

UDC 311.2

SCOPUS CODE 1801

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2024-3-94-101>

პროგრამული პაკეტი მონაცემთა ანალიზისათვის

- გუგული ყურაშვილი** ბიზნესის ადმინისტრირების დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
E-mail: g.kurashvili@gtu.ge
- თამარ ბერიძე** საბუღალტრო აღრიცხვის, ანალიზისა და აუდიტის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
E-mail: t.beridze@gtu.ge
- ლიკა ბერიძე** ტრანსპორტისა და მრეწველობის მენეჯმენტის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 68^ა
E-mail: l_beridze@gtu.ge
- თამარ დევიძე** ტურიზმისა და მარკეტინგის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
E-mail: t.devidze@gtu.ge

რეცენზენტები:

- რ. ქინქლაძე**, სტუ-ის ბიზნესტექნოლოგიების ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი, ეკონომიკის აკადემიური დოქტორი
E-mail: qinqladzerusudan11@gtu.ge
- გ. შოშიტაშვილი**, თბილისის თავისუფალი აკადემიის ბიზნესის ადმინისტრირების დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი
E-mail: g.shoshitashvili@freeacademy.edu.ge

ანოტაცია. კომპიუტერული ტექნოლოგია გადამწყვეტ როლს ასრულებს მონაცემთა დამუშავებაში, მონაცემთა დიდი მოცულობის ეფექტურად შენახვის მოძიებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა სხვადასხვა სტატისტიკური ტექნიკის გამოყენებით. სამეცნიერო ნაშრომის მნიშვნელოვანი ნა-

წილი კვლევითი კომპონენტია, რომლის დამუშავების ეტაპები, გარდა თეორიული ცოდნისა და პრაქტიკული უნარებისა, დროის ოპტიმალურ გამოყენებას მოითხოვს, დამოკიდებულია თანამედროვე ტექნოლოგიების ცოდნასა და წვდომაზე. განხილულია მონაცემთა დამუშავებისა და ანალიზისათვის აპრობირებული კომპიუტერული პროგრამები.

საკვანძო სიტყვები: კვლევითი კომპონენტი; მონაცემთა ანალიზი; პროგრამული პაკეტი; სამეცნიერო ნაშრომი.

შესავალი

კომპიუტერული ტექნოლოგია მონაცემთა დამუშავების ბევრ ასპექტს ავტომატიზირებს. გთავაზობს ფუნქციებს მონაცემთა ეფექტიანი ინტერპრეტაციისთვის, ინსტრუმენტებს მონაცემთა ანალიზის შედეგების ვიზუალური წარმოდგენის შესაქმნელად, ხელს უწყობს ინტეგრაციას სხვადასხვა პროგრამულ ინსტრუმენტებსა და პლატფორმებს შორის, მონაცემების იმპორტს ახდენს სხვადასხვა წყაროდან.

კომპიუტერული ტექნიკის მიღწევებით უზრუნველყოფილია პარალელური დამუშავების შესაძლებლობები მონაცემთა ანალიზის ამოცანების დასაჩქარებლად, რაც მონაცემების დამუშავების სწრაფ საშუალებას იძლევა, ასევე მკვლევრებს შორის დისტანციურად თანამშრომლობის საშუალებას; ფაილების უსაფრთხოდ გაზიარებას ქსელებში, რაც გუნდურ მუშაობას ხელს უწყობს.

ძირითადი ნაწილი

მონაცემთა დამუშავებისა და ანალიზის მეთოდები განსხვავდება მონაცემთა ტიპის, კვლევის კითხვებისა და მოსალოდნელი შედეგების მიხედვით. შესაბამისად, კვლევის მიმართულების, მონაცემთა ტიპის, დასახული ამოცანების მიხედვით შესაძლებელია კომპიუტერული პროგრამის შერჩევა. განვიხილოთ რამდენიმე მათგანი:

Python - გამოიყენება რიცხვითი გამოთვლებისათვის, სტატისტიკური მოდელების ასაგებად, ჰიპოთეზის ტესტირებისათვის; R - იდეალურია მონაცემთა მიღების, ვიზუალიზაციისა და ინფორმაციის გაზიარებისთვის; Excel - ფართოდ გამოიყენება მონაცემთა ძირითადი ანალიზისა და ვიზუალიზაციისთვის, გთავაზობს სხვადასხვა ფუნქციის გამოყენებას, კრებსით ცხრილებს და დიაგრამების შედგენის შესაძლებლობებს; SQL - გამოიყენება მონაცემთა ბაზების მართვისთვის, აუცილებელია მონაცემთა მოპოვების, ტრანსფორმაციისა და ჩატვირთვის (ETL) პროცესებისთვის; Power BI – ბიზნესანალიტიკის ინსტრუმენტი მონაცემთა ანალიზისა და ინფორმაციის გაზიარებისთვის, გთავაზობს მონაცემთა ვიზუალიზაციას, ბიზნესდაზვერვასა და მონაცემთა გაზიარების შესაძლებლობებს; SAS – სტატისტიკური ანალიზის პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც ჩვეულებრივ გამოიყენება ისეთ ინდუსტრიებში, როგორცაა ჯანდაცვა, ფინანსები და საჯარო სექტორი, გთავაზობს სტატისტიკური პროცედურებისა და მონაცემთა მართვის ინსტრუმენტების ფართო სპექტრს; SPSS – სტატისტიკური პროგრამული უზრუნველყოფა, გამოიყენება მონაცემთა ანალიზისთვის, განსაკუთრებით სოციალურ მეცნიერებებში. გთავაზობს მოსახერხებელ ინტერფეისს სტატისტიკური ანალიზისა და მოხსენებისთვის; Stata – სტატისტიკური პროგრამული უზრუნველყოფა, გამოიყენება მონაცემთა ანალიზისთვის, მონაცემთა მართვისა და გრაფიკების ასაგებად, ასევე აკადემიურ კვლევებსა და ისეთ დისციპლინებში, როგორცაა ეკონომიკა, სოციოლოგია და პოლიტიკური მეცნიერება.

ასევე, არსებობს მრავალი სხვა სპეციალიზებული პროგრამული პაკეტი, რომელიც დამოკიდებულია კონკრეტულ საჭიროებებსა და მოთხოვნებზე, თუმცა ჩვენი დაკვირვებისა და პრაქტიკული გამოცდილების საფუძველზე უნდა აღვნიშნოთ, რომ სამეცნიერო წრეების წარმომადგენელთა მხოლოდ მცირე ნაწილი თუ იყენებს სპეციალურ კომპიუტერულ პროგრამებს კვლევითი საქმიანობისას მონაცემთა ანალიზისათვის.

მიუხედავად იმისა, რომ სწავლების სამივე საფეხურზე საგანმანათლებლო პროგრამები მოიცავს ზემოთ ჩამოთვლილ ზოგიერთ პროგრამას, მაინც ვერ ვიტყვით, რომ სტუდენტები ფართოდ იყენებენ მათ კვლევითი კომპონენტის დამუშავებისას. შესაბამისად, მიგვაჩნია, რომ სასურველი იქნებოდა საგანმანათლებლო პროგრამების კურიკულუმის აგებისას ამ საკითხის გათვალისწინება და მეტი საათების გამოყოფა ლაბორატორიული მეცადინეობებისათვის, თუნდაც მინიმალური ცოდნის მისაღებად და შესაბამისი უნარების გამოსამუშავებლად. სწორედ ამ პროგრამების გამოყენებით მიიღწევა მონაცემების სისტემური ანალიზის შედეგი.

