

შავი ზღვის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

ბიზნესის მართვის ფაკულტეტი

პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდი სტამბულის საფონდო

ბირჟის 100 ეროვნული ინდექსისთვის (XU100)

აჰმეთ სეჟრეთერი

სადოქტორო დისერტაცია ბიზნესის ადმინისტრირებაში

თბილისი, 2014

სამეცნიერო ზედამხედველობა:

ვადასტურებ, რომ აღნიშნული ნაშრომი შეესაბამება მითითებულ სფეროს, შეიცავს ინოვაციას, სამეცნიერო და პრაქტიკულ ღირებულებას და შეესაბამება შხსუ-ს მიერ დადგენილ ფორმატს.

ექსპერტი

....

.....

ობონენტები

....

....

ვადასტურებ, რომ აღნიშნული ნაშრომი მომზადებულია ჩემს მიერ

.....

(დოქტორანტის ხელმოწერა)

რეზიუმე

პროგნოზირება წარმოადგენს ისეთ პროცესს, რომელიც უადვილებს ორგანიზაციის მენეჯმენტს წინასწარ განსაზღვროს მომავალი შესაძლო რისკები და თავიდან აიცილოს გაურკვევლობა. პროგნოზირება ფართოდ გამოიყენება ფინანსებში, ბიზნესსა და ეკონომიკაში. პროგნოზირება აგრეთვე მეტად მნიშვნელოვანია საფონდო ბირჟებისათვის.

სტამბულის საფონდო ბირჟის წლიური ფინანსური ბრუნვის ღირებულება შეადგენდა 6 მილიარდ ამერიკულ დოლარს 1990 წლისთვის, ხოლო 2010 წლისთვის ამ ღირებულებამ მიაღწია 300 მილიარდ ამერიკულ დოლარს. სტამბულის საფონდო ბირჟის წარმატება ზრდის პროგნოზირების მნიშვნელობას.

პროგნოზირების რაოდენობრივი და თვისებრივი მოდელები: პროგნოზირების თვისებრივი მეთოდი ემყარება სუბიექტურ მსჯელობებსა და მოსაზრებებს. თვისებრივი მეთოდი გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც არ არსებობს საკმარისი მონაცემები პროგნოზის გასაკეთებლად. პროგნოზირების თვისებრივ მეთოდს შეუძლია დააფიქსიროს ის ნიუანსები, რომელთაც ვერ ამჩნევს რაოდენობრივი მეთოდები. თვისებრივი მეთოდებით შესაძლებელია პროგნოზირების სანდოობის გაუმჯობესება მისთვის დამახასიათებელი მოქნილობის გამოყენებით. მეორე მხრივ, აღნიშნულმა მეთოდებმა შეიძლება დაამახინჯოს საპროგნოზო მონაცემები და გაზარდოს შეცდომის შესაძლებლობა. დროითი სერიების პროგნოზირების მოდელი და ასოციაციური (კაუზალური) პროგნოზირების მოდელი წარმოადგენს რაოდენობრივი პროგნოზირების ორ ძირითად მოდელს. დროითი სერიების პროგნოზირების მოდელების გამოყენება საფონდო ბაზრების პროგნოზირებისას შედარებით უფრო მიღებული მეთოდია. არსებობს 60-ზე მეტი განსხვავებული მეთოდიკა, რომლებიც შეიძლება მისადაგებულ იქნას პროგნოზირების დროითი სერიების მოდელს. საუკეთესო მოდელის შერჩევა შესაძლებლობას მოგვცემს ავამაღლოთ პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხი. იქედან გამომდინარე, რომ

არსებობს პროგნოზირების სხვადასხვა ინდივიდუალური მეთოდები, არ არის ადვილი ისეთი მოდელის განსაზღვრა და შერჩევა, რომელიც იქნება საუკეთესო. დაუზუსტებელია აგრეთვე განხვავებული ინდივიდუალური პროგნოზირების მოდელის არსებობის საკითხიც.

კომბინირებული პროგნოზირება არის პროგნოზირების კიდევ ერთი მეთოდი. იგი ემყარება მოსაზრებას, რომ პროგნოზირების განსხვავებული ინდივიდუალური მეთოდების კომბინირებით შესაძლებელია პროგნოზირების უფრო მაღალი სიზუსტის მიღწევა. როგორც კვლევები გვიჩვენებს, პროგნოზირების მეთოდთა კომბინირება ზრდის პროგნოზირების სიზუსტეს. მოცემული ნაშრომი აჩვენებს, რომ პროგნოზირების მეთოდთა კომბინირება ზრდის პროგნოზირების სიზუსტეს პროგნოზირების გარკვეულ ეტაპებზე მისი გამოყენებით. იგი აგრეთვე გვიჩვენებს პროგნოზირების ინდივიდუალური მეთოდების კომბინირების ყველაზე ეფექტურ გზასაც. მეთოდოლოგია ემყარება თვისებრივი და რაოდენობრივი კვლევის შერეულ მეთოდიკას. კომბინირებული მეთოდი გამოიყენება სტამბულის საფონდო ბირჟის ეროვნული ინდექსის 100 (ISE100) ყოველდღიური ჩანაწერების ანალიზისათვის, რაც მოიცავს 2006 – 2012 წლების პერიოდს. პროგნოზირების დროითი სერიების მეთოდები გამოიყენებულია ამონარჩევის სიდიდის კორექტირების (რეგულირების შემდეგ) პროგნოზირებისათვის. პროგნოზირების შედეგი თითოეული ინდივიდუალური მეთოდისათვის გამოთვლილია შეცდომის განსაზღვრის ტექნიკის გამოყენებით. ნაშრომში შერჩეულია და რანჟირებული პროგნოზირების ცხრა მეთოდი მათი პროგნოზირებული შედეგების მიხედვით. შემდგომ ეტაპზე მოცემული მეთოდები კომბინირებულია შემდეგი თანმიმდევრობით: მოდელები - 2, 3, 4, 5, 6, 7 და 8. კომბინაციათა რაოდენობა 500-ზე მეტია. ყველა მოცემული კომბინაცია შეფასებულია შეცდომის განსაზღვრის მეთოდიკით, რაც გამოიყენება პროგნოზირების ინდივიდუალური მეთოდებისათვის. მოდელების კომბინირება ხდება მანამ, სანამ არ მიიღწევა რაოდენობრივ მიდგომაზე დამყარებული ფაზა. შემდგომი ფაზა მოიცავს თვისებრივ მიდგომას. ანალიზთან დაკავშირებული

შეფასებები და მოსაზრებები ჩართულია კომბინაციის პროცესში. შეფასებები და მოსაზრებები ემყარება დაკვირვებასა და შედეგებს, რაც გამოტანილია რეალური მონაცემების შედეგად და შესაბამისად, კომბინირების პროცესი მოდიფიცირებულია რაოდენობრივი და თვისებრივი მეთოდებით. მოცემული კვლევის ძირითადი ამოცანაა პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხის გაზრდა ISE100 დღიური ინდექსისათვის პროგნოზირების ინდივიდუალური მეთოდების კომბინირებითა და ეფექტური კომბინირების შესაფერისი გზების განსაზღვრით. რაოდენობრივი მეთოდების კომბინირებამ შეამცირა შეცდომა პროგნოზირებაში, თუმცა, პროგნოზირების უმაღლესი სიზუსტე მიღწეულ იქნა კომბინირების პროცესში შეფასებითი პროგნოზირების ჩართვის შემდგომ. უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევის პროცესში ადგილი ჰქონდა გარკვეული სახის შეზღუდვებსაც, რაც უნდა იქნას გათვალისწინებული. პროგნოზირების მეთოდების კომბინირება წარუმატებელი აღმოჩნდა ინდექსის ცვლილების პროგნოზირების სიზუსტის დადგენის მხრივ. პროგნოზირების სიზუსტეზე გავლენა არ იქონია კომბინირებულმა მეთოდიკამ. როგორც კვლევის შედეგებმა აჩვენა, პროგნოზირების ARIMA-ს მოდელი შედეგების მიხედვით პროგნოზირების ყველა დანარჩენ მეთოდზე უკეთესია. კომბინირების ის მეთოდი, რომელიც იძლევა უკეთეს საპროგნოზო შედეგებს, მოიცავს მინიმუმ ორ ARIMA-ს მოდელს. ემპირიული კვლევები ნათლად ადასტურებენ ARIMA-ს მოდელის უპირატესობას სხვებთან შედარებით. არმსტრონგმა (Armstrong,1989) შემოგვთავაზა ისეთი მოდელები, რომლებიც არსებითად განსხვავდება ერთმანეთისაგან გამოყენებულ მონაცემებთან მიმართებაში და აგრეთვე შემოიღო პროგნოზირების მინიმუმ ხუთი ინდივიდუალური მეთოდი. მარკიდაკისმა და ვინკლერმა (Makridakis and Winkler,1983) მიაღწიეს პროგნოზირების სიზუსტის უმაღლეს ხარისხს აგრეთვე ხუთი განსხვავებული მეთოდის კომბინირებით. თუმცა, მოცემულ კვლევაში სრულიად განსხვავებული მეთოდების კომბინირებულმა გამოყენებამ პროგნოზირებისას ვერ უზრუნველყო სიზუსტის მაღალი ხარისხი.

