

ეკონომიკური ზრდის მოდელების გავლენა ეკონომიკურ ციკლზე

პაატა ბახტაძე
სტუ-ს დოქტორანტი

რეზიუმე

ბოლო რამდენიმე ათწლეულის განმავლობაში ეკონომიკური ციკლები და ზრდა შეისწავლეს და ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად. იმის გათვალისწინებით, რომ ციკლის ფარგლებში მიმდინარეობს ეკონომიკური ზრდა, მოცემული სტატიაში მათი კავშირების საჩვენებლად განხილული იქნება ეკონომიკური ციკლის არსებული თეორიები, რომლებიც მას აკავშირებენ, საინვესტიციო, მეცნიერულ ტექნიკური პროგრესს, სახელმწიფო პოლიტიკას, მონოპოლიების არსებობას და სხვა ფაქტორებს. ასევე მოკლედ განხილული იქნება ეკონომიკური ზრდის ზოგიერთი მოდელი და მათი თავისებურებები. ეკონომიკური ზრდის ზოგიერთი მოდელი ეფუძნება კონკრეტულ საწარმოო ფუნქციას და ეკონომიკური ზრდის აუთენტური პირობების ახსნას ცდილობს მის საფუძველზე. მაგრამ ეს მოდელები, როგორც ყველა მოდელი ითვალისწინებს გარკვეულ დაშვებებს. ასეთი დაშვებების გამო ხშირად მოდელს გარეთ რჩება ეკონომიკაში მიმდინარე რეალური პროცესების გამომწვევი ბევრი მიზეზი, რომლებიც თავის მხრივ საკმაოდ კარგადაა ახსნილი ეკონომიკური ციკლის თეორიაში და მნიშვნელოვნად განაპირობებს ეკონომიკური ზრდის მიმართულებას.

საკვანძო სიტყვები: ეკონომიკური ზრდა, ეკონომიკური ციკლი, მოდელი, ტექნოლოგია.

THE IMPACT OF ECONOMIC GROWTH MODELS ON THE BUSINESS CYCLE

Paata Bakhtadze
Phd student at GTU

SUMMARY

Over the past several decades, economic cycles and growth have been studied independently. Given that economic growth occurs within the framework of the cycle, this article will examine their connection by discussing existing theories of economic cycles, which link them to investment, scientific technological progress, state policy, the presence of monopolies and other factors. The article will also briefly discuss the widely accepted models of economic growth and their charac-

teristics. Some models of economic growth are based on specific production functions and attempt to explain the necessary conditions for economic growth based on these functions. However, these models, like all models, involve certain assumptions, due to these real-world causes of economic processes are often left out of the models, even though they are well explained economic cycle and significantly influence the direction of economic growth

Key words: Economic growth, Economic cycle, Model, Technologies.

* * * *

ეკონომიკური ზრდა წარმოადგენს იმ მნიშვნელოვან ეკონომიკურ მოვლენას, რომელიც აუცილებელია ადამიანის და საზოგადოების უკეთესი ცხოვრებისათვის. მაგრამ ეკონომიკური ზრდა არ ხდება ერთმნიშვნელოვნად აღმავალი ტრენდით.

ეკონომიკური ზრდის პრობლემებზე განსაკუთრებული ყურადღების გამახვილება ხდება ეკონომიკური ციკლის კრიზისის ფაზის დადგომის დროს. ამ დროს ეკონომისტები და მთლიანად საზოგადოება ეძებს გზებს, რომლითაც უზრუნველყოფილი იქნება მდგრადი ეკონომიკურ ზრდა.

ზემოთნათქვამიდან გამომდინარე, მოცემულ სტატიაში მოკლედ შევეხებით ეკონომიკურ მეცნიერებაში ცნობილ თეორიებს ციკლების შესახებ, რადგანაც ამით გვინდა ხაზი გავუსვათ იმ ძირითად ფაქტორების ქცევას, რომელიც თავის მხრივ მნიშვნელოვანია ეკონომიკური ზრდისათვის და გამოიყენება შესაბამის მოდელებში. ეკონომიკურ ციკლებზე საუბრისას მხედველობაში გვაქვს კიჩინის, ჟუგლიარის, კუზნეცის და კონდრატიევის ციკლები.

