

ეკონომეტრიკული მეცნიერების განვითარების ზოგიერთი ასპექტი

ნინო მიქიაშვილი

ასოციირებული პროფესორი, ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი
ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ეკონომეტრიკის, ხოგოც მეცნიერების, განვითარება ეკონომიკისა და ბიზნეს ადმინისტრაციების მიმართულებებისთვის მნიშვნელოვანი და აქტუალურია. ამ სფეროებში მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების საშუალებით ახსებულ მდგომარეობის გაანალიზება, სამომავლო პეისპექტივების დასახვა, მმართველობითი გადაწყვეტილების მიღება და ა.შ. იყო და დაჩრება თეორიტიკოსთა და პრაქტიკოსთა ინტეგრირებაში. ეკონომეტრიკული მეთოდების და მოდელების საშუალებით შეისწავლება, ფაქტობრივად, ნებისმიერი დონისა და სიღრმის ეკონომიკური პრობლემა (მოვლენა, ობიექტი და ა.შ.). საუკუნეების განმავლობაში ეკონომიკამ, მათემატიკამ, სტატისტიკამ საფუძველი მოუზადა ეკონომეტრიკის ჩამოყალიბებას. თეორიული ხასიათის ნაშრომში ისტორიულ ქვიდში განხილულია ის მიღწევები და გამოწვევები, რომლებმაც შესაძლებელი გახადა ეხთი საუკუნის წინ ახალი სამეცნიერო მიმართულების ფორმირება.

საკვანძო სიტყვები: ეკონომეტრიკა, ეკონომეტრიკის საფუძველები, ეკონომეტრიკის ისტორია, ეკონომიკა

შესავალი. ეკონომეტრიკის ჩამოყალიბება გასული საუკუნის 20-იან წლებში ეკონომიკური მეცნიერების განვითარების ლოგიკური შედეგია. რთული ეკონომიკური სისტემის კვლევა უმეტეს შემთხვევაში უკვე შეუძლებელი იყო მწყობრი რაოდენობრივი მეთოდებისა და მოდელების გარეშე. XXI საუკუნეში მისი გამოყენების მიმართულებები მეტად დაიხვეწა და გაფართოვდა. ცოდნის ეკონომიკაზე გადასვლამ კი ეკონომეტრიკის მნიშვნელობა გაზარდა. მიზეზ-შედეგობრივ ქვილში ეკონომიკასა და ბიზნეს-სექტორში მიმდინარე პროცესის განხილვა, პროგნოზირება და ა.შ. სულ უფრო აქტუალური ხდება. ფაქტობრივად, ცოდნა, მაღალტექნოლოგიური წარმოების პირობებში დამოუკიდებელ ფაქტორად განიხილება. ანალიტიკური უნარ-ჩვევებით აღჭურვილი, ხარისხზე ორიენტირებული მცოდნე ადამიანისეული კაპიტალი არის თანამედროვე, მოწინავე ეკონომიკის მამოძრავებელი შემადგენელი ნაწილი (Unger, 2019).

ცოდნის ეკონომიკა ოთხ ძირითად საფუძველზე დგას. ესენია: ინფორმაციული, კომპიუტერული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები; კვლევის, განვითარების და გამოგონების სისტემა; საგანმანათლებლო ბაზა; საკანონმდებლო და ინსტიტუციური რეჟიმი (Pollak, 2008). პირველი და მეორე მათგანი გარკვეულწილად უკავშირდება ეკონომეტრიკას. ისინი ერთი მხრივ, განსაზღვრავენ ეკონომეტრიკის ინსტრუმენტებს და მეორე მხრივ, თავად იყენებენ ეკონომეტრიკის მიერ მიღებულ შედეგებს. ინფორმაციული, კომპიუტერული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიის ინტენსიურად განვითარების პირველსავე ტალღას მოჰყვა „ინფორმაციული საზოგადოების“ ჩამოყალიბების თეორიები [Webster, F. გვ.32-160]. სანყის ეტაპზე (1960-იანი წლებიდან), ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეპოქის დადგომამდე, მხოლოდ ინფორმაციის ფლობა ნიშნავდა უპირატესობას კონკურენტულ ბრძოლაში. 1990-იანი წლებიდან ინფორმაცია თანდათან მეტად ხელმისაწვდომი გახდა, შესაბამისად, კონკურენტუნარიანობა დაუკავშირდა ინფორმაციის გარდაქმნის პროცესს, რაშიც ეკონომეტრიკას არცთუ მოკრძალებული ადგილი უჭირავს. კომპიუტერული ტექნიკისა და პროგრამების განვითარების კვალობაზე განვითარდა ეკონომეტრიკული მეცნიერებაც.

