այլոց աշխատանքներում, տալիս էին արժույթային ճգնաժամերի այլընտրանքային բացատրություններ: Այս մոդելներում սպեկուլյատիվ հարձակումներն ինքնիրացվող (self-fulfilling speculative attack) են, այսինքն հարձակումները տեղի են ունենում նույնիսկ այնպիսի իրավիճակում, երբ տնտեսական հիմնարար գործոնները կայուն են և համահունչ փոխարժեքի կայունացման քաղաքականությանը: Այս շրջանի ՎԱՀ մոդելները արտարժույթի ճգնաժամերը դիտարկում էին որպես դրամավարկային բազմակի հավասարակշռությունների միջև տեղաշարժեր՝ ի պատաս-

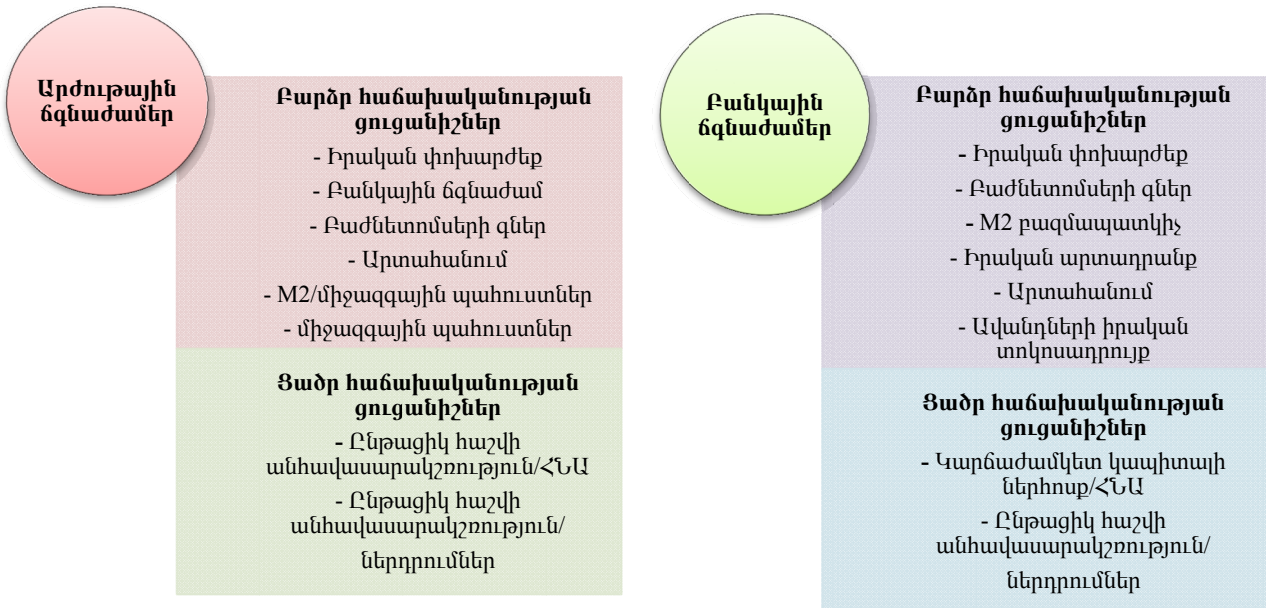
խան սպեկուլյատիվ հարձակումների: Սպեկուլյատիվ հարձակումների բացակայության դեպքում տնտեսական քաղաքականությունը հակված է «հավասարակշռության մեջ» լինել, մինչդեռ ինքնիրացվող ճգնաժամերը տնտեսական քաղաքականության մեջ հանգեցնում են փոփոխությունների (օրինակ, դրամավարկային քաղաքականությունը դառնում է ընդլայնվող):