როგორც ცნობილია, კონდრატიევის ციკლები ან ტალღები არის პერიოდული ციკლები მსოფლიო ეკონომიკაში 50 - წლიანი ხანგრძლივობით, შესაძლო 10-წლიანი გადახრით. რომლის იმპულსს წარმოადგენს საზოგადოებრივ წარმოებაში რადიკალური ტექნოლოგიური ცვლილებები, მისი სტრუქტურული გარდაქმნა. ციკლი შედგება ურთიერთმონაცვლე შედარებით მაღალი და შედარებით დაბალი ეკონომიკური ზრდის ფაზებისაგან, ან როგორც ამბობენ აღმავალი და დაღმავალი ფაზებისაგან.

კონდრატიევმა ჩამოაყალიბა გრძელი ტალღების ენდოგენური თეორია. რომლის მიხედვითაც გრძელი ტალღების ენდოგენური მექანიზმის ძირითადი შიდა ელემენტები არის შემდეგი:

- კაპიტალისტური ეკონომიკა წარმოადგენს რამდენიმე წონასწორობის დონის გარშემო მოძრაობას.

- ძირითადი საშუალებების განახლება ხდება არა ეტაპობრივად, არამედ ნახტომისებურად.

- გრძელი ციკლების ხანგრძლივობა განისაზღვრება საწარმოო ინფრასტრუქტურული ნაგებობების საშუალო სასიცოცხლო ვადით.

- ყველა სოციალური პროცესი, როგორიცაა: ომები, რევოლუციები, მოსახლეობის მიგრაცია წარმოადგენს ეკონომიკური მექანიზმის გარდაქმნის შედეგს.

- ძირითადი კაპიტალური სიკეთეების შეცვლა და გრძელვადიანი დაცემიდან გამოსვლა მოითხოვს რესურსების ნატურალური და ფულადი ფორმით დაგროვებას, როცა ეს დაგროვება მიაღწევს საკმარის დონეს წარმოიშობა შესაძლებლობა რადიკალური ინვესტიციებისათვის, რომლებიც ეკონომიკას გაიყვანს ახალი აღმავლობის ფაზაზე. აღმავლობა ხასიათდება საინვესტიციო აქტივობებით, რომელიც დაბანდებულია კაპიტალში წარმოების მოცულობის გასაზრდელად, რასაც თან ახლავს დასაქმების და სასესხო პროცენტების ზრდა. დაცემის ფაზაში კი წარმოიშობა ჭარბი კაპიტალი, რომელიც ვერ პოულობს გამოყენებას ვერცერთ დარგში, შედეგად მცირდება წარმოების მოცულობა, იზრდება უმუშევრობა, მცირდება სესხის პროცენტები.

გარდა ზემოთაღნიშნულისა, გრძელი ტალღების თეორიაში საინტერესო მიმართულებას წარმოადგენს ტექნოლოგიური სტრუქტურის კვლევა. ამ თემის ძირითად მკვლევარებს წარმოადგენენ ს. გლაზევი და კ. პერესი. ხოლო ტექნოლოგიური სტრუქტურა განიმარტება როგორც ურთიერთ დაკავშირებული წარმოებები, რომელთაც გააჩნიათ ერთიანი ტექნოლოგიური დონე და ვითარდებიან სინქრონულად.

K ტალღების თეორიის თანახმად მე-18 საუკუნიდან დღემდე ადგილი ჰქონდა 5 ციკლს. თავის მხრივ ამ ციკლების შიგნით ადგილი აქვს კიჩინის მოკლევადიან ციკლებს (მოკლევადიანი ეკონომიკური ციკლები დამახასიათებელი 3-4 წლიანი პერიოდულობით. თანამედროვე ეკონომიკურ თეორიაში მოკლე ციკლების წარმოშობის მექანიზმს აკავშირებენ ინფორმაციის გადაცემის დროში დაყოვნებასთან (დროის ლაგები), რომელიც გავლენას ახდენს საწარმოების გადანყვებილებზე), ჟუგლარის ციკლებს (საშუალო ვადიანი ეკონომიკური ციკლები დამახასიათებელი 7-12 წლიანი პერიოდით. რომელიც დაკავშირებულია სამრეწველო საწარმოებში მორალურად გაცვეთილი მოძველებული აღჭურვილობის ცვლილებასთან არსებული ტექნოლოგიური