ოთხი მეთოდის კომბინირებამ შეფასებითი პროგნოზირების მეთოდის დამატებით პროგნოზირებისას უზრუნველყო უმაღლესი სიზუსტის ხარისხი.

დაწვრილებითმა კვლევამ აჩვენა, რომ პროგნოზირების დამუშავებულმა მეთოდმა მოგვცა სამი ძირითადი შედეგი: პირველი, რეალურ მონაცემებზე დაყრდნობით დადასტურებულია მოცემული თეზისის თეორიული ნაწილის პრაქტიკული მნიშვნელობა. მეორე, მოცემული კვლევა, ასევე რეალურ მონაცემებზე დაყრდნობით აგრეთვე აჩვენებს, რომ შესაძლებელია პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხის გაზრდა პროგნოზირების მეთოდების კომბინირების მეშვეობით. მესამე, იმ შემთხვევაში, თუკი რაოდენობრივი მიდგომა მოდიფიცირებულია თვისებრივი მიდგომით, შესაბამისად პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხიც იზრდება. მოცემული ნაშრომი ფოკუსირებას ახდენს პროგნოზირების ისეთ მეთოდზე, რომელიც მოიცავს რაოდენობრივ და თვისებრივ მიდგომებს არა მხოლოდ საფონდო ინდექსების პროგნოზირებისათვის, არამედ საფონდო ფასების, ფინანსებისა და ეკონომიკური პროგნოზირებისათვის.

შესავალი

კვლევის საგანი

სტამბულის საფონდო ბირჟა დაარსდა 1985 წლის ბოლოს და მან ფუნქციონირება დაიწყო 1986 წლის დასაწყისში. სტამბულის საფონდო ბირჟის ეროვნული ინდექსი 100 (ISE100 ან XU100) მოიცავს ადგილობრივ თურქულ კომპანიებს გარდა საინვესტიციო პროექტებისა. ის კომპანიები, რომლებიც შესულია ინდექსში, შერჩეულია წინასწარ განსაზღვრული კრიტერიუმების მიხედვით. მოცემული ნაშრომის მიზანია პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდის გამოყენება სტამბულის საფონდო ბირჟის მონაცემების პროგნოზირებისათვის.

საკითხის არსი

პროგნოზირება ფინანსების დარგში წარმოადგენს ბიზნეს საქმიანობის სამომავლო შედეგების წინასწარმეტყველების პროცესს. პროგნოზირება ზოგადად მნიშვნელოვანია ბიზნესისათვის, რადგანაც იგი აუმჯობესებს ორგანიზაციის ეფექტურობას და აგრეთვე სასარგებლოა ბიზნეს გარემოში მოულოდნელი ცვლილებებისადმი მისადაგების თვალსაზრისით. წარმატებული პროგნოზირება მეტი მოგების მიღების საშუალებას იძლევა. გარდა ამისა, წარმატებულ პროგნოზირებას შეუძლია რისკების შემცირება ისევე როგორც თავიდან ააცილოს ინვესტორებს სამომავლო ცვლილებები ფასებში და შესაბამისად, საფონდო ფასების პროგნოზირება სულ უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს ფინანსური ანალიტიკოსებისთვის და შესაბამისი სფეროს მკვლევარებისთვის. აღსანიშნავია, რომ არსებობს ორი სრულიად განსხვავებული თეორია საფონდო ბირჟების ფასების პროგნოზირებასთან დაკავშირებით. თვითკმარი ბაზრის ჰიპოთეზის მიხედვით საფონდო ფასების ფორმირება ხდება შემთხვევითად, რომელიც ასახულია შემთხვევითი სვლის ჰიპოთეზაში (Random Walk Hypothesis). მეორე მხრივ, სხვა წყარო ამტკიცებს, რომ საფონდო ფასების წინასწარ განსაზღვრა შესაძლებელია გარკვეული მეთოდების გამოყენებით. საფონდო ფასების პროგნოზირების ისტორია ალბათ ისეთივე ძველია, როგორც თავად საფონდო ბირჟები. მარკოვიცის (Markowitz, 1952) პორტფელის შერჩევის თეორია საფონდო მოგების ან ფასების პროგნოზირების მეთოდოლოგიაში მთავარი ნაშრომია. მარკოვიცმა შეიმუშავა გარკვეულ ჰიპოთეზებზე დამყარებული მათემატიკური მოდელი. მიუხედავად იმისა, რომ ისეთი ვარაუდები, როგორიცაა: "არავითარი გადასახადები", "ინფორმაცია ყველასათვის ხელმისაწვდომია და იგი უფასოა", "ტრანზექციები დანახარჯების გარეშე" - არ არსებობს ობიექტურ რეალობაში, მის მიერ შემუშავებულმა მეთოდოლოგიამ რისკებისა და მოგების წინასწარ განსაზღვრის საშუალება მოგვცა. მისმა ფორმულამ მოგვცა წრფივი ურთიერთკავშირი მოგებასა და რისკებს შორის. მარკოვიცის შემდეგ შარპემ, ლინტნერმა და მოსსინმა (Sharpe, Lintner, and Mossin) განავითარეს კაპიტალის

აქტივების ფასების თეორია (Capital Asset Pricing Theory - CAPM), რომელიც ემყარება მარკოვიცის პორტფელის თეორიას (Portfolio Theory) 1964, 1965 და 1966 წლებში. აღნიშნული თეორია ამტკიცებდა, რომ არსებობს წრფივი კავშირი მოსალოდნელ მოგებასა და ბეტა ფაქტორს (რისკს) შორის (საფონდო მოგების პროცენტსა და საბაზრო მოგებას შორის კოვარიაცია დაყოფილია საბაზრო მოგების დისპერსიის მიხედვით).

როსმა (Ross, 1976) შეიმუშავა არბიტრაჟული ფასების თეორია (Arbitrage Pricing Theory - APT) ნაცვლად CAPM-ს თეორიის გაგრძელებისა. კაპიტალის აქტივების ფასების თეორია მოიცავს მხოლოდ ორ ამხსნელ ცვლადს, რომელსაც წარმოადგენს ბეტა ფაქტორი. არბიტრაჟული ფასების თეორია განისაზღვრება როგორც ისეთი მოდელი, რომელიც წარმოადგენს სხვადასხვა ფაქტორების წრფივ ფუნქციას. მერტონმა (Merton, 1973) შეიმუშავა ინტერტემპორალური კაპიტალის აქტივების ფასების თეორია (ICAPM). ფამამ და ფრენჩმა (Fama and French, 1993) დაადგინეს, რომ ორი ტიპი საფონდო ბირჟებისა უკეთესია ვიდრე სხვა დანარჩენი. საფინანსო ბირჟები იძლევიან გაცილებით მეტ მოგებას, ვიდრე განვითარებადი ბირჟები, რომლებიც წარმოადგენენ ისეთ ბირჟებს, რომლებსაც გააჩნიათ მაღალი მაჩვენებელი საბაზრო თანაფარდობასთან მიმართებაში და ასევე, მცირე ბირჟები არიან გაცილებით მოქნილი დიდ ფონდებთან შედარებით. ფამა-ფრენჩის 3 ფაქტორი შეთავაზებულ იქნა აღნიშნული ორი ფაქტორის დამატებით. პროგნოზირების მეთოდები დაყოფილია ორ ძირითად ჯგუფად, როგორც პროგნოზირების თვისებრივი და რაოდენობრივი მეთოდები. პროგნოზირების რაოდენობრივი მეთოდები ემყარება მათემატიკურ მოდელირებას. პროგნოზირების რაოდენობრივი მეთოდი შეიძლება აგრეთვე დაიყოს ორ ძირითად ჯგუფად, როგორც დროითი სერიების მოდელები და ასოციაციური მოდელები. აქტივების ფასების მოდელები ემყარება პროგნოზირების ასოციაციურ მოდელებს. CAPM და ICAPM-ის თეორიებს გააჩნიათ მხოლოდ ერთი ამხსნელი ფაქტორი, ფამა-ფრენჩის მოდელს - სამი ფაქტორი საფონდო ბირჟების ფასებთან დაკავშირებული ცვლილებების ასახსნელად. APT-ს თეორიას გააჩნია

