

სალექციო მასალა საგანში:

სტატისტიკა ეკონომიკისა და ბიზნესისთვის-1

თავი I. სტატისტიკის შესწავლის ობიექტი, საგანი, მეთოდები ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. სტატისტიკის ისტორიული წარმოშობა და განვითარება. 18
2. სტატისტიკის შესწავლის ობიექტი, საგანი და მეთოდები. 23
3. სტატისტიკური ერთობლიობანი და კანონზომიერებანი 25
4. სტატისტიკის თეორიული და მეთოდოლოგიური საფუძვლები 32
5. სტატისტიკა და სხვა მეცნიერული დისციპლინები . 32
6. სხვადასხვა შეხედულებანი სტატისტიკის მეცნიერების შესახებ 33

თავი II. სტატისტიკური დაკვირვება ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. სტატისტიკური დაკვირვების არსი და ამოცანები. . 43
2. სტატისტიკური დაკვირვების ორგანიზაციული ფორმები 44
3. სტატისტიკური დაკვირვების სახეები. 46
4. სტატისტიკური დაკვირვების მეთოდები. 49
5. დაკვირვების პროგრამულ-მეთოდოლოგიური საკითხები 50
6. დაკვირვების ორგანიზაციული საკითხები 52
7. დაკვირვების შეცდომები და მასალის კონტროლის ხერხები 53

8. სტატისტიკური დაკვირვების გამოყენების პრაქტიკა
საბაზრო ეკონომიკის პირობებში 55

**თავი III. სტატისტიკური მასალის
თავმოყრა—დაჯგუფება ეკონომიკასა და
ბიზნესში**

1. თავმოყრის ცნება და შინაარსი 66
2. თავმოყრის ორგანიზაცია და ტექნიკა 67
3. დაჯგუფების ცნება და სახეები 68
4. მეორადი დაჯგუფება 70
5. სტატისტიკური მწკრივები და მათი დახასიათება . 72
6. სტატისტიკური ცხრილები და მათი დახასიათება . 73
7. სტატისტიკური თავმოყრა-დაჯგუფების გამოყენების
პრაქტიკა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. 75

**თავი IV. აბსოლუტური და შეფარდებითი
სიდიდეები ეკონომიკასა და
ბიზნესში**

1. სტატისტიკური მაჩვენებლები და სასტატისტიკური
სიდიდეები ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში .81
2. სტატისტიკური მაჩვენებლების სახეობები და მათი
დახასიათება 86
3. სტატისტიკური მაჩვენებლების სრულყოფის გზები
საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. 90
4. აბსოლუტური სიდიდეები და მათი ზომის
ერთეულები 92
5. შეფარდებითი სიდიდეები და ათი ზომის ერთეულები.93
6. შეფარდებითი სიდიდეების სახეები 94
7. შეფარდებითი სიდიდეების გამოყენების პრაქტიკა . .97

**თავი V. სტატისტიკური მონაცემების გრაფიკული
გამოსახვის ხერხები ეკონომიკასა და ბიზნესში**

1. სტატისტიკური გრაფიკის ცნება და ელემენტები .	100
2. გრაფიკის სახეები	100
3. მაჩვენებელთა ურთიერთკავშირის გრაფიკები	101
4. სტრუქტურული გრაფიკები	103
5. დინამიკის გრაფიკები	105
6. გეგმის შესრულების გრაფიკები	106
7. კარტოგრამა და კარტოდიაგრამა	108
8. გრაფიკული ანალიზის გამოყენების პრაქტიკა	111

თავი VI. საშუალო სიდიდეები ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. საშუალო სიდიდის ცნება და გამოყენება	117
2. საშუალოების სახეები	117
3. საშუალო არითმეტიკული და მისი თვისებები	120
4. საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშების „სამომენტო“ წესი	123
5. საშუალო ჰარმონიული და მისი გამოყენება	124
6. ხვედრითი წილის საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშება	126
7. მოდა და მედიანა, მათი გაანგარიშების წესები	127
8. საშუალო სიდიდეების გამოყენების პრაქტიკა ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში	129

თემა I. სტატისტიკის შესწავლის ობიექტი, საგანი და მეთოდი ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. სტატისტიკის ისტორიული წარმოშობა და განვითარება

სტატისტიკა როგორც ადამიანთა მეცნიერული და პრაქტიკული საქმიანობის სფერო ჯერ კიდევ უძველეს დროში ანბანის წარმოშობასთან ერთად გაჩნდა საზოგადოებაში. შედარებით გვიან, მაგრამ მაინც ძველ დროშივე წარმოიშვა და იწყო განვითარება სტატისტიკამ, როგორც მეცნიერების ერთერთმა უმნიშვნელოვანესმა დარგმა. მას შემდეგ დღემდე სტატისტიკა ფართოდ გამოიყენება ადამიანთა საქმიანობის ყველა სფეროში, მათ შორის, ეკონომიკაში თანამედროვე ბიზნესსა და მენეჯმენტში.

რა არის სტატისტიკა? როგორია მისი ისტორიული განვითარების სფეროები?

სიტყვა “სტატისტიკა” ხშირად სმენია მრავალ ადამიანს, მაგრამ მისი ძირითადი არსისა და შინაარსის შესახებ სწორი და მეცნიერული მსჯელობა მხოლოდ სპეციალური განათლების მქონე პირებს თუ შეუძლიათ. სტატისტიკური საქმიანობა ადამიანთა საზოგადოების პრაქტიკული თუ სამეცნიერო მოღვაწეობის მნიშვნელოვანი უბანია. ამიტომ მისი წარმოშობა და განვითარება, როგორც ზემოთ აღინიშნა, ჯერ კიდევ, ბიბლიურ დროში დაიწყო. თვით ტერმინი “სტატისტიკა” ლათინური

სიტყვა ‘status’-ისგანაა წარმოშობილი, რაც ნიშნავს ნივთების, მოვლენების მდგომარეობას. აქედანაა წარმომდგარი ნივთების, მოვლენებისა და პროცესების შესწავლისადმი მიძღვნილი სტატისტიკის სხვადასხვა გაგება. კერძოდ, სტატისტიკაში გულისხმობენ ადამიანთა პრაქტიკულ საქმიანობას მოვლენებისა და პროცესების შესახებ არსებული მონაცემების შეგროვებისა და განზოგადების სფეროში. მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობისა და შემადგენლობის შესაბამისი მონაცემების შეგროვება და განზოგადება, სასოფლო-სამეურნეო, სამრეწველო, სამშენებლო და სხვა სახის ბიზნესის საწარმოთა მიერ პროდუქციის გამოშვების, მუშახელის რაოდენობისა და შემადგენლობის მონაცემთა მოპოვება და განზოგადება და ა.შ.