Excel არის ფართოდ გამოყენებადი ცხრილების პროგრამა, რომელიც შემუშავებულია Microsoft-ის მიერ. მიუხედავად იმისა, რომ ის ძირითადად ცნობილია ცხრილების შესაქმნელად, ასევე გთავაზობს მონაცემთა ანალიზის ფუნქციებს. Excel-ის ზოგიერთი ძირითადი ფუნქცია მონაცემთა ანალიზისთვის მოიცავს:

- მონაცემთა მართვას – Excel მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს წარმოადგინონ მონაცემები ცხრილის ფორმატში, რაც ამარტივებს

მონაცემთა შეყვანას, ნახვასა და რედაქტირებას;

- ფორმულები და ფუნქციები – Excel გთავაზობს ჩამენებული ფორმულებისა და ფუნქციების ფართო სპექტრს. მათ შორისაა არითმეტიკული, სტატისტიკური, თარიღისა და დროის, ტექსტური და სხვა;
- PivotTables – ძლიერი ინსტრუმენტი Excel-ში მონაცემთა დიდი ნაკრების შეჯამებისა და ანალიზისთვის, რაც მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს სწრაფად შექმნან შემაჯამებული ცხრილები, განახორციელონ გამოთვლები და წარმოქმნან ვიზუალიზაცია ძირითადი მონაცემების საფუძველზე;
- დიაგრამები და გრაფიკები – Excel გთავაზობს დიაგრამების სხვადასხვა ტიპს, როგორცაა სვეტოვანი, ხაზოვანი, წრიული, რომლებიც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მონაცემთა ვიზუალიზაციისა და ტენდენციების იდენტიფიცირებისთვის;
- ToolPak – Excel შეიცავს მონაცემთა ანალიზის ხელსაწყოებს, რომელიც უზრუნველყოფს მონაცემთა ანალიზის დამატებით ინსტრუმენტებსა და სტატისტიკურ ფუნქციებს. გთავაზობს ისეთი მახასიათებლების დადგენას, რომელსაც იძლევა რეგრესიის ანალიზი, დისპერსიის ანალიზი (ANOVA), კორელაციის ანალიზი;
- მონაცემთა გაწმენდა და ტრანსფორმაცია – მიუხედავად იმისა, რომ Excel-ს შეიძლება არ ჰქონდეს მონაცემთა გაწმენდის ეფექტიანი შესაძლებლობები, მონაცემთა ანალიზის სპეციალურ ინსტრუმენტებთან შედარებით,

ის უზრუნველყოფს მონაცემთა ფილტრაციის, დახარისხებისა და მონაცემების ტრანსფორმაციის ძირითად ფუნქციებს;

- ინტეგრაცია სხვა ინსტრუმენტებთან – Excel-ს შეუძლია Microsoft Office-ის სხვა აპლიკაციებსა და მესამე მხარის ინსტრუმენტებთან ინტეგრირება, რაც უზრუნველყოფს მონაცემთა უწყვეტი იმპორტის/ექსპორტის, თანამშრომლობისა და მოხსენების საშუალებას.

ამრიგად, Excel მრავალმხრივი ინსტრუმენტია მონაცემთა ანალიზისთვის, რომელიც შესაბამისია მომხმარებელთა ფართო სპექტრისთვის, დამწყებიდან პრაქტიკოს-ანალიტიკოსობამდე. მიუხედავად იმისა, რომ შეიძლება არ ჰქონდეს მონაცემთა ანალიზის სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფის ყველა მახასიათებელი, მისი ცნობადობა, ხელმისაწვდომობა და გამოყენების სიმარტივე მას პოპულარულს ხდის მონაცემთა ანალიზის მრავალი ამოცანისთვის.

SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) სპეციალური პროგრამული პაკეტია მონაცემთა დამუშავებისა და სტატისტიკური ანალიზისათვის. IBM-ის მიერ შემუშავებული SPSS ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა სფეროში, განსაკუთრებით სოციალური მეცნიერებების მიმართულებით განხორციელებულ კვლევებში, ასევე სხვა დისციპლინებში, როგორცაა ჯანმრთელობის მეცნიერებები, მარკეტინგი და ბიზნესანალიტიკა. განვიხილოთ SPSS-ის რამდენიმე ძირითადი მახასიათებელი და ფუნქცია:

მონაცემთა მართვა – SPSS მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს ეფექტიანად მართონ და

მანიპულირონ მონაცემთა ბაზები. ამ პროგრამით შესაძლებელია ისეთი მოქმედებები, როგორცაა მონაცემთა შეყვანა, სორტირება, ფილტრაცია, შეწონა, რეკოდირება, ტრანსფორმაცია და სხვა.