რამოდენიმე ფაქტორი. ამ ფაქტორთა რაოდენობა და მათი იდენტიფიცირება არ არის კონკრეტულად მოცემული აღნიშნულ მოდელში. ჰაზნედაროღლუ და თაშმა (Haznedaroglu and Tas, 2010) გამოიკვლიეს ისეთი მაკროეკონომიკური ეფექტები, როგორცაა მთლიანი შიდა პროდუქტი (მშპ), ინდუსტრიული წარმოების ინდექსი და მსგავსნი, ასევე, ფინანსური მონაცემები, როგორცაა საპროცენტო განაკვეთი და გაცვლითი კოეფიციენტი სტამბულის საფონდო ბირჟაზე ეროვნული ინდექსით 100. ისინი მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ არსებობს ბევრი ცვლადი - მეტეოროლოგიური და ასტრონომიული ცვლადების ჩათვლით, რაც ზოგადად გავლენას ახდენს სტამბულის საფონდო ბირჟაზე. თურსოი, გუნსელ და რჯოუბმა (Tursoy, Günsel, and Rjoub, 2008) შეისწავლეს არბიტრაჟული ფასების თეორია სტამბულის საფონდო ბირჟაზე ემპირიულ მონაცემებზე დაყრდნობით 2001 წლის თებერვლიდან 2005 წლის სექტემბრის ჩათვლით. აღნიშნულმა მკვლევარებმა ემპირიული ტესტური მონაცემების საფუძვლეზე დაასკვნეს, რომ არ არსებობდა მნიშვნელოვანი კავშირი ფასების მხრივ საფონდო მოგებასა და შემოწმებულ მაკროეკონომიკურ ცვლადებს შორის. მეორე მხრივ, დროითი სერიების პროგნოზირების მეთოდების მიხედვით იგივე მოდელები მომავალშიც განმეორდება, რასაც წარსულში ჰქონდა ადგილი. შესაბამისად, დროითი სერიების პროგნოზირების მეთოდები წარმოადგენს დროითი მონაცემების ანალიზს, რაც საშუალებას იძლევა წინასწარ განვსაზღვროთ სამომავლო შედეგები. მცოცავი საშუალოს, ექსპონენციალური მიდევნების, ავტორეგრესული (AR) მოდელები, მცოცავი ავტორეგრესული მოდელები (ARMA), მცოცავი საშუალო ავტორეგრესული ინტეგრირებული მოდელები (ARIMA) და პირობითი ჰეტეროცვლადობადობის ავტორეგრესული (ARCH) ტიპის მოდელები მხოლოდ ერთი ნაწილია პროგნოზირების მოდელებისა. არსებობს 60-ზე მეტი მეთოდი რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს დროითი სერიების პროგნოზირების მეთოდად (Time Series Forecasting Techniques, http://www.sagepub.com/upm-data/4913_Mentzer_Chapter_3_Time_Series_Forecasting_Techniques.pdf). პროგნოზირების თვისებრივი მეთოდებია არის ფინანსური პროგნოზირების ალტერნატიული მეთოდი.

მოცემული მეთოდები ემყარება სუბიექტურ შეფასებებსა და მოსაზრებებს. თვისებრივი მეთოდი როგორც წესი გამოიყენება იმ შემთხვევაში, თუკი პროგნოზირებისათვის არ არსებობს საკმარისი მონაცემები. პროგნოზირების თვისებრივ მეთოდს შეუძლია დააფიქსიროს ისეთი ნიუანსები, რომელთა დაფიქსირებაც რთულია მარტივი თუ კომპლექსური რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენებისას. თვისებრივ მეთოდებს შეუძლიათ აამაღლონ პროგნოზირების სიზუსტე იმ მოქნილობის გამოყენებით, რომელსაც იგი თავად ფლობს. მეორე მხრივ, აღნიშნული მეთოდების გამოყენების დროს შესაძლებელია გაიზარდოს პროგნოზირების შეცდომები. პროგნოზირების ზემოთ ნახსენები ორივე მეთოდი (როგორც რაოდენობრივი, ისე თვისებრივი) გამოყენებულ იქნა სტამბულის საფონდო ბირჟასთან მიმართებაში. ჩვენ გამოვიყენეთ ყველაზე მარტივიდან ყველაზე რთული პროგნოზირების მეთოდები. ასარქაიამ (Asarkaya, 2010) გამოიყენა რვა განსხვავებული მოდელი. ესენია: random walk, historical mean, exponential smoothing, ARCH(1,1), GARCH(1,1), EGARCH(1,1), APARCH(1,1) and GJR-GARCH(1,1) რათა გამოეთვალა სტამბულის საფონდო ბირჟის ყოველკვირეული ცვალებადობის ხარისხი 2002 და 2008 წლებს შორის და დაასკვნა, რომ ექსპონენციალური მიდევნება, რომელიც არ იყო ყველაზე რთული მეთოდი, აღმოჩნდა ყველაზე მაღალი სიზუსტის მქონე პროგნოზირების მხრივ. იუმლუ, გურგენ და ოქაი (Yumlu, Gurgen, and Okay, 2004) გამოიყენეს ექსპერტების შერეული გუნდის მეთოდი, რის შედეგადაც დაასკვნეს ის, რომ მოკლევადიან პერსპექტივაში აღნიშნული მოდელი აღიარებულ იქნა როგორც სხვებთან შედარებით უფრო ძლიერი მეთოდი.

საკვლევი საკითხის განსაზღვრა

აქტივების ფასების მოდელები ეფუძნება ასოციაციურ მოდელებს. აღნიშნულმა მოდელებმა აჩვენა პროგნოზირების დაბალი შედეგები (Simin, 2008). ასოციაციური მოდელები იკვლევენ მიზეზ-შედეგობრივ კავშირს და მიმართავენ შეთანხმებულ ინდიკატორებს პროგნოზირებისათვის. რადგანაც არსებობს ბევრი ფაქტორი, რაც გავლენას ახდენს საფონდო ბაზრებზე, აქტივების ფასების მოდელებს გააჩნიათ

პროგნოზირების დაბალი შედეგები და შესაბამისად, მათი გამოყენება საფონდო ბაზრების პროგნოზირებისას ნაკლებადაა მიზანშეწონილი. დროითი სერიების პროგნოზირების მეთოდები როგორც თვისებრივი ანალიზის ფორმა გამოყენებულ იქნა აქტივების ფასების მოდელების სანაცვლოდ საფონდო ბაზრებზე სამომავლო ცვლილებათა წინასწარ განსაზღვრის მიზნით. არსებობს 60-ზე მეტი განსხვავებული დროითი სერიების მეთოდი. პროგნოზირების იგივე სფეროში გამოყენებულ იქნა აგრეთვე თვისებრივი მეთოდებიც. სმიტმა და რიომ (Smith and Ryo (2003) გამოიყენეს მრავალჯერადი ცვლადების ფარდობითი ტესტირების მეთოდი ISE100 ინდექსიანი ცვლილებების გამოსაკვლევად. ბალაბან, ჩევიქ და იალჩინმა (Balaban, 1995, Cevik and Yalcin, 2003), იავუზ და ქირანმა (Yavuz and Kiran , 2010), თაშმა და დურსუნოღლუმ (Tas and Dursunoglu, 2005) შეისწავლეს შემთხვევითობათა ხარისხი ბაზარზე. თურსოი, გუნსელ და რიობმა (Tursoy,, Gunsel and Rjoub, 2008) და ჰაზნედაროღლუმ და თაშმა (Haznedaroglu and Tas, 2010) შეისწავლეს ISE-ს (სტამბულის საფონდო ბირჟის) მიზეზ-შედეგობრივი კავშირი. ოქმა, ათაქმა და აქჯაიოლმა (Ok, Atak and Akcayol, 2011) და აიგორენ, სართაშმა და მორალიმ (Aygoren, Saritas and Morali, 2012) გამოიყენეს პროგნოზირების მეტად რთული მეთოდი თუმცა, როგორც შედეგებმა აჩვენა, გამოყენებული მეთოდიკა არ აღმოჩნდა ეფექტური პროგნოზირების სიზუსტის მხრივ. იუმლუ, გურგენ და ოქაიმ (Yumlu, Gurgen and Okay, 2004) გამოიყენეს ექსპერტული მეთოდისა და აგრეთვე პროგნოზირების სხვა რამდენიმე რაოდენობრივი მეთოდის შერეული კომბინაცია, რის შედეგადაც მათ დაასკვნეს, რომ პროგნოზირების შედეგები განსხვავდებოდა. ასარქაიამ (Asarkaya, 2010) გამოიყენა პროგნოზირების რვა სხვადასხვა მეთოდი ISE 100 ინდექსის პროგნოზირების მიზნით. მოცემულ კვლევაში გამოყენებული მეთოდები შესწავლილ და გამოყენებულია უკვე წლების განმავლობაში საფონდო ბაზრების პროგნოზირებაში. თუმცადა აქვე ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ არსებობს საფონდო ბირჟების პროგნოზირებასთან დაკავშირებული ცოდნის სიმწირე, რადგანაც ჯერ კიდევ არ არსებობს პროგნოზირების საუკეთესო მოდელი.