სტატისტიკა გულისხმობს, აგრეთვე, საზოგადოებრივი მოვლენებისა და პროცესების დამახასიათებელ ციფრობრივ მონაცემებს. მაგალითად, პროდუქციის გამოშვების სტატისტიკა, მუშახელის მოძრაობისა და გამოყენების სტატისტიკა და ა.შ.

სტატისტიკა არის მეცნიერების განსაკუთრებული დარგი, რომელსაც მნიშვნელოვანი როლი განეკუთვნება საერთოდ და კერძოდ ეკონომიკურ მეცნიერებათა შორის. სტატისტიკური მეცნიერების შესწავლის გარეშე წარმოუდგენელია ნებისმიერი დარგის მაღალკვალიფიციური ეკონომისტის, მენეჯერისა და ბიზნესმენის მომზადება. ეკონომისტი საზოგადოებრივი ცხოვრების შესაბამისი უბნის თავისებური ექიძია, რომელიც გაანალიზებს მის მდგომარეობას, დაუსვამს დიაგნოზსა და საქმის გამოსწორების შესაბამის რეცეპტსაც გამოუწერს. ამისათვის კი აუცილებელია სტატისტიკა, მოვლენებისა და პროცესების შესახებ არსებული მონაცემების მოპოვება და განზოგადება. ასეთივე სტატისტიკური მონაცემებია საჭირო, ბიზნესმენტათვის, სწორი სტრატეგიის (შეტვეითი, თავდაცვითი თუ უკანდახვეითი) შემუშავებისათვის, აგრეთვე, მენეჯერთათვის ადამიანური და მატერიალური რესურსების მართვაში გამოსაყენებლად.

ამრიგად, საზოგადოების ისტორიული განვითარების აუცილებლობამ წარმოშვა სტატისტიკა, როგორც ადამიანთა პრაქტიკული საქმიანობის გარკვეული სფერო და სტატისტიკა, როგორც მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრიობის შემსწავლელი მეცნიერება. პირველი ისტორიულად წინ უსწრებდა მეორის წარმოშობა-განვითარებას. მაგალითად, კლასობრივი საზოგადოებისა და სახელმწიფოს წარმოშობამ მოითხოვა შესაბამისი ჯარების, სახელმწიფოს შენახვისათვის საჭირო ხარჯების არსებობა და სხვა. ამისათვის საჭირო შეიქმნა ჯარში გასაწვევ პირთა, მოსახლეობის ქონების, მიწისა და პირუტყვის რაოდენობის დადგენა, რისთვისაც ტარდებოდა მოსახლეობის რიცხვონობისა და ქონებრივი მდგომარეობის აღწერები. აი, ეს იყო სტატისტიკური სამუშაოების პირველდაწყებითი ფორმები. შემდგომში ამ სამუშაოებმა მიიღო რეგულარული ხასიათი, რამაც მოითხოვა მათი ჩატარებისათვის საჭირო მეთოდური მითითებების შექმნა, თეორიული განზოგადება. ეს იყო სტატისტიკის, როგორც მეცნიერების წარმოშობის აუცილებელი საფუძველი.

სტატისტიკის თეორიის წარმოშობას ხშირად უკავშირებენ ინგლისელი უ. პეტის (1623-1687) სახელს. მან თავის ნაშრომში “პოლიტიკური არითმეტიკა”, პირველმა საზოგადოებრივი ცხოვრების კანონზომიერებათა ანალიზისათვის გამოიყენა „ციფრების ენა“. ამიტომ მას უწოდებენ ბურჟუაზიული პოლიტიკური ეკონომიის მამამთავარსა და გარკვეული თვალსაზრისით სტატისტიკის შემქნელს.

სტატისტიკის მეცნიერების განვითარებამ კიდევ უფრო მაღალ საფეხურს მიაღწია კაპიტალიზმის განვითარებასთან ერთად. ჯერ 1746 წელს გერმანელმა მეცნიერმა, ფილოსოფიისა და სამართლის პროფესორმა **გოტფრიდ ახენვალმა (1719-1772)** პირველად მარბურგის, შემდეგ გიოტინგენის

უნივერსიტეტებში წაიკითხა ახალი სასწავლო დისციპლინა,
რომელსაც მანვე უწოდა სტატისტიკა. **გ. ახენვალი** იყო

სტატისტიკაში გერმანული აღწერილობითი სკოლის ფუძემდებელი. ის ფიქრობდა, რომ რადგან ლათინური **სიტყვა “status”** – მდგომარეობას, იტალიური **სიტყვები „stato”** - სახელმწიფოს და **“statista”** სახელმწიფოს მცოდნეს ნიშნავს, ამიტომ სტატისტიკის, როგორც ახალი სასწავლო დისციპლინის შინაარსი სახელმწიფოს პოლიტიკური და ეკონომიკური მდგომარეობის აღწერაში მდგომარეობს.

100 წლით ადრე წარმოიშვა სტატისტიკაში ინგლისური პოლიტიკური არითმეტიკოსების სკოლა, რომლის ფუძემდებლები იყვნენ ინგლისელი მეცნიერები **ჯონ გრაუნტი (1620-1674)** და ზემოთ უკვე ნახსენები **უ. ჰეტი**. ამ სკოლის წარმომადგენლებმა, პირველად მასობრივი, საზოგადოებრივ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების ანალიზის საფუძველზე დაადგინეს მათი განვითარების კანონზომიერებანი, რაც გერმანულ აღწერლობით სკოლასთან შედარებით უფრო ახლო იყო სტატისტიკის მეცნიერების თანამედროვე გაგებასთან.

სტატისტიკური მეცნიერების განვითარებაში დიდი წვლილი შეიტანა **ბელგიელმა ადოლფ კეტლემ (1796-1887)**. მან 1829 წლის მონაცემების ანალიზით 1830 წლისათვის გასაოცარი სიზუსტით იწინასწარმეტყველა საფრანგეთში მკვლელობათა რაოდენობა ცალკეული იარაღების გამოყენებით. ამ საფუძველზე მან დაადგინა, რომ საზოგადოებრივი მოვლენებიც ხასიათდებიან განვითარების შინაგანი აუცილებლობით.