აღწერითი სტატისტიკა – SPSS გვთავაზობს აღწერითი სტატისტიკის ფართო სპექტრს, მათ შორის ცენტრალური ტენდენციის (საშუალო, მედიანა, მოდა), დისპერსიის (სტანდარტული გადახრა, ვარიაციის კოეფიციენტი), სიხშირის განაწილების საზომებს.

დასკვნითი სტატისტიკა – SPSS გვთავაზობს სტატისტიკური პროცედურების ყოვლისმომცველ კომპლექტს ანალიზისთვის. მოიცავს პარამეტრულ (მაგ., t-ტესტებს, ANOVA) და არაპარამეტრულ ტესტებს (მაგ., Mann-Whitney U ტესტი, კრუსკალ-უოლისის ტესტი), ჰიპოთეზების ტესტირებისა და ცვლადებს შორის ურთიერთკავშირის შესამოწმებლად.

ფართო ანალიტიკა – SPSS მოიცავს ისეთ ანალიტიკურ ტექნიკას, როგორცაა ფაქტორული, კლასტერული და დისკრიმინაციული ანალიზები, ლოგისტიკური რეგრესია და სტრუქტურული მოდელირება (SEM). ეს ტექნიკა სასარგებლოა მონაცემთა რთული ურთიერთკავშირის შესასწავლად და პროგნოზირებადი მოდელების ასაგებად.

მონაცემთა ვიზუალიზაცია – SPSS გვთავაზობს ინსტრუმენტებს სხვადასხვა სქემისა და გრაფიკის შესაქმნელად მონაცემთა ვიზუალიზაციისთვის, მათ შორის ჰისტოგრამების, სვეტებიანი და სექტორული დიაგრამების ჩათვლით. ვიზუალიზაციის ვარიანტების მორგება შესაძლებელია კონკრეტული მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად.

სინტაქსი და სკრიპტირება – SPSS მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს შეასრულონ ანალიზი ინტერფეისის გამოყენებით ან სინტაქსური ბრძანებებით. სინტაქსი შესაძლებელს ხდის ანალიზის ავტომატიზაციას, განმეორებადობას და პერსონალიზაციას, რაც სასარგებლოა დაპროგრამების მცოდნე ანალიტიკოსებისთვის.

ინტეგრაცია სხვა ინსტრუმენტებთან – SPSS ინტეგრირდება სხვა პროგრამულ პაკეტებსა და მონაცემთა წყაროებთან, რაც მონაცემთა უწყვეტი იმპორტის/ექსპორტის, მონაცემთა ბაზებთან ინტეგრაციისა და სხვა ანალიტიკურ ინსტრუმენტებთან თავსებადობის საშუალებას იძლევა.

მონაცემთა დამუშავება და ანგარიშგება – SPSS აწარმოებს მკაფიო და ლაკონურ გამოშვებულ ანგარიშებს, რომლებიც ანალიზის შედეგებს აჯამებს, მათ შორის ცხრილებს, დიაგრამებსა და სტატისტიკურ მონაცემებს. ეს ანგარიშები შეიძლება ექსპორტირებული იყოს სხვადასხვა ფორმატში შემდგომი ანალიზისთვის ან სხვებთან გასაზიარებლად.

გამოყენების სიმარტივე – SPSS ცნობილია მომხმარებლებისთვის მოსახერხებელი ინტერფეისით და ინტუიციური სამუშაო ნაკადით, რითაც ხელმისაწვდომი ხდება სტატისტიკური გამოცდილების სხვადასხვა დონის მომხმარებლისთვის, დამწყებიდან წამყვან ანალიტიკოსობამდე.