კვლევის მიზანი

სტამბულის საფონდო ბირჟის მონაცემთა პროგნოზირება მოხდება თვისებრივი და რაოდენობრივი მეთოდების კომბინირების მეშვეობით. პროგნოზირების მეთოდების განცალკევების მიზნით კომბინირებული მეთოდის უპირატესობა ნაჩვენები იქნება პროგნოზირების შედეგების შეფასების მეშვეობით. კვლევის გეგმა ემყარება შერეული მეთოდების გამოყენებას. One-step ahead in-sample-ის მეთოდი გამოყენებულ იქნება სტამბულის საფონდო ბირჟის ეროვნული 100 ინდექსის მონაცემთა გასაანალიზებლად 2006 – 2012 წლების მანძილზე.

კვლევის მნიშვნელობა

მაღალი სიზუსტის პროგნოზირება ეხმარება ინვესტორებსა და მენეჯერებს რელევანტური და სანდო ინფორმაციის მიღებაში საფონდო ბაზრებზე არსებული და სამომავლო ვითარების შესახებ. თუკი პროგნოზირება სთავაზობს მენეჯერებს სანდო ინფორმაციას შესაძლებელი საბაზრო ცვლილებების თაობაზე, შესაძლებელია შესაბამისი გადაწყვეტილებების მიღება. პროგნოზირების უკეთესი მეთოდი ამცირებს მოულოდნელობის დონეს ინვესტორებისა და მენეჯერებისთვის. სტამბულის საფონდო ბირჟის წლიური ბრუნვა ბოლო წლებში შეადგენს 300 მილიარდ ამერიკულ დოლარს და შესაბამისად, სიზუსტეში 0.01%-იანი ცვლილებებიც კი ინვესტორებისთვის, მენეჯერებისა და ფინანსური ანალიტიკოსებისთვის საკმაოდ მნიშვნელოვანია.

მოტივაცია, კვლევის ძირითადი საგანი და ჰიპოთეზა.

როგორც ცნობილია, პროგნოზირება მეტად მნიშვნელოვანია ეკონომიკისა და ფინანსებისთვის, მაგრამ, რომელია პროგნოზირების საუკეთესო მეთოდი? საუკეთესო პროგნოზირების მეთოდის შერჩევა არ არის ადვილი ამოცანა. უმეტეს შემთხვევაში, არ არის შესაძლებელი საუკეთესო პროგნოზირების მეთოდის წინასწარ შერჩევა. სავარაუდოდ, ბაზართან დაკავშირებული პროგნოზირებისას უმჯობესი

იქნება პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდების გამოყენება ვიდრე ერთი რომელიმე მათგანისა.

შეუძლია თუ არა პროგნოზირების განსხვავებულმა მეთოდებმა მოგვაწოდონ უფრო ზუსტი წინასწარი გათვლები, ვიდრე ცალკე აღებულმა რომელიმე მეთოდმა? ეს არის მოცემული კვლევის ძირითადი საკითხი. როგორ მოვახდინოთ ცალკეული მეთოდების კომბინირება და რომელი მოდელები უნდა შეირჩეს ამ მიზნით? - ეს არის კიდევ ერთი საკვლევი საკითხი. შეუძლია თუ არა შეფასებითმა მეთოდმა კომბინირებული მეთოდების ფარგლებში გაზარდოს სიზუსტის ხარისხი პროგნოზირებაში? კომბინირებული მეთოდის გამოყენება სტამბულის საფონდო ბირჟის მონაცემთა გასაანალიზებლად წარმოადგენს პროგნოზირების უფრო ეფექტურ გზას, ვიდრე რომელიმე ცალკეული მეთოდის გამოყენება - აღნიშნული მოსაზრება მოცემულია როგორც კვლევის ჰიპოთეზა.

კვლევის გეგმა და თეორიული ფარგლები

მოცემულ ნაშრომში თვისებრივი და რაოდენობრივი კვლევის საგანია სტამბულის საფონდო ბირჟის (ISE100) არსებული ყოველდღიური მონაცემები. კვლევაში ფოკუსირება ხდება 2006 – 2012 წლების მონაკვეთზე. კვლევა ემყარება თვისებრივი და რაოდენობრივი კვლევის მეთოდებს (ე.წ. შერეული მეთოდი). კვლევის პროცედურა, რომელიც გაგრძელდება როგორც თეორიული ჩარჩო, იწყება სტამბულის საფონდო ბირჟის მონაცემებისადმი რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენებით 2006 – 2012 წლების მონაკვეთში. ცვლილებები ISE100 ინდექსში შესწავლილ იქნება ერთეულის ბაზისისა და ცვლადის თანაფარდობის ტესტის მეთოდიკით. მიუხედავად იმისა, რომ პროგნოზირების მეთოდები ემყარება დროითი სერიების მეთოდს, მოკლედ იქნება ახსნილი, თუ რატომ არ ეძლევა უპირატესობა პროგნოზირების ასოციაციურ მეთოდებს. მცოცავი საშუალოს, ექსპონენციალური მიდევნების, ავტორეგრესული (AR) მოდელები, მცოცავი

საშუალოს ავტორეგრესული მოდელები (ARMA), ავტორეგრესული ინტეგრირებული მცოცავი საშუალო მოდელები (ARIMA) და პირობითი ჰეტეროცვლადობის ავტორეგრესული (ARCH) ტიპის მოდელები გამოყენებულ იქნება პროგნოზირების მიზნით, როგორც ცალკეული მოდელები. პროგნოზირების სიზუსტე შეფასებულ იქნება საშუალო შეცდომის, აბსოლუტური შეცდომის, საშუალო აბსოლუტური პროცენტული ცდომილებისა და საშუალო კვადრატული ცდომილების მეთოდის მიხედვით. პროგნოზირების ახალი გზები შემუშავდება კომბინირებული მეთოდების გამოყენებით, რაც მოიცავს როგორც რაოდენობრივ, ისევე თვისობრივ მეთოდებს. მიღებული შედეგების შედარება მოხდება ცალკეული მოდელების მეშვეობით განხორციელებული პროგნოზების მიხედვით. დასკვნით ნაწილში მიღებული შედეგები გაანალიზდება და ნაჩვენები იქნება პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდის უპირატესობა სხვა დანარჩენ ცალკეულ მეთოდებთან მიმართებაში. მოცემული ნაშრომი მოიცავს როგორც თეორიულ, ასევე პრაქტიკულ კვლევით ნაწილებს.

დასკვნა

მოცემულ ნაშრომში შემუშავებულია პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდები. აღნიშნული მეთოდი გამოყენებულ იქნა სტამბულის საფონდო ბირჟის მონაცემების გაანალიზების მიზნით. კვლევა მიზნად ისახავს კომბინირებული მეთოდის შედეგების შესწავლას და მის შედარებას სხვა მოდელებთან. SPK (კაპიტალის ბაზრების საბჭო თურქეთში) გეგმავს საერთო პროექტის მომზადებას, რათა გაზარდოს ბირჟის საერთო ტვირთბრუნვის ღირებულება 500 მილიარდ ამერიკულ დოლარამდე. შესაბამისად, პროგნოზირების სიზუსტის დონის ამაღლებას ძალიან დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ინვესტორების, მენეჯერებისა და ფინანსური ანალიტიკოსებისათვის. პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდის გამოყენების ძირითადი მოტივაცია იყო ოპტიმალური პროგნოზირების მეთოდის არარსებობა,

რაც საშუალებას მოგცემდა წინასწარ განგვესაზღვრა მოსალოდნელი ცვლილებები ბაზარზე. ნაშრომის ფარგლებში დასმულ იქნა შემდეგი სახის კითხვები:

1. იძლევა თუ არა უკეთეს შედეგებს პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდები ცალკეულ მეთოდებთან შედარებით ISE 100 ინდექსის გასაანალიზებლად?
2. როგორ უნდა მოხდეს ცალკეული მოდელების კომბინირება?