ეკონომეტრიკის საშუალებით მარტივდება ინფორმაციის ცოდნად გადაქცევის პროცესი. ეკონომეტრიკული მოდელების უპირატესობა ის არის, რომ მათი გამოყენება შესაძლებელია დაგეგმვისა, პროგნოზირების, გადაწყვეტილების მიღების და ა.შ. პროცესში. ის საშუალებას იძლევა გაანალიზდეს სხვადასხვა სტრატეგიის შედეგი, ბაზრის დინამიკა, ბიზ-

ნეს-გარემო, მოვლენების განვითარების შესაძლო სცენარი და ა.შ. ეკონომეტრიკა ხსნის რა რეალურ პრაქტიკულ ამოცანებს, ემპირიულ მონაცემებს ამუშავებს ეკონომეტრიკული მოდელების საშუალებით. თუმცა მანამ, სანამ კაცობრიობა ამ ეტაპამდე მივიდოდა, საკმაოდ დიდი სამუშაო ჩატარდა სხვადასხვა მიმართულებით. ეკონომეტრიკის, როგორც მეცნიერული დისციპლინის ჩამოყალიბება განპირობებულია მოდელირების, მათემატიკის, ეკონომიკური თეორიისა და სტატისტიკის მიმართულებებით მიღწეულ შედეგებზე.

ეკონომეტრიკის საწყისები. მოდელირება უხსოვარი დროიდან გამოიყენება ადამიანთა საქმიანობაში. მან თანდათან თითქმის ყველა სფერო მოიცვა. ბოლოს იგი საზოგადოებრივ და ჰუმანიტარულ მეცნიერებათა დამხმარეც გახდა. მათემატიკური მოდელების როლი ეკონომიკაში დიდია, ისევე როგორც მისი წვლილი ეკონომიკის მეცნიერულ დისციპლინად ჩამოყალიბებაში.

მათემატიკურ მოდელებს ჯერ კიდევ არისტოტელეს დროს მიეცა ყურადღება, შემდეგ, XVIII საუკუნიდან, იწყება მისი აქტიური გამოყენება. ამჟამად მოდელირების მეთოდს მეცნიერების ყველა დარგი გარკვეული ზომით იყენებს, რადგან იგი თანამედროვე ტექნიკური და პროგრამული უზრუნველყოფის უნივერსალურ მეთოდად არის აღიარებული. რაც შეეხება ანალოგისა და მოდელირების შესახებ სწავლებას, მას თითქმის ოთხსაუკუნოვანი ისტორია აქვს. XV საუკუნის შუა ხანებში ლეონარდო და ვინჩი (1452-1519) მოდელირების მეთოდების დანერგვას შეეცადა (Capra, 2007). მან მექანიკური და გეომეტრიული ანალოგი გამოიყენა ზოგადი კანონზომიერებების გამოსავლენად. ის მიიჩნევდა, რომ აუცილებელი იყო ანალოგიური შედეგების ექსპერიმენტული შემოწმება, გამოცდილებისა და თეორიის თანაფარდობის დაცვა შემეცნების პროცესში. და ვინჩის იდეა XVII საუკუნეში განავითარა გალილეო გალილეიმ (1564-1642) ვენეციური გალერეების აგებისას (Lindberg, 2008). „ანალოგიის“ პირველი მეცნიერული ფორმულირება და დაბუსტება მოახდინა ისააკ ნიუტონმა (1643-1727) XVII საუკუნის ბოლოს ნაშრომში „ნატურალური ფილოსოფიის მათემატიკური საწყისები“ (Colin, 2013).