სტატისტიკურმა მეცნიერებამ დიდი განვითარება ჰპოვა რუსი მეცნიერ-სტატისტიკოსების ნაშრომებში. აქ პირველ რიგში აღსანიშნავია აკადემიკოსი **კ. ფ. გერმანი (1755-1815)**, რომელმაც პირველმა 1809 წელს გამოსცა ორიგინალური ნაშრომი “სტატისტიკის საყოველთაო თეორია”. შემდეგ შეიძლება აღინიშნოს გამოჩენილი რუსი სტატისტიკოსების ღვაწლი: **დ. პ. ჟურავსკი (1810-1856)**, **პ. პ. სემენოვ-ტიანშანსკი (1827-1914)**, **ი. ე. იანსონი (1835-1893)**,

ა. ი. ჩუბროვი (1842-1908), ა. ა. ჩუბროვი (1874-1926), ა. ა. კაუფმანი (1864-1919) და მრავალი სხვა.

ჯერ ცარიზმისა და შემდეგ საბჭოთა იმპერიის კოლონიურმა პოლიტიკამ საქართველოში გამანადგურებელი გავლენა იქონია ქართული სტატისტიკური მეცნიერების განვითარებაზე. მათ მოხერხებულად გამოიყენეს სტატისტიკა, როგორც სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების შემეცნების მძლავრი იარაღი ქართველი ერის დათრგუნვისა და მორჩილებაში ყოფნის მზაკვრული მიზნებისათვის. სტატისტიკის ცენტრალიზაციის გზით მათ მოსწყვიტეს მშრომელთა ფართო მასები სტატისტიკური კვლევა-ძიების მეცნიერულ მეთოდებს, სტატისტიკა მათ ხელში იქცა სინამდვილის დამახინჯების, მოჩვენებითობისა და პომპეზურობის მძლავრ საშუალებად. საბჭოთა იმპერიის პირობებში ფალსიფიცირებული სტატისტიკა ყოველდღიურად გაჰყვიროდა ხმამაღლა, ვითომდა საბჭოთა ადამიანების ცხოვრების დონის სისტემატური ამადლების, საბჭოთა ეკონომიკის არნახული ტემპებით განვითარების, ერების ჰარმონიული და მეგობრული ურთიერთობების შესახებ და ა.შ. სინამდვილეში მშრომელებს თავიანთი შრომითი შედეგების მცირედი ნაწილიც კი არ რჩებოდა და ექსპლოატაციის უმაღლესი ნორმები განაპირობებდა ტოტალიტარული სახელმწიფოს უზარმაზარი ბიუროკრატიული აპარატის ფუფუნებით ცხოვრებას და მსოფლიოში უძლიერესი სამხედრო დიქტატორული მანქანის შენახვას.

სტატისტიკური მეცნიერების მეთოდოლოგიური სრულყოფა-განვითარება მხოლოდ საბჭოთა იმპერიის ცენტრში მოკალათებული ბიუროკრატებისა და შოვინისტ “მეცნიერთა” კუთვნილება გახდა. მიუხედავდ ამისა, იყვნენ მეცნიერ-სტატისტიკოსები, რომლებსაც არ უღალატიათ მეცნიერული სინდისისადმი და მნიშვნელოვანი კვალი დაამჩნიეს სამამულო სტატისტიკური მეცნიერების განვითარებას. მათ პირველ რიგში მიეკუთვნება აკადემიკოსები **ს. გ. სტრუმილინი (1877-**

1977), ვ. ს. ნემჩინოვი (1894-1967), პროფესორები ა. ი. ბოიარსკი, ბ. ბ. ს. იასტრემსკი და სხვა. საქართველოშიც არსებობდა სტატისტიკური მეცნიერებისადმი დაუოკებელი ინტერესი. ამიტომ, მიუხედავად კოლონიალური მდგომარეობისა, მათ დიდი წვლილი შეიტანეს ქართული სტატისტიკური მეცნიერების აზრის განვითარებაში. მათ შორის გამოირჩევიან ეკონომისტ-სტატისტიკოსები: ფ. გ. გოგიჩაიშვილი (1872-1950), პ. ბ. გუგუშვილი (1905-1988), გ. ს. გამყრელიძე (1902-1953), ბ. ს. გაბიძაშვილი (1935 - 2013), შ. პ. ბერაძე (1908-1980) და სხვა.

2. სტატისტიკის შესწავლის საგანი, ობიექტი და მეთოდები

თითოეულ მეცნიერულ დისციპლინას გააჩნია შესწავლის ობიექტი, საგანი და მეთოდები. სტატისტიკა, შეისწავლის, როგორც საზოგადოებრივ ისე საბუნებისმეტყველო მოვლენებსა და პროცესებს. ეს არის მისი შესწავლის ობიექტი. მაგრამ ამ ობიექტს სხვა მეცნიერებანიც (ისტორია, ეკონომიკური თეორია, აგრეთვე ბიოლოგია, ქიმია, ფიზიკა, მედიცინა) შეისწავლიან. ამასთან თითოეული მათგანი საზოგადოებრივი ცხოვრების ამა თუ იმ მხარეზე ამახვილებს ყურადღებას. ეს მხარე კი წარმოადგენს თითოეული მეცნიერული დისციპლინის შესწავლის საგანს. მაშ, რაში მდგომარეობს სტატისტიკის, მეცნიერების შესწავლის საგანი? მოვლენებისა და პროცესების რომელ მხარეს შეისწავლის ის? თითოეულ საზოგადოებრივ მოვლენასა და პროცესს გააჩნია როგორც რაოდენობრივი განსაზღვრულობა, ასევე თვისებრივი მხარეც. ამასთან, რაოდენობრივობით ისინი ხასიათდებიან არა საერთოდ ყველა დროსა და სივრცეში, არამედ კონკრეტულ დროსა და სივრცეში.

მაგალითად, სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო ფირმების მიერ პროდუქციის გამოშვების რაოდენობა მოცემულ ქვეყანაში

ან რომელიმე რეგიონში ამა თუ იმ წელს, მოსახლეობის რიცხოვნობა, შემაღენლობა, მოკვდაობა, შობადობა და ა.შ. სწორედ ეს რაოდენობრივი განსაზღვრულობაა სტატისტიკის შესწავლის საგანი. მაგრამ მოვლენის რაოდენობას სტატისტიკა ვერ დაადგენს მისი თვისებრივი მხარისაგან მოწყვეტით. შეუძლებელია, მაგალითად, ქარხნებისა და ფაბრიკების, ან მსხვილი, საშუალო და წვრილი საწარმოების, ფირმების რაოდენობის დადგენა, თუ წინასწარ არ განისაზღვრა ქარხნის, ფაბრიკის, მსხვილი, საშუალო და წვრილი საწარმოების ცნება, მათი თვისებები.