ემპირიული მიგნებები

ემპირიული მიგნებები შეჯამებულია ემპირიული შედეგების თავში, რაც პასუხს სცემს კვლევის საკითხებს.

რაოდენობრივი მეთოდების საფუძველზე მიღებული ემპირიული შედეგების საწყისი ეტაპი. რაოდენობრივი მეთოდები დაყოფილია ასოციაციურ და დროითი სერიების მეთოდებად. ასოციაციური მოდელები არ იქნა გამოყენებული კვლევის ფარგლებში პროგნოზირებისათვის. ამის მიზეზები მოცემულია ზემოთ ნახსენებ თავში და ისინი შემდეგნაირადაა ფორმულირებული:

უპირველეს ყოვლისა, არსებობს ბევრი ფაქტორი, რაც გავლენას ახდენს ISE-ს ინდექსის ღირებულებაზე (Haznedaroglu and Tas, 2010). ფაქტორთა სიმრავლემ შეუძლებელი გახადა პროგნოზირებისათვის ასოციაციური მოდელის გამოყენება. მეორეც, ფაქტორთა გავლენის მიმართულება ISE100 ინდექსზე შეიძლება შეიცვალოს დროთა განმავლობაში. მაგალითად, ნაჩვენებ იქნა, რომ ამერიკული დოლარისა და თურქული ლირის კურსებმა გავლენა იქონიეს საფონდო ბირჟის ფუნქციონირებაზე, როდესაც აღებულ იქნა ორი განსხვავებული დროითი ინტერვალი. აღნიშნული მიზეზების გამო გამოყენებულ იქნა დროითი სერიების მოდელები ნაცვლად ასოციაციური მოდელებისა. Smoothing techniques, Box-Jenkins method, ARCH-ის პროგნოზირების მოდელები იქნა გაანალიზებული. რვა განსხვავებული დროითი სერიების მოდელები და Naive-ის მოდელი იქნა შერჩეული ISE100 ინდექსის

პროგნოზირებისათვის. ME-ს მოდელი იქნა გამოყენებული იმ მიზნით, რომ განგვესაზღვრა, იყო თუ არა შეცდომები არაპროპორციულად პოზიტიური თუ ნეგატიური. როგორც ემპირიული შედეგების თავშია მოცემული, პროგნოზირების ინდივიდუალური და კომბინირებული მეთოდით შემუშავებული მოდელები MAE და MAPE-ები ერთმანეთთან ფრიად ახლოს დგანან. რადგანაც MSE უფრო მიდრეკილია ცვლილებისადმი შეცდომების შემთხვევაში, იგი გამოყენებულია ინდივიდუალური და კომბინირებული მეთოდების შედეგების შესადარებლად კვლევის საბოლოო ეტაპზე. პროგნოზირების სიზუსტე გამოთვლილ იქნა MSE-ს გამოყენებით და ჩამოწერილ იქნა შემდეგი ფორმის განლაგება. MSE ფართოდ გამოიყენება პროგნოზირების შედეგების გასაზომად და განსხვავებული პროგნოზირების მეთოდების შესადარებლობათა ერთმანეთთან შესადარებლად (Stewart, 1994).

ცხრილი 1: MSE-ის გამოყენებით პროგნოზირების მოდელების განლაგება

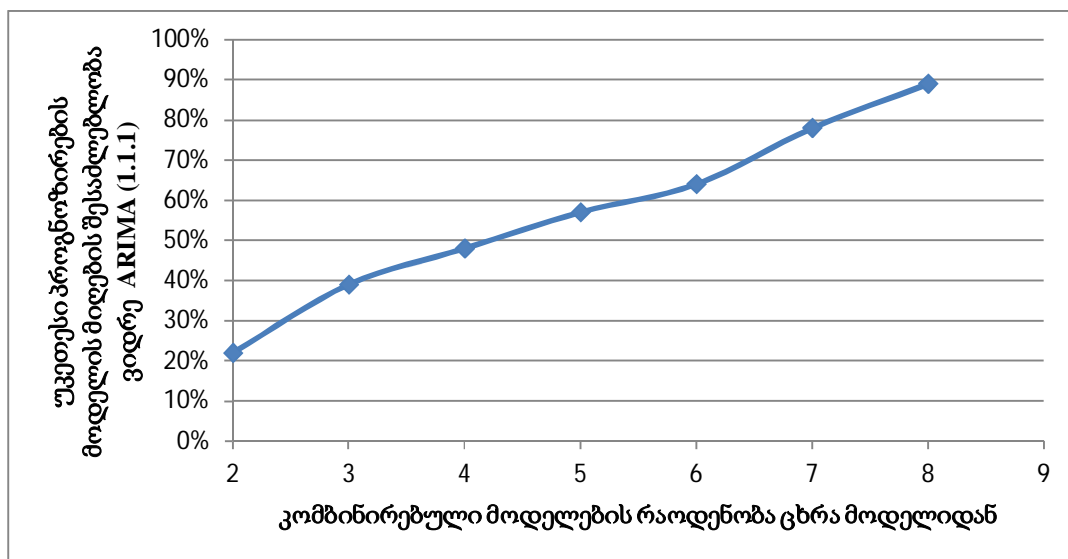
მოდელის დასახელება

ARIMA(1,1,1)	ARIMA(0,1,1)	ARIMA(1,1,0)	GARCH(1,1)	EGARCH(1,1)
NAIVE	GARCH (var)(1,1)	GARCH (std)(1,1)	GARCH (log(var))(1,1)	

საუკეთესო მოდელად შერჩეულ იქნა ARIMA (1,1,1) და მისი MSE გამოთვლილ იქნა როგორც 685324ISE100 ინდექსის გამოყენებული მონაცემებისათვის. შემდგომ ეტაპზე სხვადასხვა კომბინაციები იქნა გამოყენებული, რაც შეიცავდა 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 და 9 მოდელებს. კომბინაციათა რაოდენობამ რაც შეიქმნა ცალკეული პროგნოზირების მეთოდის საფუძველზე გადააჭარბა 500-ს. აღნიშნული მოდელების MSE გამოთვლილ და ჩაწერილ იქნა მათი პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხის დადგენის მიზნით. ემპირიული შედეგები შეიძლება ჩამოვყალიბოთ შემდეგი ფორმით:

რამდენადაც მოდელთა რაოდენობა კომბინაციაში გაიზარდა, უკეთესი პროგნოზირების მოდელის მიღების შესაძლებლობაც გაიზარდა, რომელსაც წარმოადგენს ARIMA(1,1,1) - ს მოდელი.

ცხრილი 2: კომბინირებულ მეთოდთა რაოდენობის შედარება და უკეთესი პროგნოზირების მოდელის მიღების შესაძლებლობა ვიდრე ARIMA (1,1,1).