Հերլերը և Սմեթը 1994 թ.-ին իրենց մոդելում հանգել էին այն եզրակացությանը, որ մրցունակության անկումից խուսափելու համար մեկ երկրում դեալվացիան հանգեցնում է նաև առևտրային գործընկեր երկրներում արժույթի արժեզրկմանը: Ռաֆթերիի (1995 թ.) [7, pp. 111-163] մոտեցմամբ՝ սովորաբար անորոշության պայմաններում առկա է վստահության ուռնացված մակարդակ: Տեսական մոդելների մեկ այլ ուղղություն կենտրոնացած էր փոխարժեքի պահպանմանն ուղղված կառավարությունների քաղաքականության վրա: Այս մոդելների հեղինակներից Ֆրանկելը և Ռոուզը (1996 թ.) [8, pp. 351-366] կարծում էին, որ արտարժույթի շուկայում հնարավոր քաղաքական փոփոխությունների շուրջ անորոշությունը կարող է ստեղծել բազմակի հավասարակշռություն, որն իր հերթին խթանում է արժույթային ճգնաժամերը: Արժույթային ճգնաժամերը հաճախ համընկնում են կամ արագորեն տեղի են ունենում այլ տեսակի ճգնաժամերի՝ այսպես կոչված «զույգ ճգնաժամերի» հետ զուգընթաց (Կամինսկի և Ռեյնհարթ, 1996 թ.): Այս մոդելներում ճգնաժամի վերլուծության հիմքում ֆինանսական համակարգն է, որտեղ ճգնաժամի սկզբնավորման ամենակարևոր գործոններից մեկը ֆինանսական խուճապի պատճառով ավանդների դուրսբերման մրցավազքն է: Արդյունքում, օրինակ օտարերկրյա ներդրողների կողմից ավանդների մեծամասշտաբ դուրսբերումն առաջացնում է արժույթային և բանկային ճգնաժամ միաժամանակ:

«**Երրորդ սերնդի**» մոդելները ձևավորվել են 1997 թ.-ի ասիական ճգնաժամից հետո և ներկայացված են Ադիոնի (2000 թ.), Չանգի և Վելասկոյի (2001 թ.) և Կրուզմանի (2001 թ.) աշխատություններում: Հիմնվելով 1997 թ.-ի ասիական ճգնաժամի վրա Չանգը և Վելասկոն 1999 թ.-ին [9, pp. 11-58] գրել են՝ ինչպես կարող են հաշվեկշռների անհամապատասխանությունները և փոխարժեքի տատանումները հանգեցնել արժույթային ճգնաժամերի: Մասնավորապես նրանք ևս այն տեսակետն են առաջ քաշել, որ գերակշռող արտարժույթային խոշոր չմարված պարտքերից բխող խոցելիությունները կարող են հանգեցնել բանկային-արժույթային «զույգ» ճգնաժամերի: Բացի առանձին տնտեսագետներից, ՎԱՀ-երի մշակման և զարգացման գործում մեծ ավանդ են ունեցել նաև միջազ-

գային ֆինանսավարկային կազմակերպությունները, ի դեմս Արժույթի միջազգային հիմնադրամի (Այսուհետ՝ ԱՄՀ-ն), ԱՄՆ Ֆեդերալ ռեզերվային համակարգի (Կամին, Շինդլեր և Սամուել, (2001) [10], Կամին և Բարսոն, (1999) [11] և Բունդեսբանկի (Շնայթս 1998 [12], 1999) և այլն: Երրորդ սերնդի մոդելների մշակման արժեքավոր աշխատանքներ են առկա նաև Կամինսկի, Լիգոնդոյի և Ռեյնհարթի [13] (1998) «Արժույթային ճգնաժամների առաջատար ցուցանիշները» ու Բերգի և Փաթիլոյի [14] (1999b) «Արժույթային ճգնաժամների կանխատեսում. ցուցանիշային մոտեցումը և այլընտրանքը» աշխատությունները: Կամինսկին 1998 թ.-ին ամփոփել է վերջին 20 տարում ի հայտ եկած արժույթային ճգնաժամների վերաբերյալ 28 էմպիրիկ ուսումնասիրությունների արդյունքները, որոնցում չնայած տարբեր մեթոդաբանություններ էին օգտագործվել, այդուհանդերձ ունեին ընդհանուր եզրակացություններ: Չնայած բոլոր արժույթային ճգնաժամները բացահայտելու համար անհրաժեշտ էր