მოდელირების მეთოდის გამოყენების პიონერად მიჩნეულია ფრანსუა კენე (1694-1774) „ეკონომიკური ცხრილების“ (ე.წ. „კენეს ზიგზაგი“), საზოგადოებრივი აღწარმოების ერთ-ერთი პირველი მოდელის, ავტორი. მოდელირების მიმართულებით კვლევა შემდგომ პერიოდშიც გრძელდება. ნობელის პრემიის ლაურეატი, რობერტ ე. ლუკას უმცროსი ანალოგიური მოდელების დამუშავების მნიშვნელობაზე ამახვილებს ყურადღებას და ამბობს: „პროგრესი ეკონომიკურ აზროვნებაში ნიშნავს უკეთესი და კიდევ უფრო უკეთესი აბსტრაქტული, ანალოგიური მოდელების მიღებას და არა უკეთეს სიტყვიერ დაკვირვებას სამყაროზე“ (Lucas, 1981) ზოგადად, ეკონომიკაზე პროფესიული საუბარი გაცილებით იოლია, თუ ცხადად არის ჩამოყალიბებული შესაბამისი კლასის მათემატიკური მოდელი.

ეკონომეტრიკის მათემატიკურ-სტატისტიკური საწყისები. ეკონომეტრიკის მათემატიკური საწყისებიდან, უპირველეს ყოვლისა, ყურადსაღებია შეცდომების თეორიაზე. სტატისტიკის ისტორიაში ყველაზე ცნობილი დავა არის კარლ ფრიდრიხ გაუსსა (1777-1855) და ანდრია მარი ლეჟანდრს (1752-1833) შორის, უმცირეს კვადრატთა მეთოდის აღმოჩენასთან დაკავშირებით. სხვადასხვა მტკიცებულებით დგინდება (Stephen, 1981), რომ გაუსი, სავარაუდოდ, ფლობდა ხსენებულ მეთოდს ლეჟანდრამდე, თუმცა მიღებული შედეგები სწრაფად შესაბამისი ფორმით ვერ წარადგინა. უმცირეს კვადრატთა მეთოდის დამუშავების ინსპირაცია მოდის ასტრონომია-გეოდეზიიდან. ფაქტობრივად, იგი როჯერ კოტსოს, პიერ-სიმონ ლაპლასის, ტობიასონ მაიერის, როჯერ იოსებ ბოსკოვიჩის სამეცნიერო მიღწევათა კულმინაცია გახდა XVIII საუკუნეში. მკაფიოდ და მოკლედ უმცირეს კვადრატთა მეთოდი აღწერა ა.ლეჟანდრმა 1805 წელს გამოქვეყნებულ პუბლიკაციაში (Legendre, 1805). ეს მეთოდი, როგორც ინსტრუმენტი, მალევე გამოიყენეს ასტრონომიასა და გეოდეზიაში საფრანგეთში, იტალიასა და პრუსიაში (Stigler, 1986).

კ.გაუსმა 1809 წელს გამოქვეყნებულ ნაშრომში გადმოსცა შეცდომების თეორიის საფუძვლები, მაქსიმალური დასაჯერებლობის პრინციპი და სხვ. იგი წერდა, რომ უმცირეს კვადრატთა მეთოდს ფლობდა 1795 წლიდან. მან აღნიშნული მეთოდი დაუკავშირა ალბათობის თეორიის პრინციპებსა და მის მიერ ჩამოყალიბებულ ნორმალურ განაწილებას. 1810 წელს, გაუსის ნაშრომზე დაყრდნობით, პიერ ს. ლაპლასმა (1749-1827) ცენტრალური ზღვრული თეორემის დამტკიცების შემდგომ, ნორმალური განაწილება და უმცირეს კვადრატთა მეთოდი გამოიყენა დიდი შერჩევის დასასაბუთებლად. 1822 წელს გაუსმა ხაზი გაუსვა შემდეგ გარემოებას: რეგრესიული ანალიზისას უმცირეს კვადრატთა მეთოდით გაანგარიშებული გადაუადგილებელი კოეფიციენტები საუკეთესოა, რადგან წრფივ მოდელში შეცდომებს ნულოვანი საშუალო აქვთ, არ არიან კორელირებადანი და დისპერსიაც ტოლი აქვთ. ასევე აღსანიშნავია შოტლანდიელი სტატისტიკოსის, ჯორჯ უდლი იულის (1871-1951) წვლილიც, რომელიც დროითი მწკრივის ანალიზის ფუძემდებლად ითვლება. უმცირეს კვადრატთა მეთოდის ევოლუცია საინტერესოდ არის განხილული ჯონ ელდრიჩის ნაშრომში (Aldrich, 1998).