ამრიგად, SPSS არის მრავალმხრივი ინსტრუმენტი სტატისტიკური ანალიზის და მონაცემთა მართვისთვის, რომელიც შესაბამისია მკვლევარებისთვის, ანალიტიკოსებისა და სტუდენტებისთვის სხვადასხვა მიმართულებით.

მისი ფუნქციების ფართო სპექტრი, გამოყენების სიმარტივე და გამართულობა მას პოპულარულს ხდის მონაცემთა ანალიზისთვის როგორც აკადემიურ, ისე პროფესიულ გარემოში.

Stata არის სტატისტიკური პროგრამული პაკეტი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება მონაცემთა ანალიზისთვის, მონაცემთა მართვისა და გრაფიკების ასაგებად. ის განსაკუთრებით პოპულარულია ისეთ აკადემიურ კვლევებსა და დისციპლინებში, როგორცაა ეკონომიკა, პოლიტიკური მეცნიერება, სოციოლოგია, ეპიდემიოლოგია და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობა. განვიხილოთ Stata-ს რამდენიმე ძირითადი მახასიათებელი და ფუნქცია:

მონაცემთა მენეჯმენტი – Stata უზრუნველყოფს მძლავრ ინსტრუმენტებს მონაცემთა ბაზების მართვისა და მანიპულირებისთვის. მომხმარებლებს შეუძლიათ მონაცემების იმპორტი სხვადასხვა ფორმატიდან, ცვლადების გასუფთავება და რეკოდირება, მონაცემთა ბაზების შერწყმა და დამატება, დაკარგული მნიშვნელობების ეფექტიანად დამუშავება;

სტატისტიკური ანალიზი – Stata გთავაზობთ სტატისტიკური პროცედურების სრულ პაკეტს მონაცემთა ანალიზისთვის. ძირითადად მოიცავს აღწერით სტატისტიკას, პარამეტრულ და არაპარამეტრულ ტესტებს, რეგრესიის ანალიზს (წრფივი, ლოგისტიკური და ა. შ.), დროითი მწკრივების ანალიზს, პანელის მონაცემთა ანალიზს და სტრუქტურული გამოსახულების მოდელირებას (SEM);

მონაცემთა ვიზუალიზაცია – Stata მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს შექმნან მაღალი

ხარისხის გრაფიკების ფართო სპექტრი მონაცემების ვიზუალიზაციისთვის, მათ შორის scatterplots, histograms, boxplots, line graphs და სხვა;

დაპროგრამება და ავტომატიზაცია – Stata უზრუნველყოფს მძლავრი დაპროგრამების ენას, რომელიც ცნობილია, როგორც Stata პროგრამირება (do-files), რომელიც მომხმარებლებს საშუალებას აძლევს შექმნან რეპროდუცირებადი სამუშაო ნაკადები. Stata ასევე მხარს უჭერს ინტეგრაციას სხვა დაპროგრამების ენებთან, როგორცაა Python და R;

მონაცემთა მოძიება და პრეზენტაცია – Stata ხელს უწყობს მონაცემთა ძიებას მონაცემთა დათვალიერების ინტერაქტიული ხელსაწყოების, შემაჯამებელი სტატისტიკისა და მათი ვიზუალიზაციის მეშვეობით. მომხმარებლებს შეუძლიათ შექმნან კონფიგურირებადი ანგარიშები ანალიზის შედეგებით, ცხრილებით და გრაფიკებით, პრეზენტაციის მიზნებისთვის;

პანელის მონაცემთა ანალიზი – Stata გამოიყენება შესაფერისი პანელის ან გრძივი მონაცემების გასაანალიზებლად, სადაც დროთა განმავლობაში დაკვირვებები გროვდება. ის გვთავაზობს სპეციალიზებულ ფუნქციებს პანელის მონაცემთა სტრუქტურების მართვისთვის, მათ შორის ფიქსირებული ეფექტების, შემთხვევითი ეფექტებისა და დინამიკური პანელის მოდელს;