փոփոխականների լայն բազա, այնուամենայնիվ, որոշ փոփոխականներ, ըստ Կամինսկիի՝ կանխատեսող ուժ ունեն բազմաթիվ ճգնաժամների համար: Այդ ցուցանիշներից են իրական փոխարժեքը և միջազգային պահուստները, ներքին գնաճի մակարդակը, ներքին վարկերի աճը և այլն: Իրենց ընդգրկում վերլուծության մեջ Գոլդշտեյնը, Կամինսկին և Ռեյնհարթը 2000 թ.-ին ընդգծել էին, որ ամսական ցուցանիշների լայն համախմբի ուսումնասիրությունն օգնում է կանխատեսել արժույթային ճգնաժամները, այդ ցուցանիշները ներկայացված են գծագիր 2-ում [15]: Ութ տարվա ցուցանիշների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ այս ցուցանիշների շարքում լավագույններից են կապիտալի կարճաժամկետ հոսքերի բարձր հարաբերությունը ՀՆԱ-ին և ընթացիկ հաշվի մեծ պակասուրդը ներդրումների նկատմամբ: Ըստ այս աշխատության, ճգնաժամի մասին նախազգուշացումները սովորաբար ի հայտ են գալիս դրա առաջացումից 10-18 ամիս առաջ:



Գծագիր 2: Արժույթային և բանկային ճգնաժամների կանխատեսման ցուցանիշների համախումբ

«Չորրորդ սերնդի» մոդելներում, որոնք հիմնականում ուղղված են արտաքին հատվածից եկող ճգնաժամերին, հաշվեկշռի փոփոխականներն ավելի ցայտուն դարձան: Բերգը և Փաթիլոն 2005 թ.-ին կենտրոնացան կարճաժամկետ պարտքի մարման ժամկետների և պահուստների մակարդակի վրա (Բերգ, Բորենգրեյն, Փաթիլո, 2005 թ.): Ըստ նրանց, ճգնաժամի ի հայտ գալուց մեկ տարի առաջ փողի լայն զանգվածի և միջազգային պահուստների հարաբերակցությունը զարգացող շուկաներում ավելի բարձր է, իսկ ՀՆԱ-ի աճն՝ ավելի դանդաղ: Ըստ նրանց, ճգնաժամերին, ամենայն հավանականությամբ,

նախորդում են իրական փոխարժեքի արագ արժևորումը, ընթացիկ հաշվի դեֆիցիտը, ներքին վարկերի ավելացումը և սեփական կապիտալի գների աճը: Այնուամենայնիվ, այս մոդելներում բյուջեի դեֆիցիտը, պետական պարտքը, գնաճը և իրական փողի զուտ աճը նախքան խոշոր ճգնաժամերը հաճախ չեն տարբերվում ճգնաժամային և ոչ ճգնաժամային երկրների միջև:

Ոչ պարամետրային ազդանշանային մոտեցման էմպիրիկ մյուս հետազոտությունները հիմնվեցին մակրոտնտեսական և ֆինանսական որոշ փոփոխականների «արտասովոր վարքագծի» վրա (երբ ցուցանիշները գերազանցում են