სტატისტიკური მონაცემების დაგროვების და ფ.გალტონის (1822-1911), ფ.ეჯვორტის (1845-1926), კ.პირსონის (1857-1936) შრომებში სტატისტიკის თეორიის განვითარების კვლადაკვალ, მეტი საფუძველი და სიღრმე ეძლეოდა ეკონომიკურ მეცნიერებას. XIX საუკუნის ბოლოსა და XX საუკუნის დასაწყისში უკვე იყენებენ წყვილური კორელაციას სხვადასხვა ეკონომიკურ ცვლადს შორის კავშირის აღსაწერად, ასევე დროით მწკრივებს.

გამოთვლითი ტექნიკის განვითარებამ მაქსიმალური დასაჯერებლობის მეთოდი უფრო პერსპექტიული გახადა. შემდგომში ანდრეი კოლმოგოროვმა (1903-1987) განავითარა შეცდომების თეორია. კარლ პირსონი (1957-1935) აარსებს (1901) ჟურნალს „ბიომეტრიკა“, სადაც გამოქვეყნებულ სტატიებში ფართოდ გამოიყენება რეგრესიული ანალიზი, უმცირეს კვადრატთა მეთოდი და ა.შ. სტატისტიკური მონაცემების ორგანიზებულად შეგროვება ერთ-ერთმა პირველებმა დაიწყო ამერიკის შეერთებულ შტატებში XVIII საუკუნის ბოლოდან. მსგავსი საქმიანობა საფრანგეთში განხორციელდა XIX საუკუნის 50-იანი წლებიდან, გერმანიასა და რუსეთში იმავე საუკუნის ბოლოდან და ა.შ. საბოლოოდ, XX საუკუნის 30-იან წლებში ჩამოყალიბდა ეროვნულ ანგარიშთა სისტემა. მან საშუალება მისცა სხვადასხვა მეცნიერებას, მათ შორის ეკონომეტრიკას, საკვლევო ობიექტის შესახებ მიეღო შედარებით სრულყოფილი საკვლევო ბაზა.

ეკონომეტრიკის ეკონომიკურ-მათემატიკური საწყისები. ეკონომიკურ-მათემატიკური მიმართულებით აზროვნება რეალობის სწორად აღწერის ხარისხით განისაზღვრება. იგი ერთგვარად აადვილებს კიდევ ეკონომიკური სისტემის შესწავლის პროცესს. ეკონომიკის რაოდენობრივი კუთხით შესწავლის პირველ მცდელობებამ მიჩნეულია კლასიკური პოლიტიკონომიის ერთ-ერთი ფუძემდებელი უილიამ პეტის (1623-1667), სტატისტიკოსის გრეგორ კინგის (1948-1712) და მერკანტილისტის ჩარლზ დავენანტის (1656-1714) შრომები, რომლებიც „პოლიტიკური არითმეტიკოსების“ სახელით არიან ცნობილები. მათ ეროვნული შემოსავლის გამოთვლა და სხვადასხვა პრაქტიკული ხასიათის კვლევა დაისახეს მიზნად, რომლებიც ვაჭრობას, ფინანსებს, ფულის მიმოქცევას და ა.შ. ეხებოდა. გერმანელმა მეცნიერმა ი.ტიუნენმა (1783-1850) შრომის ზღვრული მწარმოებლურობის თეორიამდე, ეკონომიკაში მათემატიკური მეთოდები გამოიყენა წარმოების განლაგების თეორიის ჩამოყალიბებისათვის. მათ მიერ მიღწეული შედეგები თანდათან რეალურს ხდიდა ახალი სამეცნიერო მიმართულების ჩამოყალიბებას.