ამრიგად, სტატისტიკა არის მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის მასობრივი, მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივ მხარეს, მათი განვითარების კანონზომიერებებს კონკრეტულ დროსა და სივრცეში თვისებრივ მხარესთან მჭიდრო კავშირში.

ეს არის სტატისტიკის, როგორც მეცნიერების შესწავლის საგნის ზოგადი განმარტება, რომელიც საერთოა, როგორც საზოგადოებრივი, ისე საბუნებისმეტყველო მოვლენებისა და პროცესებისათვის. ამასთან სტატისტიკა უამრავ სხვადასხვა სახის სამეცნიერო დისციპლინას მოიცავს, რომლებიც კონკრეტულ დარგში მიმდინარე მოვლენებსა და პროცესებს შეისწავლის. ამიტომ ზოგადად შეიძლება ითქვას, რომ თითოეული დარგის სფეროს, სექტორის და ა. შ. სტატისტიკის შესწავლის ობიექტია თვით ეს დარგი, ხოლო შესწავლის საგანი ამ დარგში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრიობა, მათ თვისებრივ მხარესთან მჭიდრო კავშირში კონკრეტულ დროსა და სივრცეში. თუ ამ განმარტებას ეკონომიკის, ბიზნესისა და მენეჯმენტის მიმართ ჩამოვაყალიბებთ, შემდეგი სახით ფორმულირებას მივიღებთ: **სტატისტიკური მეცნიერების შესწავლის ობიექტი ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში ამ დარგებში მიმდინარე მოვლენები და პროცესებია ანუ ზოგადად ეკონომიკა, ბიზნესი და მენეჯმენტი, ხოლო შესწავლის საგანი-ამ**

მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრიობაა, მათი განვითარების კანონზომიერებანი, თვისებრივ მხარესთან მჭიდრო კავშირში კონკრეტულ დროსა და სივრცეში¹. შეიარაღებულია, აგრეთვე შესაბამისი ხერხებით ანუ მეთოდებით, რომელთა დახმარებით იგი შეისწავლის ობიექტს. ისე როგორც ყველა სხვა მეცნიერებისათვის, სტატისტიკის მეცნიერებისათვისაც ზოგადი მეთოდია **დიალექტიკური მეთოდი**. ეს იმას ნიშნავს, რომ სტატისტიკა მოვლენებსა და პროცესებს განიხილავს არა უძრაობაში, არამედ მუდმივ მოძრაობასა და განვითარებაში, არა იზოლირებულად არამედ ურთიერთკავშირში სხვა მოვლენებთან და პროცესებთან და ა. შ. ამ ზოგადი მეთოდის საფუძველზე სტატისტიკა ამუშავებს და იყენებს საკუთარ, მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელ სპეციფიკურ მეთოდებს, რომელთა ერთობლიობა წარმოადგენს სტატისტიკურ მეთოდოლოგიას.

სპეციფიკური მეთოდები განსხვავებულია სტატისტიკური **გამოკვლევის ცალკეული სტადიების მიხედვით**. ეს სტადიებია **სტატისტიკური დაკვირვება, მასალის თავმოყრა-დაჯგუფება და ანალიზი**. პირველ სტადიაზე გამოიყენება მასობრივი დაკვირვების, მეორეზე – სტატისტიკური დაჯგუფების, ხოლო მესამეზე – ანალიზის სხვადასხვა მეთოდები, მათ შორის საბალანსო, საშუალოების, შერჩევითი, კორელაციური, რეგრესიული და სხვა მეთოდები, რომლებიც დაწვრილებით შეისწავლება ამ კურსის შემდგომ თავებში.

3. სტატისტიკური ერთობლიობანი და კანონზომიერებანი

სტატისტიკური მეცნიერების ერთ-ერთი თავისებურება ისაა, რომ იგი მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრიობას,

მათი განვითარების კანონზომიერებებს შეისწავლის არა ცალკეული ფაქტების, არამედ მასობრივი მოვლენებისა და პროცესების საფუძველზე.

სტატისტიკურად შესასწავლ მასობრივ მოვლენებსა და პროცესებს ორი ძირითადი ნიშანი უნდა ახასიათებდეს. ერთეულთა თვისებრივი ერთგვაროვნება და შესასწავლი ნიშნის ვარიაცია. მოვლენებისა და პროცესების ისეთ ერთობლიობას, რომლებსაც ეს ნიშნები ახასიათებს, ეწოდება სტატისტიკური ერთობლიობა. რას ნიშნავს ერთეულთა თვისებრივად ერთგვაროვნება და შესასწავლი ნიშნის ვარიაცია? მოვლენები და პროცესები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან თვისებრივით. ერთ სტატისტიკურ ერთობლიობაში უნდა მოვითავსოთ თვისებრივად ერთგვაროვანი ელემენტები და მაშინ შეიძლება მათზე დაკვირვებით სწორი დასკვნების გაკეთება. თვისებრივად ერთგვაროვანი ელემენტებია, მაგალითად ფირმები, რომელთა წარმოების საშუალებანი და წარმოებული პროდუქცია კერძო ჯგუფური საკუთრებაა, აგრეთვე სახელმწიფო საწარმოები, რომლებიც განსხვავებულია თვისებრივად კერძო საწარმოებისაგან წარმოების საშუალებებისა და წარმოებული პროდუქციის საერთო სახალხო სახელმწიფოებრივი საკუთრებით. ამიტომ ცალკეული ნიშნით ფირმების შესწავლისას, მათთან გამოიყოფა ორი სტატისტიკური ერთობლიობა: კერძო და სახელმწიფო ფირმები. ამასთან, თუ ერთი რომელიმე ნიშნით შესწავლისას ერთობლიობანი ერთგვაროვანია, სხვა ნიშნის აღებისას ისინი არაერთგვაროვანი

აღმოჩნდება. მაგალითად, თითოეული ჯგუფის ფირმები განსხვავებულია კონცენტრაციის, გამოქუშავების ნორმების შესრულების, რენტაბელობის დონეებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით. ამიტომ თითოეული ნიშნით საწარმოების შესწავლისას გამოიყოფა შესაბამისი სტატისტიკური ერთობლიობანი.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მეორე ნიშანი, რომლითაც ხასიათდება სტატისტიკური ერთობლიობა, არის შესასწავლი