პარადიგმის ცვლილების გარეშე. საშუალოვადიანი ციკლები წარმოადგენს მრავალრიცხოვანი საფინანსო საკრედიტო ფაქტორების ურთიერთკავშირს. უწინარეს ყოვლისა ეს დაკავშირებულია ძირითადი კაპიტალის აქტიურ ელემენტებში კაპიტალდაბანდების დარღვევებთან) და კუზნეცის საშუალოვადიან ციკლებს (ამ ციკლების მამოძრავებელ ძალას წარმოადგენს წარმოების კვლავწარმოების სტრუქტურაში ცვლილებები. რომლებიც გამოწვეულია აღჭურვილობების თაობების და დემოგრაფიული ცვლილებით. ამავდროულად ისინი შეიძლება გამოწვეული იყოს სახელმწიფოს ეკონომიკური პოლიტიკით. ეს არის ეკონომიკური ციკლები 15-20 ან 25-30 წლიანი ხანგრძლივობით. კუზნეცი მივიდა დასკვნამდე, რომ ეროვნული შემოსავლის, სამომხმარებლო ხარჯების, საწარმოო დანიშნულების აღჭურვილობაში ერთობლივი ინვესტიციების და შენობა ნაგებობების მაჩვენებლები ავლენენ 20 წლიან ურთიერთდაკავშირებულ რყევებს.

ეკონომიკური ციკლების თეორიების შემდეგ სურათის უკეთ აღქმისათვის და იმის გასაგებად თუ, როგორ მოქმედებს ციკლური რყევები ეკონომიკურ ზრდაზე და პირიქით, მოკლედ მოვიყვანთ ეკონომიკური ზრდის ზოგიერთ მოდელს, იმის საჩვენებლად თუ რა ფაქტორებს ეყრდნობა ისინი და როგორ იცვლება ეს ფაქტორები ციკლური რყევებს დროს.

ეკონომიკური ზრდის ნეოკლასიკური მოდელს წარმოადგენს ჰაროდ-დომარის მოდელი, რომელიც ეკონომიკის ზრდას ხსნის გრძელვადიან პერიოდში კაპიტალტევადობის და დანაზოგებისადმი ზღვრული მიდრეკილების კოეფიციენტის მუდმივობით. მოდელმა გააერთიანა რ. ჰაროდის და ე. დომარის შრომები. ამ მოდელში პირველად იქნა ინტეგრირებული მულტიპლიკატორის და აქსელერატორის პრინციპები. ეს მოდელი ემყარება გარკვეულ წინაპირობებს: კაპიტალტევადობა (კაპიტალის პროდუქტთან თანაფარდობა) მუდმივია; შრომის მიწოდების და შრომის მწარმოებლურობის ზრდა მუდმივია; დანაზოგებისაკენ მიდრეკილება მუდმივია; დანაზოგები ინვესტიციების ტოლია; დამატებითი კაპიტალი ზრდის მშპ-ს კაპიტალის მწარმოებლურობის კოეფიციენტით, ამის შემდეგ მშპ ზრდა შესაბამისად იწვევს დანაზოგების ზრდას და ა.შ.; გამოშვება დამოკიდებულია კაპიტალზე; საინვესტიციო ლაგი არ არსებობს; მოდელში გამოიყენება ლეონტიევის საწარმოო ფუნქცია.

შემდეგ მოდელს რომელსაც მოკლედ განვიხილავთ წამოადგენს ეკონომიკური ზრდის სოლოუს მოდელი. მოდელში გამოყენებულია კობა-დუგლასის საწარმოო ფუნქცია. რომელშიც შრომა და კაპიტალი წარმოადგენს ურთიერთშემცვლელს. ამ მოდელში განიხილება ხუთი მაკროეკონომიკური მაჩვენებელი (ენდოგენური): მთლიანი შიდა პროდუქტი, მთლიანი ინვესტიციები, მთლიანი მოხმა-

რება, ძირითადი საწარმოო ფონდები, წარმოების სფეროში დასაქმებულები. სოლოუს მოდელის სხვა წინაპირობას წარმოადგენს: კაპიტალის ზღვრული მწარმოებლურობა; მუდმივი უკუგება მასშტაბიდან; ამორტიზაციის მუდმივი ნორმა; საინვესტიციო ლაგის არარსებობა.

ფაქტორების ურთიერთ შემცვლელობა აიხსნება არამართო ტექნოლოგიური პირობებით, არამედ ფაქტორთა ბაზრებზე თავისუფალი კონკურენციის ნეოკლასიკური წინაპირობებით.

წარმოდგენილი მოდელი თითქოს უნდა იძლეოდეს საშუალებას აიხსნას გრძელვადიანი ეკონომიკური ზრდის მექანიზმი, რომლის დროსაც ეკონომიკაში წარჩუნდება წონასწორობა და ფაქტორების სრული დასაქმება.