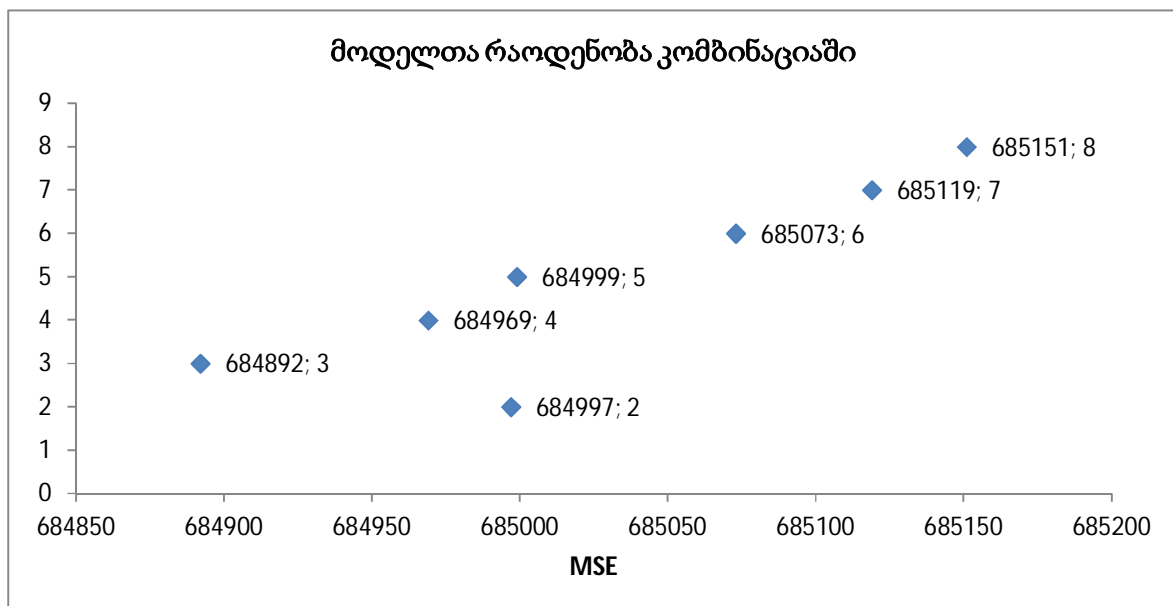


კომბინირებულ მოდელთა რაოდენობებს შორის დაფიქსირდა სწორხაზოვანი ურთიერთმიმართება და ARIMA (1,1,1) - ზე უფრო სრულყოფილი პროგნოზირების მოდელის მიღების შესაძლებლობა. კიდევ ერთი ანალიზის მეშვეობით ნაჩვენებ იქნა საუკეთესო შედეგები მოდელებში და კომბინირებულ მოდელთა რაოდენობას შორის. შედეგებმა აჩვენა, რომ სამი მოდელის კომბინირებას გააჩნია ყველაზე მცირე MSE. ოთხი, ორი და ხუთი მოდელის კომბინირებამ აჩვენა MSE-ს უმცირესი ხარისხი სამი მოდელის კომბინირების შემდგომ, შესაბამისად არ დაფიქსირდა წრფივი ურთიერთკავშირი კომბინირებულ მოდელთა რაოდენობასა და პროგნოზირების სიზუსტეს შორის.

გამოვლენილ იქნა დიდი რაოდენობის მასალა, რაც განიხილავს პროგნოზირების კომბინირებულ მეთოდებს, თუმცა კომბინირებულ მოდელთა რაოდენობა არ იყო

განალიზებული მათ უმრავლესობაში. არმსტრონგმა (Armstrong, 2001) შემოგვთავაზა ხუთი ან მეტი კომბინირებული პროგნოზირების მოდელის გამოყენება პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხის გაზრდის მიზნით. მან აგრეთვე გამოთქვა მოსაზრება იმის შესახებ, რომ დამატებითი მეთოდების გამოყენება შეიძლება გახდეს სიზუსტის შემცირების მიზეზი.

ცხრილი 3: მოდელთა რაოდენობა კომბინაციაში და MSE



კომბინაციაში მოდელთა რაოდენობასა და პროგნოზირების სიზუსტეს შორის ურთიერთმიმართების გამოკვლევა იცვლება ანალიზის მიმართულების მიხედვით. თუკი მიზნად დასახულია უკეთესი პროგნოზირების მოდელის შემუშავება ვიდრე ცალკეული მეთოდისა, მეტი მოდელების დამატება ზრდის ამის შესაძლებლობას. თუმცა, თუ მიზანს წარმოადგენს პროგნოზირების სიზუსტის ამაღლება სხვადასხვა კომბინაციების მეშვეობით, ამ შემთხვევაში არ არსებობს კავშირი მოდელთა რაოდენობასა და პროგნოზირების საუკეთესო შედეგებს შორის MSE-სთან მიმართებაში.

ARIMA მოდელების უპირატესობა შესწავლილ იქნა ემპირიული შედეგების მაგალითზე. საპროგნოზო პერფორმანსის შეფასების ტესტებმა აჩვენეს, რომ ყველა კომბინაციაში ჩართული იქნა სამიდან ორი ARIMA-ს მოდელი.

ცხრილი 49: მოდელები, რომლებმაც წარმოქმნეს ყველაზე მცირე MSE .

მოდელთა რაოდენობა კომბინაციაში	კომბინაცია, რომელმაც წარმოქმნა ყველაზე მცირე MSE
1	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1)
2	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), and GRACH(log(var))
3	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), EGARCH(1,1), and GRACH(log(var))
4	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,0), EGARCH(1,1), and GARCH(log(var))
5	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,0), GARCH(1,1), EGARCH(1,1), and GARCH(log(var))
6	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,0), GARCH(1,1), EGARCH(1,1), GARCH(std), and GARCH(log(var))
7	ARIMA(1,1,1), ARIMA(0,1,1), ARIMA(1,1,0), Naive, GARCH(1,1), EGARCH(1,1), GARCH(std), and GARCH(log(var))

ARIMA-ს მოდელები შერჩეულ იქნა კომბინირებისათვის კვლევის სხვა ნაწილში. აღნიშნული მოდელები კომბინირებულ იქნა მათი მარტივი საშუალოს მიგნებითა და სხვადასხვა წონების დამატებით, რაც გამოვითვალეთ მოდელებთან მიმართებაში რეგრესიის საფუძველზე. მიღებულ იქნა დასკვნა, რომ ARIMA-ს მოდელების კომბინირება ორივე შემთხვევაში გვაძლევს ნაკლებ შეცდომას, ვიდრე საუკეთესო ცალკეული პროგნოზირების მეთოდი. აგრეთვე, ნაჩვენები იქნა, რომ კომბინირება

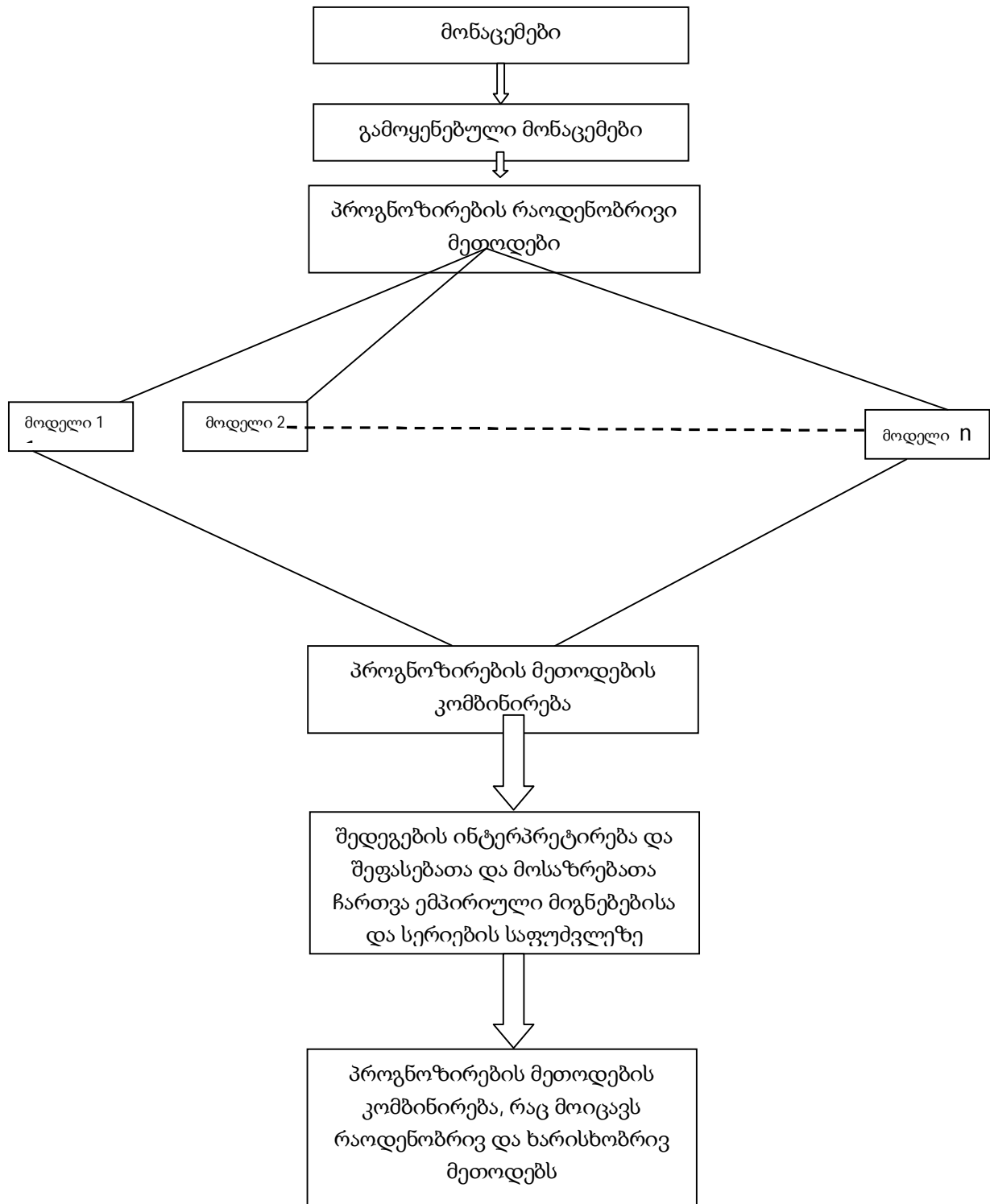
სხვადასხვა წონების მეშვეობით უზრუნველყოფს სიზუსტის უფრო მაღალ ხარისხს პროგნოზირებაში ვიდრე მარტივი საშუალოს გამოყენება.