მათემატიკის სხვადასხვა მიმართულება დიდ დახმარებას უწევს გამოყენებითი ხასიათის კვლევებს, მათ შორის, ეკონომიკისა და ბიზნეს ადმინისტრირების კუთხით. მათი არასრული ჩამონათვალია: ფუნქცია და ფუნქციის გრაფიკი, დიფერენციალური და ინტეგრალური გამოთვლა, მრავალი ცვლადის ფუნქცია, ანალიტიკური გეომეტრია, წრფივი ალგებ-

რა, სტატისტიკური მეთოდები, მატრიცული ალგებრა, გრაფთა, თამაშთა, სარგებლიანობის თეორიები, ოპტიმიზაციის მეთოდები, ლოგიკა, ოპერაციათა კვლევა, მასობრივი მომსახურების თეორია, მათემატიკური პროგრამირება, დინამიკური, არანრფივი, მთელრიცხვა და სტოხასტური პროგრამირება, ქსელური მეთოდები, მონტე-კარლოს მეთოდი, შემთხვევითი პროცესები და ა.შ.

მიღწევებმა მათემატიკის სფეროში სტიმული მისცა მათემატიკისთვის შედარებით არატრადიციულ დარგებში, მათ შორის, ეკონომიკაშიც, დანერგილიყო მათემატიკური მეთოდები. თეორიული ეკონომიკური მოდელი პრაქტიკული ხასიათის რომ გახდეს, საჭიროა სტატისტიკური მონაცემებით და მოდელებით მისი გამოცდა-გაანალიზება. უპირატესად ამ მიზნით ჩამოყალიბდა ე.წ. „მათემატიკური სკოლა“ პარეტოს, ეჯვორტის, დმიტრიევის, სლუცკის და სხვათა შემადგენლობით.

XX საუკუნეში ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირება სამეცნიერო კვლევებში იმდენად ფართოდ გამოიყენებოდა, რომ, ფაქტობრივად, ნობელის პრემიის ლაურეატების ნაშრომების უმრავლესობა აღნიშნული მეთოდითაა დამუშავებული. ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელირებას „ახალი სუნთქვა“ გაეხსნა კომპიუტერული ტექნიკისა და პროგრამული პაკეტების განვითარების კვალობაზე, გაცილებით მეტმა თეორიულმა მოდელმა მიიღო გამოყენებითი ხასიათი.

ეკონომეტრიკის ეკონომიკური ნანამძღვრები. ეკონომიკის კლასიკური სკოლის წარმომადგენლების შრომებში ეკონომიკური თეორიის ბაზური საფუძვლები კი არის მოცემული, მაგრამ სტატისტიკური მონაცემების სიმცირე აშკარაა, ასევე თითქმის არაა მათემატიკური დამოკიდებულებების საშუალებით ახსნილი ეკონომიკური კანონზომიერებები. ასე მაგალითად, 1776 წელს გამოცემულ ადამ სმიტის (1723-1790) ნაშრომში „გამოკვლევა ხალხთა სიმდიდრის ბუნებისა და მიზეზების შესახებ“ მხოლოდ ორი სტატისტიკური მონაცემია (დროითი მწკრივი). დევიდ რიკარდო (1772-1823) ოქროს რეალური ღირებულების განსაზღვრისა და ვაჭრობის უპირატესობის დასაბუთებისას, ა.სმიტთან შედარებით უფრო მეტად განიხილავს სტატისტიკურ მონაცემებს, თუმცა სტატისტიკის ჩანასახოვან მდგომარეობაში ყოფნის გამო მონაცემთა დამუშავება და მის საფუძველზე შეფასება ვერ განხორციელდა.