իրենց որոշակի շեմային արժեքները, այս մոդելները սկսում են ահազանգել): Մոդելների այս սերնդում առանցքային մարտահրավեր էր «ճշգրիտ» շեմային ցուցանիշների սահմանումը: Լին [16, pp. 1098-1121] (2008 թ.) յուրաքանչյուր ցուցանիշի համար սահմանում էր երկու տարբեր շեմային արժեքներ՝ «մեղմ» և «կտրուկ»: Այնուամենայնիվ, շեմային մակարդակների ընտրությունը որոշ չափով կամայական է: Կասուն (2011 թ.) սահմանել էր ցուցանիշների շեմային արժեքներ երկարաժամկետ միջինից ստանդարտ շեղումների որոշակի բազմապատիկով: Կրկին, շեմային արժեքի նման դիմամիկ ընտրությունը չի լուծում հիմնական խնդիրը, քանի որ ակնկալվում է, որ այն կախված կլինի նմուշի հատկություններից: Ավելի ուշ մոդելները ցույց են տալիս, որ փոփոխականների համադրությունը կարող է օգնել բացահայտել ֆինանսական անկայունության և խոցելիության իրավիճակները: Ֆրանկելը և Սարավելուսը [17, pp. 216-231] 2012 թ.-ին կատարել էին վերլուծություն՝ հիմնված 83 ճգնաժամերի կանխատեսման ՎԱՀ մոդելների (տեսական և էմպիրիկ) վրա: Վարկերի, արտարժույթի պահուստների, իրական փոխարժեքի, ՀՆԱ-ի և ընթացիկ հաշիվ ՀՆԱ-ի հարաբերակցության անհի տեմպերը ամենատարածված նշանակալի ցուցանիշներն են եղել այդ աշխատանքներում: Ինչպես Չեյմս Բեյքերը և մյուսները առաջարկում էին, ոչ բոլոր վերելքներն են կապված ճգնաժամի հետ. «Տնտեսական վերելքներից միայն մեկ երրորդն է գուզորդվում ֆինանսական ճգնաժամով: Մյուսները չեն հանգեցնում կործանման, բայց դրանց հետևում են տեղեկից ցածր տնտեսական անհի երկար ժամանակահատվածներ: Եվ շատ վերելքներ կարող են սպասողել երկարաժամկետ տնտեսական ան: Չնայած, ոչ բոլոր վերելքներից հետո է ճգնաժամ առաջանում, բայց ճգնաժամի հավանականությունը մեծանում է»:

«**Հինգերորդ սերնդի**» մոդելներում բացի լայնորեն տարածված դիսկրետ արդյունքային մոդելներից կիրառում են նաև այլ մեթոդներ, ինչպիսիք են «Բազմակի ցուցանիշների բազմակի պատճառներ» (ԲՑԲՊ, MIMC, multiple indicators multiple causes) մոտեցումը, արհեստական նյարդային ցանցերը և գենետիկական ալգորիթմների մեթոդը՝ առավել համապատասխան ցուցանիշներ ընտրելու համար (Նագ և Միթրա 1999 թ, Ափոթեքեր և Բարտելմերթ 2001 թ.), երկուական ռեկուրսիվ ծառերի օգտագործումը առաջատար ցուցանիշների ճգնաժամային շեմերը որոշելու համար (Գոշ և Գոշ 2003 թ, Ֆրանկել և Վեի 2004 թ.), և Մարկովի անցման, փոխարկման մոդելները (Կերա և Սաքսեն, 2001թ., Փերիա, 2002 թ.): Մինչ Ռոզն ու Շայդելը (2012 թ.) [18, pp. 1-16] օգտագործում էին ԲՑԲՊ մոտեցումը, Արիադը

(2003 թ.) [19, pp. 3-32] օգտագործել էր Մարկովի փոխարկման մոդելները, իսկ Սավոնան և Վեգոլին (2015 թ.) առաջ են քաշել ռեգրեսիոն ծառերի մոդելների համար նոր ալգորիթմ՝ յուրաքանչյուր երկրի համար կանխատեսված հավանականությունները ստանալու համար [20, pp. 66-92]:

Այս մոդելների վերջին սերունդները ֆինանսական ճգնաժամի կանխատեսման համար սկսել են օգտագործել մեքենայական ուսուցման տեխնիկան: Fouliard et al. [21] (2019) միավորում է մի քանի կանխատեսող մոդելներ, ներառյալ ռեգրեսիոն ծառերը և որոշումների ծառերը, 1985 թ.-ից 2018 թվականներին յոթ երկրներում ֆինանսական ճգնաժամերը կանխատեսելու համար: Արդեն 2021 թ.-ին Եվրոպական կենտրոնական բանկի [22] փորձագետները հիմնվելով 1870–2016 թվականների ընթացքում 17 երկրների մակրոտնտեսական տվյալների վրա ֆինանսական ճգնաժամի կանխատեսման համար մշակել են վաղաժամ ազդանշան մոդելներ՝ կիրառելով մեքենայական ուսուցման տեխնիկա: Ըստ այդ վերլուծության՝ առավել ճշգրիտ արդյունքներ են ցուցաբերել որոշումների ծառերի վրա հիմնված մոդելները, ինչպիսիք են «ծայրահեղ պատահականացված ծառերը» և «պատահական անտառները» (extremely randomised trees and random forests): Մեքենայական ուսուցման մոդելների առավելությունը ստանդարտ ռեգրեսիայի մոտեցումների համեմատ ոչ գծային և փոխազդեցություններ մոդելավորելու դրանց կարողությունն է [23] : Իրենց ավելի մեծ ճկունության շնորհիվ մեքենայական ուսուցման մոդելներն ունեն այն առավելությունը, որ նրանք կարող են բացահայտել կարևոր ոչ գծային հարաբերություններ և փոփոխական փոխազդեցություններ, որոնք կարող են դժվար լինել նույնականացնել դասական տեխնիկաների և մեթոդների միջոցով:

Եզրակացություն: Սույն հոդվածն ամփոփ ներկայացնում է ճգնաժամերի վաղաժամ ազդանշան համակարգերի մշակման էվոլյուցիան և մասնագիտական գրականությունում առկա առանցքային աշխատանքները, դրանց հիմնական մոտեցումներն ու հակասությունները: Հաշվի առնելով տնտեսական պարբերաշրջաններն ու ճգնաժամերի կրկնման հաճախականությունը հատկապես վերջին տարիներին, ինչպես նաև ներկայիս անկայունությունները և ճգնաժամային զարգացումները, ՎԱՀ մոդելները կարող են էական նշանակություն ունենալ քաղաքականություն մշակողների համար՝ թույլ տալով նրանց բացահայտել տնտեսության խոցելիությունները և, ձեռնարկել նախաձեռնող միջոցառումներ՝ ճգնաժամի ռիսկերը նվազեցնելու համար: Այնուամենայնիվ, եթե նույնիսկ հնարավոր չլինի ՎԱՀ մոդելների կիրառման

արդյունքում կանխել ծանր ճգնաժամերը, գոնե հնարավորություն կա նվազագույնի հասցնել դրանց անբարենպաստ ազդեցություններն ու հետևանքները [24]:

Ընդհանուր առմամբ, ճգնաժամերի և տնտեսական անկայունությունների հակազդման քաղաքականության բարելավման և արդյունավետ իրագործման համար պահանջ է ձևավորվում ՎԱՀ նոր մոդելներ մշակումը կամ առկա մոդելների ճշգրիտ կիրառումը ներառելով նոր մարտահրավերներն ու ի հայտ եկող ռիսկերը: Կատարելագործումը և տեղայնացումը: Կիրառական տեսանկյունից անհրաժեշտ են կատարելագործել այս մոդելները և տեղայնացնել տվյալ երկրի տնտեսական կոնյուկտուրային համահունչ: Այնուհետ է, որ վերոնշյալ մոդելների ճգնաժամերի ճշգրիտ կանխատեսման հնարավորությունները սահմանափակ են, մի պարզ պատճառով, որ մինչև հայտնի ռիսկերը դիտարկվում են, կարող են առաջանալ նոր ռիսկեր: Ճգնաժամի կանխատեսման մոդելների սահմանափակ հզորությունը մասամբ պայմանավորված է նրանով, որ երկրներն իսկապես միջոցներ են ձեռնարկում խոցելիությունը նվազեցնելու ուղղությամբ:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Հ. Բեշանյան, Եվ. Բազինյան, Ա. Այրումյան, Ն. Կարապետյան, Տ. Ռոստոմյան, «ՀՀ տնտեսության վրա բացասաբար ազդող գործոնները, դրանք բնութագրող ցուցանիշների ընտրությունը եվ այդ ցուցանիշների համար առավելագույն կամ նվազագույն շեմերի սահմանման հնարավորությունները», 2020
2. M. Abdelmoula, M. Abdelsalam, Hany Abdel-Latif, “An optimal early warning system for currency crises under model uncertainty”, 2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1303070120300123>
3. Peter J G Vlaar, Early warning systems for currency crises, 2000, <https://www.bis.org/publ/confer08m.pdf>
4. P. Krugman, A model of balance-of-payments crises. J. Money Credit Bank., 11 (3) (1979), pp. 311-325 <https://stonecenter.gc.cuny.edu/files/1979/08/krugman-a-model-of-balance-of-payment-crises-1979.pdf>
5. R.P. Flood, P.M. Garber, Collapsing exchange-rate regimes: some linear examples J. Int. Econ., 17 (1984), pp. 1-13
6. Babecký, J.; Havránek, T.; Matěj ̇u, J.; Rusnák, M.; Šmídková, K.; Vaší ̇cek, B. Leading Indicators of Crisis Incidence. Evidence from Developed Countries. European Central Bank. 2020, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1486.pdf>
7. A.E. Raftery, Bayesian model selection in social research Socio. Methodol. (1995), pp. 111-163
8. J.A. Frankel, A.K. Rose, Currency crashes in emerging markets: an empirical treatment J. Int. Econ., 41 (3) (1996), pp. 351-366