ნიშნის ვარიაცია. ნიშნის ვარიაცია ეწოდება მის ცვალებადობას დროსა და სივრცეში. მაგალითად საქართველოს მოსახლეობის რიცხოვნობა შეადგენდა 1940 წლის დასაწყისისათვის 2612.0 ათას, 1961 წლის შესაბამისი მომენტისათვის 4189.9 ათას, 1970 წლის მოსახლეობის აღწერით 4686.4 ათას, 1979 წლის აღწერით 5014.6 ათას, 1989 წლის აღწერით 5442.4 ათას, ხოლო 2002 წლის აღწერით 4440.0 ათას კაცს. ესაა მოსახლეობის რიცხოვნობის ცვალებადობა დროში, ხოლო თითოეული წლისათვის მოსახლეობის რიცხოვნობა განსხვავებულია ცალკეული რეგიონების მიხედვით. მაგალითად, 1990 წლის პირველი იანვრისათვის სახეზე მყოფმა მოსახლეობის რიცხოვნობამ შეადგინა აფხაზეთში 526.9 ათასი კაცი, აჭარაში – 381.7 ათასი კაცი, თბილისში – 1260,0 ათასი კაცი და ა.შ.¹

იქ, სადაც შესასწავლი ნიშნის ცვალებადობას ადგილი არა აქვს (პრეზიდენტების რაოდენობა საშუალოდ ერთ ფირმაში და სხვ.) სტატისტიკა არ გამოიყენება.

შესასწავლი ნიშნის ვარიაცია გამოწვეულია მრავალი, მასზედ მოქმედი ფაქტორის ზემოქმედებით. მაგალითად, შრომის ნაყოფიერება იცვლება მუშის კვალიფიკაციის დონის, შრომისა და წარმოების ორგანიზაციის პროგრესული ფორმების, ტექნიკური პროგრესისა და სხვა ფაქტორების გავლენით. ამ ფაქტორების ერთი ნაწილი მოვლენის შინაგანი ბუნებიდან გამომდინარეობს და მუდმივმოქმედია, ხოლო მეორენი – შემთხვევითია, დროებით მოქმედი. მაგალითად, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობაზე მუდმივად მოქმედებს მიწის ნაყოფიერება, სასუქების შეტანის რაოდენობა, ნიადაგების დამუშავება შესაბამის აგროტექნიკურ ვადებში და ა.შ., ხოლო შემთხვევითია ნალექების მოსვლის რეჟიმი წლის მანძილზე და სხვა.

შინაგანი, მუდმივმოქმედი ფაქტორების გავლენით განისაზღვრება მოვლენის (შრომის ნაყოფიერების

¹ ციფრები იხილეთ: მოსახლეობის რიცხოვნობა (სქესობრივი და ასაკობრივი სტრუქტურა, ქორწინება და განქორწინება, თბ. 1990, გვ. 5,6,7,8,9

დონე, მოსავლიანობის სიდიდე და ა.შ.) რაოდენობრივი განვითარების გარკვეული წესი, სიდიდე, განმეორებადობა, თანმიმდევრობა, რასაც ეწოდება სტატისტიკური კანონზომიერება. სტატისტიკური კანონზომიერებაა, მაგალითად, რომ დაბადებულთა საერთო რიცხვში საშუალოდ 51-52% ვაჟია, ხოლო 48-49% ქალი. მაგრამ ეს კანონზომიერება გამოვლინდება არა ყველა კონკრეტული შემთხვევისათვის (ცალკეულ ოჯახებში, რაიონებში და ზოგჯერ უფრო დიდი მოცულობის რეგიონებშიც კი), არამედ დაკვირვების დიდი რიცხვის პირობებში. აქ თავს იჩენს დიდ რიცხვთა კანონის მოქმედების ძალა. ამ კანონის არსი ისაა, რომ ცალკეული შემთხვევითი გადახრები, რომლებიც დამახასიათებელია ცალკეული ერთეულებისათვის, დაკვირვების დიდ რიცხვში ერთმანეთს აბათილებენ და გამოვლინდება საშუალოდ, ყველა ერთეულისათვის დამახასიათებელი განვითარების კანონზომიერება.

აქედან ცხადია სტატისტიკისათვის მასობრივი დაკვირვების მეცნიერული მნიშვნელობა. საქმე ისაა, რომ მეცნიერული განზოგადებანი და შესაბამის სტატისტიკურ კანონზომიერებათა გამოკვლევა, შეიძლება მხოლოდ დაკვირვების საკმარისი დიდი რიცხვის პირობებში. აქ ვლინდება, აგრეთვე, აუცილებლობასა და შემთხვევითობას შორის დიალექტიკური ურთიერთკავშირი. მაგალითად, ადამიანის სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე მოქმედებს როგორც მუდმივი, ასევე შემთხვევითი ფაქტორები. შემთხვევით ფაქტორთა ზემოქმედების გამო ცალკეული ინდივიდები, კონკრეტული ადამიანები ვერც კი აღწევენ სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობას და ამიტომ მათ საფუძველზე შეუძლებელია რაიმე მეცნიერული კანონზომიერების დადგენა სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის შესახებ ამა თუ იმ ქვეყანასა და რეგიონში. ამიტომ, სტატისტიკა ეყრდნობა არა კონკრეტული,

ცალკეული ინდივიდების გამოკვლევას, არამედ ამ ინდივიდებისაგან შეღებნილი დიდი მასის შედეგებს, რაც დიდი

რიცხვის პირობებში გამოავლენს მეცნიერულ კანონზომიერებებსა და ტენდენციებს. ალბათობის თეორიაში მტკიცდება, რომ შემთხვევით მონაცემთა საშუალო სიდიდე (სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა, საშუალო მოსავლიანობა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებზე და სხვა) დიდ მასაში ერთთან ახლომდგომი ალბათობით ძალიან მცირედით განსხვავდება ამ საშუალოს მათემატიკური ლოდინისაგან. ამიტომ, რაც უფრო დიდია დაკვირვების რიცხვი სტატისტიკური გამოკვლევის დროს, მით მეტი სიზუსტით ასახავს საშუალო სიდიდე შესასწავლი ერთობლიობის განვითარების კანონზომიერებებს.

გარდა, სტატისტიკური კანონზომიერებებისა, არსებობს აგრეთვე **დინამიკური** კანონზომიერებანი. მათი არსი ისაა, რომ ერთი მოვლენის ზემოქმედება იწვევს მეორე მოვლენის ცვალებადობას არა მხოლოდ დაკვირვების დიდი რიცხვის პირობებში, არამედ ყოველთვის და ყველა ცალკეული ერთეულისათვის. ასეთია, მაგალითად, წრის ფართობის ცვალებადობა რადიუსის ცვალებადობის გავლენით და ა.შ.