ცხრილი 5: ARIMA-ს მოდელების მარტივ საშუალო მიდელებთან და სხვადასხვა წონებთან კომბინირების შედარება

<u>კომბინირების მეთოდი</u>	<u>MSE</u>
მარტივი საშუალო	685057
რეგრესია	684946

პროგნოზირების მეთოდის კომბინირებამ გაზარდა პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხი. აღნიშნული დასკვნა გამყარებულ იქნა შესაბამის სფეროში არსებული სამეცნიერო ლიტერატურით. განხილული სამეცნიერო მასალები და მათ მიერ შემოთავაზებული ემპირიული შედეგები შეესადაგება ნაშრომში მიღებულ დასკვნებს. ნაშრომში აგრეთვე ნაჩვენებია ზემოთ აღნიშნული ზოგადი მოსაზრება ემპირიული მონაცემების მეშვეობით. თუმცა, განხილული სამეცნიერო ლიტერატურა წარმოადგენს კვლევებს, რომლებშიც გამოყენებულია ან მხოლოდ რაოდენობრივი ან მხოლოდ თვისებრივი მიდგომები. ანალიტიკოსის შეფასებები და მოსაზრებები ჩართულია პროგნოზირების კომბინირების პროცესში. შესაბამისად, კომბინირება მხოლოდ რაოდენობრივი მეთოდით და კომბინირება რაოდენობრივი და თვისებრივი მეთოდებით გამოყენებულ იქნა პროგნოზირების მიზნით მოცემულ კვლევაში. მოცემული ემპირიული შედეგები იქნა გაანალიზებული და შესწავლილი. ანალიტიკოსის მოსაზრებები და შეფასებები დაეყრდნო იმ ფაქტებს, რაც მიღებულ იქნა ემპირიული შედეგების საფუძველზე.

ცხრილი 6: კომბინირების პროცესი



დადგენილ იქნა ARIMA-ს მოდელის უპირატესობა და აგრეთვე ისიც, რომ მინიმუმ ორი ARIMA-ს მოდელი იყო საუკეთესო კომბინირებული მოდელების ნაწილი, რომლებმაც წარმოქმნეს მინიმალური MSE. ამასთანავე, ARIMA-ს მოდელებმა მოგვცეს საჭიროზე მეტი პროგნოზირება, ხოლო GARCH-ის ტიპის მოდელებმა მოგვცეს არასაკმარისი პროგნოზირება. ზემოთ მოცემული იყო 6 საუკეთესო კომბინირებული მოდელი და GARCH(log(var)) - ის მოდელი იყო ერთ-ერთი მათგანი. კიდევ ერთი მიგნებაა ინდექსის ცვლილების ნიუანსები. ინდექსის ცვლილებებზე დაკვირვებამ გვაჩვენა, რომ შოკებს გააჩნიათ განმეორებადი თვისება. აგრეთვე, ნაჩვენებ იქნა, რომ შემცირებას მოყვა კიდევ სხვა შემცირება და გაზრდას მოყვა კიდევ სხვა გაზრდა. ARIMA და GARCH(log(var)) - ის მოდელების გამოყენებით ფორმირებულ იქნა დაახლოებით 30 განსხვავებული კომბინაცია. აღნიშნული მოდელები კომბინირებულ იქნა მათი საშუალოს გამოთვლითა და მათზე სხვადასხვა წონების მიწერით. მოდელების დანამატები გამოთვლილ იქნა რეგრესიული ანალიზის მეშვეობით. წინა დღის შოკის 0.5%, 1.0%, და 1.5% დამატებულ იქნა კომბინაციაზე, რამაც მოგვცა მინიმალური შეცდომა. პროგნოზირების სიზუსტე გამოთვლილ იქნა თითოეული კომბინირებული მეთოდით. $1.34*ARIMA(1,1,1)-1.23*ARIMA(1,1,0)+0.51*ARIMA(0,1,1)+0.38*GARCH(var)$ წარმოადგენს საუკეთესო კომბინირებულ მეთოდს 684849 - იანი MSE-ით. შოკის 0.5, 1.0, და 1.5-იანი პროცენტი დამატებულია მოდელზე. შედეგები მოცემულია ცხრილში MSE-ს გამოყენებით.

ცხრილი 7: MSE წინა დღის შოკის დამატების შემდგომ

შოკის პროცენტი დამატებული მოდელზე	MSE	ME	MAPE	MAE
0.5	684797			
1.0	684779	-3.6	0.01	623.08
1.5	684796			

მოდელი, რომელიც შემუშავდა წინა დღის 1.0%-იანი შოკის ეფექტით მოგვცა ნაკლები შეცდომა და აღნიშნული მოდელით მიღწეულ იქნა მინიმალური შეცდომა პროგნოზირებაში. რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენებით შემუშავებულმა პროგნოზირების მოდელმა მოგვცა უკეთესი შედეგები, ვიდრე ინდივიდუალურმა პროგნოზირების მოდელებმა და შეფასებებისა და მოსაზრებების ჩართვამ რაოდენობრივი და თვისებრივი მეთოდების გამოყენებით კომბინირების პროცესში გაზარდა პროგნოზირების სიზუსტე.

თეორიული შედეგები

პროგნოზირების კომბინირების თეორიული მიდგომები უნდა იქნას კიდევ უფრო ღრმად შესწავლილი იმის დასადგენად, თუ როგორ შეიძლება მრავალი ცალკეული პროგნოზირების მეთოდის გაუმჯობესება კომბინირების მეშვეობით. პროგნოზირების მეთოდების კომბინირების თეორიული საფუძვლები ცალსახად აჩვენებს, რომ პროგნოზირების სხვადასხვა მეთოდებს შეუძლიათ დააფიქსირონ სერიათა ინფორმაციის სხვადასხვა ასპექტები. შესაბამისად, პროგნოზირების ინდივიდუალური მეთოდების კომბინირებამ შეიძლება მოგვცეს უფრო მაღალი სიზუსტე პროგნოზირებაში, ვიდრე ცალკეულმა მეთოდებმა. არმსტრონგმა შემოგვთავაზა (Armstrong, 2001) მინიმუმ ხუთი პროგნოზირების მეთოდის გამოყენება როდესაც ეს შესაძლებელია. მან მიუთითა, რომ მაკრიდაკისმა და ვინკლერმა (Makridakis and Winkler, 1983) მიაღწიეს მინიმალურ შეცდომას მაშინ, როდესაც მოახდინეს ხუთი მეთოდის კომბინირება. მან აგრეთვე აღნიშნა, რომ დამატებითი მეთოდების ჩართვა იწვევს სიზუსტის შემცირებას. თუმცა, ცნობილია, რომ პროგნოზირების მეთოდების რაოდენობასა და პროგნოზირების სიზუსტეს შორის ურთიერთმიმართება დამოკიდებულია იმ პარამეტრებზე, რომელთა შედარებაც ხდება. პროგნოზირების საუკეთესო მეთოდიდან პროგნოზირების უფრო მაღალი სიზუსტის მიღების საშუალების პარალელურად პროგნოზირების

მეთოდების რაოდენობების შედარების შემთხვევაში მოცემული ურთიერთკავშირი დასტურდება.

თუმცა, როგორც კვლევამ აჩვენა, აღნიშნული მოსაზრება ეწინააღმდეგება მაკრიდაკისისა და ვინკლერის (1983) დასკვნებს. მოცემულმა ნაშრომმა გვაჩვენა, რომ პროგნოზირების სიზუსტის უმაღლესი ხარისხისა და პროგნოზირების სიზუსტის უკეთესი ხარისხის მიღწევა, ვიდრე საუკეთესო ინდივიდუალური პროგნოზირების მეთოდისა, გააჩნია განსხვავებული ურთიერთკავშირი კომბინირებული მოდელების რაოდენობასთან. მოცემულმა კვლევამ აჩვენა, რომ პროგნოზირების უმაღლესი სიზუსტის მიღების პარალელურად ცალკეული პროგნოზირების მეთოდების მეშვეობით უკეთესი შედეგის მიღებასა და პროგნოზირების რაოდენობებს შორის არსებობს განსხვავებული ურთიერთმიმართება. შესაბამისად, თეორიულმა მიდგომებმა უნდა მოახდინონ პროგნოზირების კომბინირების თეორიების დივერსიფიცირება.