კვლევის მონაცემების ანალიზი – Stata მოიცავს სპეციალიზებულ ფუნქციებს კვლევის მონაცემების გასაანალიზებლად – კვლევის რთული დიზაინი, შერჩევის წონა და კვლევის მონაცემების შეფასების მეთოდები;

სოციუმი – Stata-ს მომხმარებლები აქტიურად იყენებენ ვრცელი დოკუმენტაციით, ონლაინრესურსებით, ფორუმებით და მომხმარებლების პაკეტებით (ado-ფაილები). მომხმარებლებს შეუძლიათ მოიძიონ დახმარება, გაუზიარონ რჩევები და მიიღონ წვდომა საზოგადოების მიერ შემუშავებულ დამატებით ფუნქციებზე;

კროს-პლატფორმის თავსებადობა – Stata ხელმისაწვდომია Windows, macOS და Linux ოპერაციული სისტემებისთვის, უზრუნველყოფს პლატფორმის თავსებადობას და მოქნილობას სხვადასხვა გარემოში მომუშავე მომხმარებლებისთვის.

ამრიგად, Stata არის მრავალმხრივი ინსტრუმენტი სტატისტიკური ანალიზისა და მონაცემთა მართვისთვის, რომელიც მრავალფეროვან შესაძლებლობებს გვთავაზობს სხვადასხვა დარგის ანალიტიკოსებისთვის. მოსახერხებელი ინტერფეისი მას პოპულარულს ხდის როგორც ახალბედა, ისე გამოცდილი მკვლევრებისათვის.

NVivo არის QSR International-ის მიერ შემუშავებული მონაცემთა თვისებრივი ანალიზის პროგრამა, ფართოდ იყენებენ მკვლევრები და ანალიტიკოსები არასტრუქტურირებული მონაცემების მართვის, ორგანიზებისა და ანალიზისთვის, როგორცაა ტექსტი, აუდიო, ვიდეო და სურათები.

NVivo გვთავაზობს სხვადასხვა ინსტრუმენტსა და ფუნქციას, რათა გადაიჭრას ისეთი ამოცანები, როგორცაა კოდირება, კატეგორიზაცია, მოთხოვნა და მონაცემთა ვიზუალიზაცია, რაც ღირებულ ინსტრუმენტად აქცევს ხარისხობრივი კვლევისთვის ისეთ სფეროებში, როგო-

რიცაა სოციალური მეცნიერებები, ბაზრის კვლევა, ჯანდაცვა და სხვა.

NVivo უზრუნველყოფს მოსახერხებელ ინტერფეისს ანალიზის პროცესის გასაადვილებლად.

Atlas.ti პროგრამული პროგრამაა, რომელიც გამოიყენება მონაცემთა თვისებრივი ანალიზისთვის. Atlas.ti შემუშავებულია Scientific Software Development GmbH-ის მიერ და თავისი ფუნქციებით NVivo-ს მსგავსია. ის მკვლევრებს საშუალებას აძლევს გააანალიზონ ტექსტური, გრაფიკული, აუდიო- და ვიდეომონაცემები, ინსტრუმენტებს სთავაზობს კოდირების, ორგანიზებისა და თვისებრივი მონაცემების ინტერპრეტაციისთვის.

Atlas.ti ფართოდ გამოიყენება აკადემიურ კვლევებში, სოციალურ მეცნიერებებსა და ისეთ სფეროებში, სადაც თვისებრივი ანალიზი აუცილებელია რთულ მონაცემთა ბაზების შესასწავლად.

დასკვნა

კომპიუტერული ტექნოლოგია ფუნდამენტურ როლს ასრულებს მონაცემთა დამუშავების პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძლებლობების გაძლიერებაში, რაც მკვლევრებს ეხმარება უფრო ეფექტიანი, ზუსტი და ვალიდური ანალიზის ჩატარებაში, თუმცა შესაბამისი ცოდნის არქონის გამო, მათი გამოყენებით მონაცემთა ანალიზს, როგორც კვლევები გვიჩვენებს, სამწუხაროდ, მეცნიერთა და სტუდენტთა მცირე კონტინგენტი მიმართავს.