მე-19 საუკუნის 30-იანი წლებიდან განვითარებული ქვეყნების უმრავლესობაში დაფიქსირდა საქმიანი ციკლის აქტივობის დაქვეითება და მასობრივი უმუშევრობა. სწრაფმა ინდუსტრიალიზაციამ ისეთი პრობლემები გამოავლინა, რომლებიც არსებულ თეორიასთან თანხვედრაში არ იყო. პრაქტიკული საჭიროებიდან გამომდინარე, რაოდენობრივად აღიწერა საბაზო ცნებები, ჩამოყალიბდა ზღვრული („მარგინალური“) მწარმოებლურობის თეორია. 1871 წელს უილიამ სტენლი ჯევონსი (1835-1885) აქვეყნებს „პოლიტიკური ეკონომიის თეორიას“, სადაც გადმოცემულია ზღვრული მწარმოებლურობის და სარგებლიანობის თეორია. 1874 წელს ლეონ ვალრასის (1834-1910) გამოქვეყნებულ ნაშრომში „წმინდა პოლიტიკური ეკონომიის ელემენტები“ მოცემულია ფასების ისეთი სისტემის მოძიების მექანიზმი, რომლის შემთხვევაშიც მთლიანი მოთხოვნა უტოლდება მთლიან მიწოდებას. კარლ მარქსის (1818-1883) ნაშრომში „კაპიტალი“ მოცემულია მარტივი და გაფართოებული აღწარმოების სქემები, სტატისტიკური ცხრილები. ასევე, აღსანიშნავია პოლ სამუელსონის როლი, რომელმაც ა.სმიტის, დ.რიკარდოს და კ.მარქსის შრომები მათემატიკის ენაზე გადაიტანა, ტაკაში ნეგიშიმ (1933-) კი ეკონომიკური სწავლების ისტორია მათემატიკურად აღწერა.

1930-იანი წლებში ფართო გამოყენება პოვა მათემატიკურმა და გეომეტრიულმა მოდელებმა კეინზიანელების, ევგენი სლუცკის, ჯონ ჰიკსის და სხვათა ნაშრომებში. ფაქტობრივად, მაკროეკონომიკური მოდელირება მაკროეკონომიკის ჩამოყალიბებისთანავე იღებს სათავეს. რაგრან ფრიშმა (1895-1973), ეკონომიკის დარგში ნობელის პრემიის პირველმა

ლაურეატმა, სამეცნიერო ლიტერატურაში შემოიტანა ტერმინები „ეკონომეტრიკა“, „მიკროეკონომიკა“, „მაკროეკონომიკა“ (სილაგაძე და სხვ., 2005). ამ პერიოდიდანვე ყალიბდება მაკროეკონომიკური მოდელირება, როგორც სამეცნიერო კვლევის დამოუკიდებელი მიმართულება, რომელიც მაკროეკონომეტრიკული მოდელების სიუხვით გამოირჩევა. 1936 წელს გამოიცა ჯონ მეინარდ კეინზის შემდგომში ცნობილი წიგნი „დასაქმების, პროცენტისა და ფულის ზოგადი თეორია“ (Keynse, 1936). გამოცემისთვის სწორად შერჩეულმა დრომ ნაშრომს მყისიერი წარმატება მოუტანა, რადგან მოვლენათა ინტერპრეტირების და სახელმწიფო რეგულირების ნათელ არგუმენტებს მოიცავდა. ნაშრომის გამოქვეყნებისთანავე გაჩნდა მოთხოვნა კეინზის შეხედულებების მათემატიკურ „ენაზე თარგმანზე“. კეინზის მსჯელობები იყო საკმაოდ ვრცელი, ძნელი იყო იმის დადგენა, კონკრეტულად რას იგულისხმობდა ამა თუ იმ ნააზრევის მიღმა, არგუმენტების განხილვისას ლოგიკური უზუსტობები იყო თუ არა და ა.შ. (ბლანშარი ო., 2010). კეინზის შეხედულებათა ფორმულირების რამდენიმე იდეიდან აღსანიშნავია IS-LM მოდელი (დახურული ეკონომიკის ზოგადი მაკროეკონომიკური წონასწორობის მოდელი). იგი XX საუკუნის დასაწყისში ჯონ ჰიქსისა და ალვინ ჰანსენის მიერ არის დამუშავებული. მათ შემოიტანეს გამარტივებები და შექმნეს საფუძველი, რომელიც შემდგომი სრულყოფის საშუალებას იძლეოდა. სწორედ ამ მიზეზით ის გახდა კეინზის იდეების საფუძველზე აგებულ მოდელებს შორის ყველაზე პოპულარული.