რ. ლუკასის და პ. რომერის ენდოგენური ეკონომიკური ზრდის მოდელი (AK). სოლოუს მოდელის განხილვისას ვნახეთ, რომ მოდელს გააჩნია ზოგიერთი ნაკლი. ამიტომაც ნაკლის აღმოსაფხვრელად, შეიქმნა ეკონომიკური ზრდის სხვა მოდელები, სადაც მოხდა ეკონომიკური ზრდის ზოგიერთი ფაქტორის ენდოგენიზაცია. ერთერთ ასეთ მოდელს წარმოადგენს AK მოდელი. როგორც სხვა ეკონომიკური ზრდის მოდელები, ეს მოდელიც ემყარება გარკვეულ დაშვებებს, კერძოდ: საწარმოო ფუნქცია - წრფივია და დამოკიდებულია კაპიტალის მოცულობასა და დასაქმებულის კაპიტალშეიარღებაზე; წარმოების ფაქტორებიდან უკუგება მუდმივია; კაპიტალი საკუთარ თავში მოიცავს როგორც ფიზიკურ ისე ადამიანურ კაპიტალს. მოდელში გამოირიცხება წარმოების ფაქტორთა ზღვრული მწარმოებლურობის დაცემა, რომელიც სოლოუს ეკონომიკური ზრდის მოდელში წარმოადგენს მდგრადი მდგომარეობის ძირითად პირობას.

ეროუ-რომერის მოდელი - ნეოკლასიკურ მოდელში ტექნიკური პროგრესის ეგზოგენურობის და AK მოდელში კაპიტალის კლებადი ზღვრული მწარმოებლურობის არარსებობის კრიტიკამ გამოიწვია ენდოგენური ეკონომიკური ზრდის მოდელის შემუშავება. 1962 წელს კ. ეროუმ, წარმოადგინა მოდელი რომელიც გულისხმობს სწავლებას საქმიანობის პროცესში. ის არის ერთერთი პირველი ეკონომიკური ზრდის მოდელი რომელიც ითვალისწინებს ადამიანური კაპიტალის ცვლილებას. აღნიშნულ მოდელში საწარმოო ფუნქციას აქვს სახე $Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}$ მოსახლეობა იზრდება მუდმივი ან ნულოვანი ტემპით, ტექნიკური პროგრესი დამოკიდებულია დასაქმებულის ცოდნაზე ან წარმოების სფეროში ჩართულ კაპიტალზე. არსებობს ცოდნის გადაცემის ეფექტი.

მენქიუ-რომერ-ვეილის ეკონომიკური ზრდის მოდელი მენქიუ-რომერ-ვეილის ეკონომიკური ზრდის მოდელი წარმოადგენს სოლოუს მოდელის განვრცობას. სადაც ადამიანური კაპიტალი საკუთარი

მახასიათებლებით გამოყოფილია ისეთ მნიშვნელოვნად, როგორც ფიზიკური კაპიტალი. მოდელში მითითებულია, რომ რეპრეზენტატიული მომხმარებელი ინვესტირებას ახდენს, როგორც ფიზიკურ ისე ადამიანურ კაპიტალში. ადამიანური კაპიტალიც გროვდება ისე, როგორც ფიზიკური კაპიტალი. მოდელი მოიცავს შემდეგ დაშვებებს: ინვესტიციების ნაწილი ინვესტირდება, როგორც ფიზიკურ ისე ადამიანურ კაპიტალში; ადამიანური და ფიზიკური კაპიტალის დანაზოგი ეგზოგენურია და მუდმივია; ტექნიკური პროგრესის და მოსახლეობის ზრდის ტემპები მუდმივია და ეგზოგენურია; მოდელში საწარმოო ფუნქცია მოცემულია შემდეგნაირად: $Y = AK^\alpha H^\beta L^{1-\alpha-\beta}$ სადაც: Y- გამოშვების მოცულობა, A- ტექნიკური პროგრესის დონე, K - ფიზიკური კაპიტალი, L - ადამიანური კაპიტალი, α და β წარმოადგენს ადამიანური და ფიზიკური კაპიტალის წილს წარმოების პროცესში. აღსანიშნავია რომ, როცა $\alpha + \beta < 1$ მაშინ მოდელი წარმოადგენს ეგზოგენურს, ხოლო როცა $\alpha + \beta = 1$ მაშინ მოდელი წარმოადგენს ენდოგენურს და ემსგავსება AK მოდელს.