სტატისტიკური კანონზომიერების შესწავლა სტატისტიკის მეცნიერების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ამოცანაა.

(ნიადაგის ნაყოფიერება, ნალექების მოსვლის რეჟიმი წლის მანძილზე, ნიადაგების დამუშავება აგროტექნიკურ ვადებში და სხვა) განვითარებას, რომლებმაც ჩამოაყალიბეს მისი სიდიდე მოცემულ პერიოდში. აქ იშველიებს ის მოვლენებს შორის დიალექტიკურ კავშირურთიერთობას და ადგენს მ მეცნიერულად დასაბუთებულ ტენდენციებსა და კანონზომიერებებს.

სტატისტიკა, ეყრდნობა რა დიალექტიკის კანონს, მიუთითებს, რომ მოსავლიანობის ეს დონე ამა თუ იმ წელს უცვლელი არაა, არამედ ის მომავალში შეიცვლება მასზედ მოქმედი

ფაქტორების ზემოქმედებით. ამიტომ იხილავს მოსავლიანობას მუდმივ ცვალებადობასა და განვითარებაში ქრონოლოგიური თარიღების მიხედვით რაოდენობრივი თვალსაზრისით. რაოდენობრიობასა და თვისებრიობას შორის კავშირუთიერთობის საფუძველზე სტატისტიკა სწავლობს რა რაოდენობრიობას, ითვალისწინებს ამ მოვლენის ახალ თვისებრიობაში გადასვლის აუცილებლობას. მაგალითად, კერძო მეწარმე, რომელიც თავისი მოთხოვნილების დასაკმაყოფილებლად, საკუთარი შრომის ხარჯზე აწარმოებს ამა თუ იმ სახის პროდუქციას, თანდათანობით აფართოებს თავისი წარმოების არეალს, მასშტაბებს და განვითარების განსაზღვრულ ეტაპზე, როდესაც ის მიმართავს დაქირავებული შრომის გამოყენებას, თვისებრივად საზოგადოების უკვე ახალი სოციალური ფენის წარმომადგენელი ხდება. აქედან ცხადია, რომ სტატისტიკა, ითვალისწინებს რა დიალექტიკის მოძღვრებას ყველაფრის წარმავლობის შესახებ, ასახავს პროგრესული ელემენტების რაოდენობრივ განვითარებას. ამიტომაც, რომ სტატისტიკური მეცნიერების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქციაა სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების განვითარების პროგნოზირება.

5. სტატისტიკა და სხვა მეცნიერული დისციპლინები

თავისთავად სტატისტიკა მრავალდარგოვანი მეცნიერებაა. გამოიყოფა შემდეგი სტატისტიკური დისციპლინები: სტატისტიკის ზოგადი თეორია, სოციალური სტატისტიკა, ეკონომიკური სტატისტიკა, მაკროეკონომიკური სტატისტიკა, მიკროეკონომიკური სტატისტიკა, ბიზნესის სტატისტიკა, მენეჯმენტის სტატისტიკა, დარგობრივი სტატისტიკები და ე.წ. გამჭოლი სტატისტიკური დისციპლინები. ისინი დამოუკიდებელი სტატისტიკური დისციპლინებია. მათ ერთმანეთთან მჭიდრო ურთიერთკავშირი გააჩნია. სტატისტიკის თეორია შეისწავლის კატეგორიებს, პრინციპებს, წესებსა და მეთოდებს, რომლებიც საჭიროა პროცესების რაოდენობრივი მხარის შესწავლისათვის.

სოციალური სტატისტიკა შეისწავლის სოციალური სფეროს (მოსახლეობის სოციალური სტრუქტურა, ცხოვრების დონე და ა.შ.) განვითარების რაოდენობრივ მხარეს. მაგრამ ცალკეულ სექტორებს (მრეწველობა, სოფლის მეურნეობა, მშენებლობა, ტრანსპორტი, ვაჭრობა, და სხვ.) გააჩნია სპეციფიკური თავისებურებანი, რომელთა გამო გამოიყოფა სექტორული სტატისტიკური დისციპლინები. ისინი შესაბამისი დარგის სპეციფიკური თავისებურებების გათვალისწინებით ამ დარგში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივ მხარეს შეისწავლის. ასეთია მრეწველობის სტატისტიკა, სოფლის მეურნეობის სტატისტიკა, მშენებლობის სტატისტიკა, კომერციული საქმიანობის სტატისტიკა და სხვ.

ზემოთ ჩამოთვლილი სტატისტიკური დისციპლინების გარდა არსებობს, აგრეთვე, შრომის სტატისტიკა, ფინანსების სტატისტიკა და სხვ. ეს არის გამჭოლი სტატისტიკური დისციპლინები, რომლებიც შეისწავლიან შესაბამისი საკითხების რაოდენობრივ მხარეს, თანაფარდობებს, კანონზომიერებებს მთელი ეკონომიკის მასშტაბით.

სტატისტიკას კავშირი აქვს ყველა მეცნიერებებთან. ზემოთ აღნიშნა ეკონომიკურ თეორიასა და ფილოსოფიასთან მისი მჭიდრო კავშირის შესახებ. ამის გარდა თითოეულ სექტორულ სტატისტიკას კავშირი აქვს აგრეთვე შესაბამისი დარგის ეკონომიკასთან. მაგალითად, სტატისტიკა, ჯერ ერთი, ამზადებს მასალას მეურნეობის განვითარების პროგნოზირებისათვის და შემდეგ ამოწმებს მათ შესრულებას, ავლენს რეზერვებს და ა.შ.

სტატისტიკას კავშირი აქვს, აგრეთვე, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებთან, კერძოდ, მათემატიკასა და განსაკუთრებით ალბათობის თეორიასა და მათემატიკურ სტატისტიკასთან. მათემატიკური სტატისტიკა, ისე როგორც სტატისტიკური ფიზიკა, სტატისტიკური მექანიკა და სხვა, საბუნებისმეტყველო დარგის მეცნიერული დისციპლინაა და შეისწავლიან ორგანული და არაორგანული სამყაროს შესაბამისი პროცესების განვითარების კანონზომიერებებს. მათემატიკური სტატისტიკის ზოგადი დებულებანი და თეორემები ფართოდ გამოიყენება სტატისტიკაში მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივი მზარის შესასწავლად.