რეკომენდაციები შემდგომი კვლევებისთვის

სხვა დანარჩენი კვლევის მსგავსად მოცემული კვლევაც აჩვენებს, რომ პროგნოზირების კომბინირებულმა მეთოდებმა გაზარდეს პროგნოზირების სიზუსტე. ამასთანავე, გამოყენებულ იქნა სტატისტიკური ანალიზი იმ გარემოებათა განსაზღვრის მიზნით, რომელთა დროსაც ხდება უფრო ზუსტი პროგნოზირება კომბინირებული მეთოდების ფარგლებში და განისაზღვრა, თუ როგორ უნდა მოხდეს მეთოდთა კომბინირება სასურველი შედეგების მისაღწევად. პროგნოზირების კომბინირების მეთოდის უპირატესობის მაჩვენებელი თეორია ცალსახად მიუნიშნებს, რომ პროგნოზირების განსხვავებული მეთოდები იყენებენ განსხვავებულ მოსაზრებებსა და ინფორმაციას და პროგნოზირების თითოეული ინდივიდუალური მეთოდი შეიცავს სერიათა ქცევასთან დაკავშირებულ გარკვეული რაოდენობის არასრულ ინფორმაციას. შესაბამისად, მოცემული მეთოდების

გამოყენება საშუალებას მოგვცემს შევავსოთ ინფორმაციულ სიმრავლეში არსებული ხარვეზები. არმსტრონგმა (Armstrong, 1989) შემოგვთავაზა ერთმანეთისაგან რადიკალურად განსხვავებული მეთოდების გამოყენება პროგნოზირებისას და შეიმუშავა მინიმუმ ხუთი განსხვავებული ინდივიდუალური მეთოდი (2001). მაკრიდაკისმა და ვინკლერმა (Makridakis and Winkler, 1983) მიაღწიეს მინიმალურ შეცდომას ხუთი მეთოდის კომბინირებით. თუმცა, ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული მეთოდების გამოყენებამ არ მოგვცა მეტი სიზუსტე მოცემულ კვლევაში. მეტიც, ოთხი მეთოდის კომბინირებითა და მათში შეფასებითი პროგნოზირების ჩართვით მივიღეთ პროგნოზირების უმაღლესი სიზუსტე. აღნიშნული წინააღმდეგობები და განსხვავებები არა მარტო მოცემულ, არამედ საკითხთან დაკავშირებულ სხვა კვლევებშიც გვიჩვენებს, რომ საჭიროა თითოეული შემთხვევისთვის შესაფერისი თეორიული მიდგომის გამოყენება. შესაბამისად, აუცილებელია მეტი სამუშაო პრაქტიკული მონაცემების ანალიზის მიზნით შეიქმნას ყოვლისმომცველი თეორია პროგნოზირების კომბინირების სფეროში.

კვლევის ნაკლოვანებები

მოცემული კვლევა გვთავაზობს მნიშვნელოვან პერსპექტივას პროგნოზირების სიზუსტის გაზრდის მხრივ მეთოდების კომბინირების მეშვეობით და იგი ჩატარდა მოპოვებული ემპირიული მასალის საფუძველზე.

თუმცა, არსებობს გარკვეული სახის შეზღუდვებიც, რაც უნდა იქნას გათვალისწინებული. პროგნოზირების კომბინირებულმა მეთოდმა არ მოგვცა გაზრდილი სიზუსტე ინდექსის ცვლილებებთან მიმართებაში. პროგნოზირების სიზუსტეზე არ იქონია გავლენა კომბინირებულმა მეთოდმა. მეტიც, კვლევაში არაა შემუშავებული თეორია, რომელიც აგვიხსნის თუ რატომ არ უზრუნველყო პროგნოზირების კომბინირებულმა მეთოდმა უფრო მაღალი სიზუსტე ინდექსის ცვლილებების პროგნოზირებისას.

დასკვნა

საფონდო ბაზრების წარმატებულმა პროგნოზირებამ შეიძლება მოიტანოს მნიშვნელოვანი მოგება. უკეთესმა პროგნოზირებამ შეიძლება შეამციროს რისკები და თავიდან ააცილოს ინვესტორებს მოულოდნელი ცვლილებები. სტამბულის საფონდო ბირჟის წლიური ტვირთბრუნვა შეადგენს 300 მილიარდ ამერიკულ დოლარს და შესაბამისად, კვლევები, რომლებიც ფოკუსირდებიან პროგნოზირების სიზუსტის ხარისხის გარდაზე დიდ მნიშვნელობას იძენენ. კვლევაში ნაჩვენებია პროგნოზირების კომბინირებული მეთოდების ეფექტურობა კონკრეტულ ემპირიულ მასალაზე დაყრდნობით. რაოდენობრივი მეთოდების კომბინირებით შემცირდა პროგნოზირების შეცდომები, თუმცა, კომბინირების პროცესში საუკეთესო მეთოდი შემუშავდა შეფასებითი პროგნოზის ჩართვის შედეგად. სტამბულის საფონდო ბირჟის პროგნოზირების სიზუსტის მაღალი ხარისხი მიღწეულ იქნა განსხვავებული მეთოდების კომბინირების მეშვეობით.

ავტორის ნაშრომების სია

I. ჟურნალები

- ნურულლაჰ სოიჰან, ნურან ილქუთლუ, აჰმეთ სექრეთერ. ჯანდაცვის სფეროს სერვისების ხარისხის განსაზღვრა (ქარაბუქ-ის საავადმყოფოს მომსახურების ხარისხის მონაცემების მაგალითზე). შხსუ-ს ბიზნესის მართვის ფაკულტეტის სამეცნიერო ჟურნალი, გამ. 2, ნომ. 1, 2013.
- ფარუქ გიურსოი, აჰმეთ სექრეთერ, ჰუსეინ ქალიონჯუ. FDI-სა და ეკონომიკური ზრდის ურთიერთკავშირი სახელმწიფოთა შორის შედარების საფუძველზე. ეკონომიკისა და ფინანსური საკითხების საერთაშორისო ჟურნალი, გამ. 3, ნომ. 2, 2013.
- აჰმეთ სექრეთერ. პარალელიზმები საპროცენტო განაკვეთსა და მოგებას შორის: ისლამური და დასავლური საბანკო სისტემების შედარება. შხსუ-ს ბიზნესის მართვის ფაკულტეტის სამეცნიერო ჟურნალი, გამ. 1, ნომ. 2, 2012.
- რამით ნურულლაჰ სოიჰან, ნურან ილქუთლუ, აჰმეთ სექრეთერ. ხარისხისა და მთლიანი ხარისხის მართვის განსხვავებული პერსპექტივა. შხსუ-ს ბიზნესის მართვის ფაკულტეტის სამეცნიერო ჟურნალი, გამ. 1, ნომ. 2, 2012.
- აჰმეთ სექრეთერ (2012). "ვებ-ტექნოლოგიების გამოყენებით ფინანსური მათემატიკა", შხსუ-ს ბიზნესის მართვის ფაკულტეტის სამეცნიერო ჟურნალი, გამ. 1, ნომ. 1, 2012.
- Ahmet Sekreter (2011). "Sharing of Risks in Islamic Finance". IBSU Scientific Journal 2011, Volume 2.

II. კონფერენციები

- ისმაილ ოხსოი, ფარუქ გიურსოი, აჰმეთ სექრეთერ (2013). "გლობალური მშვიდობა და ტურიზმი", აბრეშუმის გზის საერთაშორისო კონფერენცია, საქართველო.
- აჰმეთ სექრეთერ, ოქან ერაი (2013). "საქართველოდან თურქეთში ვიზიტორების რაოდენობის პროგნოზირება განსხვავებული მეთოდების მეშვეობით". აბრეშუმის გზის საერთაშორისო კონფერენცია, საქართველო.
- აჰმეთ სექრეთერ (2012). "საფონდო მოგებების პროგნოზირება". აბრეშუმის გზის საერთაშორისო კონფერენცია, საქართველო.

- აჰმეთ სექრეთერ (2012). "საფონდო მოგებების რეგრესული ანალიზი მარტივი საშუალებების გამოყენებით". აბრემუმის გზის საერთაშორისო კონფერენცია, საქართველო.
- აჰმეთ სექრეთერ (2012). "საფონდო მოგებების თეორიათა ანალიზი". მყარი განვითარების საერთაშორისო სიმპოზიუმი, ბოსნია ჰერცეგოვინა.
- აჰმეთ სექრეთერ (2010). "რისკების გადანაწილება და მართვა ისლამურ საბანკო სისტემაში". მყარი განვითარების საერთაშორისო სიმპოზიუმი, ბოსნია ჰერცეგოვინა.