მოდელი ასევე მოიზარებს კონვერგენციის პირობის არსებობას, რაც გულისხმობს იმას, რომ მსგავსი სტრუქტურული პარამეტრების პირობებში ღარიბი ქვეყნების ეკონომიკა უნდა იზრდებოდეს უფრო სწრაფად ვიდრე მდიდარი ქვეყნების. მაგრამ რეალობაში ასე არ ხდება.

მიუხედავად იმისა რომ ეს მოდელი წარმოადგენს სოლოუს მოდელთან შედარებით უკეთესს მაინც შეიცავს გარკვეულ ნაკლოვანებებს, კერძოდ მართალია ის აღწერს ქვეყნებს შორის განსხვავებას, მაგრამ არ იძლევა პასუხს კითხვაზე რა განაპირობებს ასეთ სხვაობას.

უზავა ლუკასის მოდელი - უზავი ლუკასის მოდელი, რომელიც შემუშავებული იქნა იაპონელი მეცნიერის ჰ. უზავას და ამერიკელი რ.ლუკასის მიერ ფოკუსირებულია გრძელვადიან ეკონომიკურ ზრდაში ადამიანური კაპიტალის როლზე. მოდელი აერთიანებს ადამიანური კაპიტალის და ტექნოლოგიური პროგრესის იდეას და ხსნის როგორ შეიძლება უზრუნველყოფილი იქნას ცოდნის დაგროვებით გრძელვადიანი ეკონომიკური ზრდა.

უზავა ლუკასის მოდელის განსაკუთრებულ თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ ძირითადი აქცენტი კეთდება ადამიანურ კაპიტალზე, როგორც ეკონომიკური ზრდის ფაქტორზე. ადამიანური კაპიტალი მოიცავს დასაქმებულის ცოდნას და განათლებას. და მისი დაგროვება პირდაპირ მოქმედებს შრომის მწარმოებლურობაზე.

ასევე, ბოლო პერიოდში მნიშვნელოვანი კვლევები მიმდინარეობს ეკონომიკური ზრდის მოდელებში ტექნოლოგიური ინოვაციების, როგორც ზრდის განმაპირობებელი ფაქტორის კვლევაზე. ინოვაციების ეკონომიკურ ზრდაზე გავლენის შეს-

ნავლა ხდება სხვადასხვა მიმართულებით. ამ მხრივ შემუშავებული იქნა სხვადასხვა მოდელი, ერთერთ ასეთს წარმოადგენს საერთო ნონასწორობის მოდელი ენდოგენური ტექნიკური ცვლილებით, სადაც გამოკვლეულია ინოვაციების შედეგები მათი დაყოფით მისი შემადგენლების მიხედვით (ფუნდამენტალური და გამოყენებითი კვლევები). და ნაჩვენები იქნა, რომ ფუნდამენტალური კვლევები ზრდის გამოყენებითი კვლევების პროდუქტიულობას 60%-ით და ინოვაციების მიმართ სტანდარტულმა პოლიტიკამ შეიძლება გამოიწვიოს ეკონომიკაში შემოსავლების გადანაწილების უთანაბრობა [3].

კიდევ ერთ კვლევას წარმოადგენს ციკლის და ზრდის მოდელი, რომელშიც განხილულია მომგებიანობის ნორმის კლება და ნაჩვენები იქნა, რომ სისტემა ხასიათდება ციკლურობით და სტაბილიზდება დაახლოებით 50 წლიან პერიოდში [4].

მრავალ კვლევას შორის აღსანიშნავია, ასევე კვლევა, რომელიც განხორციელდა აშშ შტატების, საფრანგეთის და იაპონიის რეგიონებზე. ინოვაციებსა და ეკონომიკურ ზრდას და ადამიანურ კაპიტალსა და ინოვაციებს შორის კავშირზე. ამ კვლევაში კიდევ ერთხელ იქნა ნაჩვენები გრძელვადიან პერიოდში ტექნოლოგიებსა და წარმოების ფაქტორთა მწარმოებლურობას შორის კვშირი [6].

ინოვაციებსა და შემოსავლების გადანაწილების უთანაბრობაზე და სოციალურ მობილობასთან დაკავშირებულ კვლევაში რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე დაყრდნობით ნაჩვენები იქნა, რომ ინოვაციებსა და შემოსავლების უთანაბრობას შორის არსებობს პირდაპირი კავშირი. ინოვაციებსა და ზოგად უთანაბრობას შორის კორელაცია არის მცირე. ინოვაციებსა და სოციალურ მობილობას შორის კავშირი კი პირდაპირია [2].