ლიტერატურა

1. Tsuladze, L. (2020). *Qualitative methods of sociological research*. Retrieved from: http://css.ge/wp-content/uploads/Tsuladze_Sociologiuri_Kvlevis_Tvisebrivi_Metodebi.pdf
2. Baghaturia, G., Baghaturia, O. (2020). *Research Methods in Social Sciences and Business*.
3. Frankfort-Nachmias, Ch., Nachmias, D. (2009). *Research Methods in the Social Sciences*. Tbilisi: Ilia State University. Retrieved from: <http://medialiteracy.ge/uploads/library/kvlevis-metodebi-socialur-mecnierebebshi-chava-frankfortnachmiasi-devid-nachmiasi-21.pdf>
4. Johnson, J. B. (2008). *Research Methods in Political Science*.
5. Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. NY: Oxford University Press.
6. Lipartia, Z., Beridze T., Kinkladze, R. (2009). *Statistics, Handbook, Volume I-II*. Tbilisi: GTU.
7. Beridze, T., Akhalaia, N. (2018). *Labor market research methods (using computer program SPSS for Windows)*.
8. Kurashvili, G., Beridze, T., Chelidze, M. (2023), Research components and their essence. *III International Conference. Education, Technology and Innovation. ICETI 2023*.
9. Kurashvili, G., Beridze, T., Chelidze, M., Beridze, L. (2023). Research and Practical Skills in Scientific Activities. *International Congress on Current Debates in Social Sciences, CUDES, 2023*.
10. Chikviladze, N., Beridze, T., Devidze, T. (2023). The Quality of Education in the Information Society. *In Contemporary Business Challenges in a Globalized World, Volume 4*.
11. Kurashvili, G., Chikviladze, N., Beridze, T. (2021). Trends in the development of scientific research potential for students. *I International Conference – Education, Technologies and Innovation, ICETI 2021*.
12. *National Statistical Service of Georgia*. Retrieved from: <https://www.geostat.ge/ka>

UDC 311.2

SCOPUS CODE 1801

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2024-3-94-101>

Software Packages for Data Analysis

- Guguli Kurashvili** Department of Business Administration, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 77, M. Kostava str.
E-mail: g.kurashvili@gtu.ge
- Tamar Beridze** Department of Accounting, Analysis and Audit, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 77, M. Kostava str.
E-mail: t.beridze@gtu.ge
- Lika Beridze** Department of Transport and Industry Management, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 68^a, M. Kostava str.
E-mail: l_beridze@gtu.ge
- Tamar Devidze** Department of Tourism and Marketing, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 77, M. Kostava str.
E-mail: t.devidze@gtu.ge

Reviewers:

- R. Kinkladze**, Academic Doctor of Economics, Associate Professor, Faculty of Business Technologies, GTU
E-mail: qinqladzerusudan11@gtu.ge
- G. Shoshitashvili**, Doctor of Business Administration, Associate Professor, Tbilisi Free Academy
E-mail: g.shoshitashvili@freeacademy.edu.ge

Abstract. An important part of scientific work is the research component, the processing stages of which, in addition to theoretical knowledge and practical skills, require optimal use of time, which directly depends on knowledge and access to modern technologies.

Computer technology plays a critical role in data processing by enabling efficient storage, retrieval and analysis of large volumes of data using various statistical methods.

The article discusses proven computer programs for data processing and analysis.

Computer technology plays a fundamental role in enhancing the capabilities of data processing software, which helps researchers conduct more efficient, accurate and reliable analysis. As studies show, due to the lack of appropriate knowledge, data analysis is, unfortunately, available to a small number of scientists and students.

Keywords: data analysis; research component; scientific work; software package.

განხილვის თარიღი 28.02.2024

შემოსვლის თარიღი 29.02.2024

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 26.09.2024