პირველი ეკონომეტრიკული ნაშრომები. მეცნიერთა უმრავლესობის აზრით, პირველი ეკონომეტრიკული კვლევის შედეგად მიჩნეულია ამერიკელი ეკონომისტის, ჰენრი ლუდუელ მურის (1869-1958) 1911 წელს გამოქვეყნებული ნაშრომი „ხელფასის კანონები: ესე სტატისტიკურ ეკონომიკაში“, სადაც გაანალიზებულია შრომის ბაზარი, სტატისტიკურად შემონშმებულია ჯ.კლარსის მწარმოებლურობის თეორია და სხვ. მან გამოიყენა კორელაციური, რეგრესიული და დინამიკური (დროითი) მწკრივების ანალიზის მეთოდების მიღწევები. აღმოჩნდა, რომ ფაქტობრივ მონაცემებზე დაფუძნებული რთული მათემატიკური გაანგარიშებები ვარგისია სოციალური სიტუაციის აღსაწერად და სტრატეგიული ღონისძიებების ჩამოსაყალიბებლად. ასევე, აღსანიშნავია იტალიელი სტატისტიკოსის და დემოგრაფის რუდოლფო ბენინის (1862-1956) როლიც, რომელმაც მოთხოვნის ფუნქციის შესაფასებლად გამოიყენა მრავლობითი რეგრესიის მოდელი.

ეკონომეტრიკული მეცნიერების განვითარებაში პოზიტიური წვლილი შეიტანა შრომებმა ეკონომიკის ციკლურობის შესახებ. ფრანგი კ.ჟიუგლარი იყო ის, ვინც ერთ-ერთმა პირველმა გამოიკვლია ეკონომიკური დროითი მწკრივები ბიზნეს-ციკლების დადგენის მიზნით. ინვესტიციების ციკლურობა მან 7-11 წლით აღწერა. ს.კუზნეცის, ს.კიტჩინის და სხვათა მიერ შემდგომში გამოვლინდა საბრუნავი კაპიტალის განახლების 3-5 წლიანი, ხოლო მშენებლობაში 15-20 წლიანი ციკლი. აღსანიშნავია ნიკოლაი კონდრატიევის (1895-1938) შრომები, რომელმაც 140-წლიანი მონაცემები გაანალიზა და საფუძველი ჩაუყარა ციკლების თეორიის მათემატიკურ ანალიზს. იგი იყო კონიუნქტურის ინსტიტუტის დირექტორი. ნ.კონდრატიევმა გამოავლინა გრძელვადიანი რხევები, ე.წ. „დიდი ციკლები“, 45-60 წლიანი ხანგრძლივობით. სამწუხაროდ, 1930-იან წლებში იგი დააპატიმრეს და მისი სამეცნიერო მოღვაწეობა ამით დასრულდა.

ეკონომეტრიკის აქტუალური მიმართულება. ეკონომეტრიკის ერთ-ერთი სწრაფად განვითარებადი სფეროა არაპარამეტრული ეკონომეტრიკა. ის არ საჭიროებს შესაფასებელი მოვლენის (პროცენტის, ობიექტის) ფუნქციური ფორმის დაზუსტებას. სანაცვლოდ, მონაცემები თავად აყალიბებს მოდელს. არაპარამეტრული მეთოდები საკმაოდ პოპულარულია გამოყენებით კვლევებში. ის ვარგისია ცვლადების მცირე რაოდენობით „დიდი“ მონაცემების ანალიზისთვის. ეს მეთოდები გამოიყენება მაშინაც, როდესაც ჩვეულებრივი პარამეტრული სპეციფიკაცია არ არის შესაფერისი ამოცანის გადასაჭრელად. ასევე არაპა-

რამეტრულ ეკონომეტრიკას იყენებენ არარიცხობრივი მათემატიკური ცნებების ანალიზის დროს, როგორცაა არაცხადი სიმრავლეები, ინტერვალები, ალბათური განაწილება და ა.შ. ასევე, შემუშავებულია მიდგომები ინტერვალური განუსაზღვრელობის გასათვალისწინებლად რეგრესიის, დისკრიმინაციული და კლასტერული ანალიზის ძირითად ფორმულირებებში. და ბოლოს, ეკონომეტრიკული მეთოდები და მოდელები მუდმივ განვითარებას ექვემდებარება რეალობის ადეკვატურად ასახვის მიზნით.