დაბოლოს, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გრელვადიანი ციკლები (რომელთანაც მჭიდრო კავშირშია საშუალო და მოკლევადიანი ციკლები) განვითარება, სხვა ფაქტორებთან ერთად, დაკავშირებულია ტექნოლოგიურ ცვლილებებთან, ლიტერატურიდანაც ვიცით, რომ დღევანდელ დღემდე ეკონომიკები ვითარდებოდა შესაბამისი პერიოდის რამდენიმე ძირითადად გაბატონებული ტექნოლოგიის გარშემო, რომლის დროსაც იქმნება გარკვეული ტექნოლოგიური სტრუქტურა. ეს ტექნოლოგიები ქმნის ნებისმიერი კომპანიისათვის ძირითადი მოტივის, შესაძლო მაქსიმალური მოგების მიღების შესაძლებლობას. ჩვენს მიერ მითითებული წყაროები ადასტურებენ, რომ ინოვაციები გავლენას ახდენს სოციალურ მობილობაზეც, როგორც ეს ვიცით იგივე ციკლის თეორიებიდან.

ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ ფუნდამენტალური კვლევები ქმნის შესაძლებლობას გრძელვადიანი ეკონომიკური ციკლის დაცემის ფაზიდან აღმავალ ფაზაზე გადასვლისათვის.

ვხედავთ რომ ეკონომიკური ციკლი განსაზღვრავს ეკონომიკური ზრდის განმავლობებელი ძირითადი ფაქტორების ტრაექტორიას, ციკლის თეორიებიდან ვხედავთ თუ როგორ და რატომ იცვლება საინვესტიციო აქტივობები საშუალო და გრძელვადიან პერიოდში (ინვესტიციები წარმოადგენს პროციკლურ ფაქტორს).

თავის მხრივ, როგორც ეკონომიკური ზრდის მოდელების განხილვისას ვნახეთ, მათში განსაკუთრებულ როლს თამაშობს, როგორც ტენოლოგიები ისე საინვესტიციო აქტივობები. ამიტომაც ბოლო პერიოდში ჩატარებული კვლევების მიხედვით ეკონომისტები ცდილობენ, რომ მოახდინონ ტენოლოგიური ცვლილებების ენდოგენიზაციით შესაბამისი ნონასწორული ეკონომიკური მოდელის შექმნას. რადგანაც არსებული მოდელები გრძელვადიან პერიოდზე არასაკმარისად ვარგისია და ტოვებს ბევრ კითხვას. ამიტომაც, ჩვენი აზრით, უფრო სასურველი იქნებოდა ციკლის თეორიების შესაბამისად მომხდარიყო გრძელვადიანი ეკონომიკური ზრდის მოდელის შედგენა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. A. Sichinava, D. Sekhniashvili, D. kvaratskhelia - THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL CANGE ON INCOME INEQUALITY IN GEORGIA 2022
2. P. Aghion, U. Akcigit, A. Bergeaud, R. Blundell, D. Hemous Innovation and Top Income inequality. 2017
3. U. Akcigit D. Hanley N. Serrano-Velarde BACK TO BASICS: BASIC RESEARCH SPILLOVERS, INNOVATION POLICY AND GROWTH 2015
4. C. Nikolaos. T. Persefoni and L. Tsoulfidis , A Model of Economic Growth and Long Cycles 07.2020
5. https://www.researchgate.net/publication/362109427_A_Model_of_Economic_Growth_and_Long_Cycles
6. Y. Dubiei GLOBAL FACTORS OF TECHNOLOGICAL DISPARITY IN THE WORLD ECONOMY ჟურნალი ბიზნეს ინჟინერინგი 2022
7. L. Blanco, Ji Gu, and J. Prieger The Impact of Research and Development on Economic Growth and Productivity in the US States * School of Public Policy Pepperdine University November 2011
8. ი. ჯანგაგაძე, თ. აბუაშვილი ინოვაციების ტექსონომია: დამახასიათებელი ნიშნები და კრიტერიუმები 2021
9. Т. Меркулов, М. Дейнека, Е. Титомир НЕРАВЕНСТВО И ИННОВАЦИИ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СВЯЗИ ბიზნეს ინჟინერინგი 2018
10. L.Tsoulfidis,A. Papageorgiou The Recurrence of Long Cycles: Theories, Stylized Facts and Figures 2015
11. V.Klinova, A.Sidorova Modifications of Long Economic Cycles and Prospects for Global Economic Dynamics in 2021–2050, 2018