**თემა II. სტატისტიკური ინფორმაციის
მოპოვებისა და პირველი დამუშავების
მეთოდოლოგია ეკონომიკასა და ბიზნესში**

**1. სტატისტიკური დაკვირვების არსი და
ძირითადი ამოცანები**

ნებისმიერი სტატისტიკური გამოკვლევა ინფორმაციის მოპოვების, გადამუშავებისა და შესაბამის კანონზომიერებათა დადგენის მიზნით ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში სამძირითად ეტაპს მოიცავს: სტატისტიკური დაკვირვება, მასალების ტავმოყრა-დაჯგუფება და ანალიზი.

სტატისტიკური დაკვირვება სტატისტიკური გამოკვლევის პირველი და მეტად მნიშვნელოვანი სტადიაა. მის სწორად და მაღალორგანიზებულად ჩატარებაზე დიდადაა დამოკიდებული მთელი სტატისტიკური საქმიანობის შედეგების სისწორე. **რა არის სტატისტიკური დაკვირვება?** ყოველგვარი სტატისტიკური საქმიანობის დასაწყისში საჭიროა შესაბამისი მასალის შეგროვება. მაგალითად, მთელი ქვეყნის მოსახლეობის რიცხოვნობისა და შემადგენლობის, ან კიდევ ეროვნული შემოსავლისა და სხვა მაჩვენებლების დასადგენად პირველ რიგში საჭიროა მოსახლეობის აღწერა სხვადასხვა ნიშნების მიხედვით, პროდუქციის გამოშვების შესახებ პირველადი სტატისტიკური მასალის მიღება და ა.შ. სწორედ ამ მიზნებს ემსახურება სტატისტიკური დაკვირვება.

სტატისტიკური დაკვირვება ეწოდება ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების მდგომარეობის ამსახველი მასობრივი მონაცემების გეგმაზომიერ, მეცნიერულად ორგანიზებულ შეგროვებას.

სტატისტიკური დაკვირვებისას დაშვებული შეცდომების

გასწორება ძნელდება შემდგომ სტადიებზე. ამიტომ მის წინაშე დგას პეტად მნიშვნელოვანი ამოცანები. მან უნდა უზრუნველყოს მოვლენების განვითარების შესახებ უტყუარი მონაცემების

შეგროვება, სხვადასხვა სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების განვითარების ტენდენციების, კანონზომიერების გამოვლენა და შესწავლა, აგრეთვე ქვეყნის, მისი ცალკეული ტერიტორიული ერთეულების, საწარმოების, გაერთიანებებისა და დარგების ეკონომიკური და სოციალური განვითარების პროგნოზების შედგენისა და კონტროლისათვის საჭირო ინფორმაციის მოპოვება-დამუშავება.

სტატისტიკური დაკვირვება მოიცავს სამ ეტაპს: მომზადება, თვითდაკვირვებით მასალის მოპოვება და კონტროლი. თითოეული ეტაპი მეტად მნიშვნელოვანია და პასუხსაგები ამოცანების გადაწყვეტას ემსახურება.

2. სტატისტიკური დაკვირვების ორგანიზაციული ფორმები

ორგანიზაციულად სტატისტიკური დაკვირვება სამი ფორმისაა: ანგარიშგება, სპეციალურად ორგანიზებული სტატისტიკური დაკვირვებანი და სარეგისტრაციო დაკვირვება. ანგარიშგება ეწოდება საწარმოების, ორგანიზაციებისა და დაწესებულებების მიერ გაწეული საქმიანობის ამსახველი დოკუმენტების შედგენასა და წარდგენას პასუხისმგებელი პირების ხელმოწერით სათანადო დროს და შესაბამისი მისამართებით. იგი დგება პირველადი აღრიცხვის მონაცემების საფუძველზე და შესაბამისი, წინასწარ დამტკიცებული ფორმების მიხედვით. პირველადი აღრიცხვა ეწოდება სამეურნეო საქმიანობის სხვადასხვა ფაქტების სისტემატური ჩანაწერების გაკეთებას შესაბამისი ფორმების მიხედვით. მაგალითად, ფირმის პროდუქციის გამოშვების ყოველთვიური პროგრამის შესრულების ანგარიშის შედგენისათვის გამოიყენება ისეთი პირველადი დოკუმენტები, როგორცაა პროდუქციის გამოშვების უწყისი, ზედნადები საწყობში მზა ნაწარმის ჩაბარებისა და საწყობიდან მისი გაცემის შესახებ და ა.შ.

ანგარიშგებანი არის **საერთო სახელმწიფოებრივი და შიგასაუწყებო**. პირველი აუცილებელია ყველა საწარმოს, დაწესებულებისა და ორგანიზაციებისათვის და წარედგინება მთავრობას, მეორე თვით სამინისტროებისა და უწყებების შიგნით სწარმოებს ოპერატიული ხელმძღვანელობისათვის.

ანგარიშგება არის **წლიური** (წარედგინება წლიურად) და **მიმდინარე** (წლის მანძილზე ყოველთვიურად და ყოველკვარტალურად). ამის მიხედვით განსხვავებულია ანგარიშგებითი ფორმებიც. თითოეულ ფორმაში ნაჩვენებია: როდისაა ეს ფორმა დამტკიცებული ცენტრალური თუ ადგილობრივი სტატისტიკური ორგანოების მიერ, ფორმის სახელწოდება, რა პერიოდს მოიცავს ანგარიშგება, საწარმოს, დაწესებულების ან ორგანიზაციის დასახელება, მისი ადგილმდებარეობა, პასუხისმგებელი ხელმძღვანელი და ა.შ.

იმის მიხედვით, თუ რით გადაიგზავნება, ანგარიშგება არის **საფოსტო** ან **სატელეგრაფო**. ეს უკანასკნელი გამოიყენება განსაკუთრებულ შემთხვევაში, როცა საჭიროა მონაცემების მიღება უმოკლეს დროსა და განსაკუთრებული საკითხებისათვის.

უნდა აღინიშნოს, რომ ყველა სახის მონაცემი არ შეიძლება იყოს ანგარიშგებაში. ამიტომ ატარებენ **სპეციალურად ორგანიზებულ სტატისტიკურ დაკვირვებებს**. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის აღწერა, მრავალწლიანი ნარგავების რაოდენობის, პირუტყვის სულადობის დადგენა, შინამეურნეობათა საბიუჯეტო გამოკვლევები, მოწყობილობის გამოყენებაზე ერთდროული დაკვირვებანი და სხვა.