9. R. Chang, A. Velasco, “Liquidity crises in emerging markets: theory and policy” NBER Macroecon. Annu., 14 (1999), pp. 11-58
10. Kamin, Steven B. and Schindler, John W. and Samuel, Shawna L., The Contribution of Domestic and External Factors to Emerging Market Devaluation Crises: An Early Warning Systems Approach, 2001, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=286279
11. Steven B. Kamin, Oliver D. Babson, The contributions of domestic and external factors to Latin American devaluation crises: an early warning systems approach, 1999, <https://www.semanticscholar.org/paper/The-contributions-of-domestic-and-external-factors-Kamin-Babson/c706dc89374cdc7467189b129ceef829e>
12. Bernd Schnatz, Macroeconomic Determinants of Currency Turbulences in Emerging Markets, 1998, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2785808
13. Graciela Kaminsky, Saul Lizondo, and Carmen M. Reinhart, Leading Indicators of Currency Crises, 1998, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/staffp/1998/03-98/pdf/kaminsky.pdf>
14. Andrew, Berg, Catherine, Pattillo, Predicting currency crises: The indicators approach and an alternative, 1998b, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261560699000248>
15. Reinhart, Carmen and Goldstein, Morris and Kaminsky, Graciela, “Assessing financial vulnerability, an early warning system for emerging markets”, 2000 https://mpa.ub.uni-muenchen.de/13629/1/MPRA_paper_13629.pdf
16. C.-S. Lin, H.A. Khan, R.-Y. Chang, Y.-C. Wang, A new approach to modeling early warning systems for currency crises: can a machine-learning fuzzy expert system predict the currency crises effectively? J. Int. Money Finance, 27 (7) (2008), pp. 1098-1121
17. J. Frankel, G. Saravelos, ‘Can leading indicators assess country vulnerability? evidence from the 2008–09 global financial crisis’ J. Int. Econ., 87 (2) (2012), pp. 216-231
18. A. K. Rose, M.M. Spiegel, Cross-country causes and consequences of the 2008 crisis: early warning Jpn. World Econ., 24 (1) (2012), pp. 1-16
19. M.A. Abiad, Early Warning Systems: A Survey and a Regime-Switching Approach International Monetary Fund (2003) 3-32
20. R. Savona, M. Vezzoli, Fitting and forecasting sovereign defaults using multiple risk signals Oxf. Bull. Econ. Stat., 77 (1) (2015), pp. 66-92
21. Fouliard, J’er’emy, Michael Howell, and H’el’ene Rey “Answering the Queen: Machine learning and financial crises”, 2019, Working paper.
22. Kristina Bluwstein, Marcus Buckmann, Andreas Joseph, Sujit Kapadia, Özgür Şimşek, Working

Paper Series Credit growth, the yield curve and financial crisis prediction: evidence from a machine learning approach, 2021

23. **Aikman, David, Jonathan Bridges, Sinem Hacioglu Hoke, Cian O'Neill, and Akash Raja** “Credit, capital and crises: a gdp-at-risk approach”, 2021 CEPR Discussion Paper DP15864
24. **Mamdouh Abdelmoula M. Abdelsalam a, Hany Abdel-Latif**, An optimal early warning system for currency crises under model uncertainty

file:///C:/Users/User/Downloads/1-s2.0-S1303070120300123-main.pdf

Сдана/Հանձնվել է՝ 02.09.2022
Рецензирована/Պրիլիցումվել է՝ 06.10.2022
Принята/Ընդունվել է՝ 10.10.2022