ლიტერატურა:

1. ანანიაშვილი, ი. (2012). *ეკონომეტრიკა*. თბილისი, მერიდიანი
2. ბლანშარი, ო. (2010). *მაკროეკონომიკა*. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა.
3. ვულდრიჯი, ჯ.მ. (2016). *შესავადი ეკონომეტრიკაში*. თბილისი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა
4. სილაგაძე, ა., ჭიაბრიშვილი, მ., ჭიაბრიშვილი, თ. (2005). *მეცნიერების პეჩპეგუმ-მოხიდე*. თბილისი
5. სმიტი, ა. (1938). გამოკვლევა ხალხთა სიმდიდრის ბუნებისა და მიზეზების შესახებ. თბილისი
6. Aldrich, J. (1998). *Doing Least Squares: Perspectives from Gauss and Yule*. International Statistical Review. 66 (1): 61–81
7. Capra, F., (2007). *The Science of Leonardo; Inside the Mind of the Genius of the Renaissance*. New York: Doubleday
8. Colin, P., (2013). *Magnificent Principia: Exploring Isaac Newton's Masterpiece*. New York: Prometheus Books
9. Gujarati, D. N. (2004). *Basic Econometrics*. 4th Edition. The McGraw-Hill Companies
10. Hicks, J. (1937). *Mr Keynes and the classics: A suggested interpretation*. Econometrica, 5
11. Keynes, J.M., (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*.
12. Legendre, Adrien-Marie (1805), [*Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes*](#) [*New Methods for the Determination of the Orbits of Comets*], Paris: F. Didot
13. Lindberg, D. (2008). *Galileo, the Church, and the Cosmos*. In Lindberg, D.; Numbers, R. (eds.). *When Christianity and Science Meet*. University of Chicago Press.
14. Lucas, R., (1981). [*Studies in Business-Cycle Theory*](#). MIT Press. ISBN 978-0-262-62044-4
15. Lucas, R., (1980). *Methods and problems in business cycle theory*. Journal of Money, Credit, and Banking 12 (November, part 2)
16. Pollock, R. (2008). *The economics of knowledge: A review of the theoretical literature*. Cambridge University
17. Stigler, S.M. (1981). *Gauss and the invention of least square*. The Annals of Statistics, Vol.9, N3
18. Stigler, S.M. (1986). [*The History of Statistics: The Measurement of Uncertainty Before 1900*](#). Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press. ISBN 978-0-674-40340-6.
19. Unger, R.M., (2019). [*The Knowledge Economy*](#). Verso Books
20. Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics*. ERIM (Electronic) Books and Chapters. John Wiley&Sons, Chichester. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/1765/12611>
21. Webster, F. (2006). *Theories of the Information Society*. Third edition. Routledge. Taylor & Francis Group

Econometrics and the Branches of his Development

Mikiashvili Nino

*Doctor of Economics, Associate Professor
Ivane Javakhishvili Tbilisi State University*

SUMMARY

The development of econometrics as a science is important and relevant for the fields of economics and business administration. Analyze the current situation through causal relationships in these areas, determine prospects for the future, make management decisions, and so on. It was and will remain in the interests of science. With the help of econometric methods and models, problems of almost any level and depth (event, object, etc.) will be studied. For centuries, economics, mathematics, statistics have laid the foundation for the development of econometrics. The article examines in a historical context the achievements that made possible the formation of a new scientific direction a century ago.

Keywords: Econometrics, Fundamentals of Econometrics, History of Econometrics, Economics