მოსახლეობის აღწერა მიზნად ისახავს მოსახლეობის რიცხოვნობისა და შემადგელობის დადგენას. იგი ტარდება პერიოდულად, ყოველ ათ წელიწადში ერთხელ. საქართველოში ჩატარებულია სულ მოსახლეობის შვიდი აღწერა: 1926, 1939, 1959, 1970, 1979, 1989 და 2002 წლებში.

საბიუჯეტო გამოკვლევები მიზნად ისახავს შინამეურნეობათა შემოსავალ-გასავლების დადგენას. იგი ტარდება შერჩევითი წესით და მონაცემები გამოიყენება მოსახლეობის მატერიალური კეთილდღეობის დონისა და დინამიკის დასადგენად და სხვ. მაგალითად, სოფლის მცხოვრებთა საბიუჯეტო გამოკვლევები მოიცავს მათი ყველა ფულადი და ნატურალური შემოსავლების, აგრეთვე ხარჯების აღრიცხვას კვების პროდუქტების, ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლის, აგრეთვე ავეჯის, მანქანებისა და სხვათა შეძენაზე.

სარეგისტრაციო დაკვირვება მხოლოდ უკანასკნელ ხანს შეემატა დაკვირვების ორგანიზაციულ ფორმებს. ის გულისხმობს დაკვირვების თითოეული ერთეულისათვის რეგისტრის შემოღებას და მასში დაკვირვების მთელი პერიოდის განმავლობაში დასაკვირვებელ სუბიექტთა მუშაობის ამსახველი მაჩვენებლების სისტემატურ დაფიქსირებას. სარეგისტრაციო დაკვირვება საბაზრო ეკონომიკის პირობებში უზურუნველყოფს მუშაობის ყოვლისმომცველი სტატისტიკური მასალების შეგროვებას, რაც ერთობ მნიშვნელოვანია სწორი ეკონომიკური პოლიტიკის გატარებისათვის.

3. სტატისტიკური დაკვირვების სახეები

სტატისტიკური დაკვირვებანი სხვადასხვა სახეობისაა. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან საკლასიფიკაციო ნიშნების მიხედვით და დასაკვირვებელი ერთეულების მომცველობის ხარისხით.

პირველი ნიშნით დაკვირვებანი არის **მიმდინარე, პერიოდული და ერთდროული.** მიმდინარე ეწოდება ისეთი სახის დაკვირვებას, რომლის დროსაც ფაქტების რეგისტრაცია წარმოებს მათი მოხდენისთანავე. ასეთია, მაგალითად, მუშების სამუშაოზე გამოცხადების, პროდუქციის გამოშვების, მოსახლეობის დაბადების, გარდაცვალების აღრიცხვა და ა.შ.

პერიოდული დაკვირვება ისეთი სახის დაკვირვებაა, რომლის დროსაც ფაქტების რეგისტრაცია წარმოებს გარკვეული პერიოდის გასვლის შემდეგ რეგულარულად. მაგალითად, მოსახლეობის აღწერები პერიოდულია, ვინაიდან იგი ხორციელდება ყოველ ათ წელიწადში ერთხელ.

ერთდროული სტატისტიკური დაკვირვება საჭიროების მიხედვით ტარდება. ასეთია მრავალწლიანი ნარგავების აღწერა, მოწყობილობის გამოყენებაზე ან საგადასახადო პოლიტიკის შესამუშავებლად საჭირო ინფორმაციის მოპოვების მიზნით ბენზინის ბიზნესიდან, ბაზრობებზე ვაჭრობიდან, კაფერესტორნებიდან შემოსავლების შესასწავლად ჩატარებული ერთდროული დაკვირვებანი და სხვა.

შესასწავლი ერთობლიობის ერთეულთა მომცველობის ხარისხის მიხედვით სტატისტიკური დაკვირვება ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში არის **მთლიანი და არამთლიანი**. თავისთავად არამთლიანი (არასრული) დაკვირვება ოთხი სახისაა: **ძირითადი მასივის, შერჩევითი, მონოგრაფიული და საანკეტო. მთლიანი (სრული) დაკვირვების** დროს შესწავლას ექვემდებარება ერთობლიობის ყველა ერთეული, ხოლო არასრული დაკვირვებისას – მისი მხოლოდ გარკვეული ნაწილი. მაგალითად, მენეჯმენტის მიერ ჩატარებული შერჩევითი დაკვირვებანი, როგორც ადამიანური ისე მატერიალური რესურსების გამოყენებაზე.

ძირითადი მასივის დაკვირვება არამთლიანი დაკვირვების ისეთი სახეობაა, რომლის დროსაც შეისწავლება ერთობლიობის ერთეულთა ნაწილი, რომელსაც მნიშვნელოვანი ხვედრითი წილი უჭირავს მთელს ერთობლიობაში. მაგალითად, ბაზრებზე საშუალო ფასების დასადგენად შეისწავლება ქალაქის მსხვილი ბაზრების ფასები და მას ავრცელებენ მთელს ერთობლიობაზე. მიღებული მასალა საიმედოა, ვინაიდან მართალია აღებულ ქალაქებს რაოდენობით მცირე ხვედრითი წილი უჭირავთ ქალაქების საერთო რაოდენობაში, მაგრამ მოსახლეობის რიცხოვნობით დიდად სჭარბობენ დანარჩენ ქალაქებს. ამასთან,

თითოეულ ქალაქში შეისწავლიან არა ყველა ბაზრის ფასებს, არამედ მსხვილი ბაზრების ფასების დონეს, იმ ბაზრებისას, რომლებსაც საქონელბრუნვით დიდი ხვედრითი წილი უჭირავს ქალაქის ვაჭრობის საერთო მოცულობაში.

შერჩევითი დაკვირვება არასრული დაკვირვების ყველაზე გავრცელებული სახეობაა. ის გულისხმობს მთლიანი ერთობლიობიდან ნაწილის შემთვევითი წესით ამორჩევას და შესწავლის შედეგების გავრცელებას მთელს ერთობლიობაზე. ვინაიდან შერჩევა შემთხვევითია, ამიტომ შედეგები არაა დამოკიდებული სუბიექტზე და წარმოადგენენ მთელი ერთობლიობისათვის დამახასიათებელ სიდიდეებს. მაგალითად, მოსახლეობის საბიუჯეტო გამოკვლევებისას სოფლის მცხოვრებთა შემოსავლებისა და გასავლების დასადგენად აიღებენ მათ გარკვეულ ნაწილს და შედეგებს ავრცელებენ მოცემული ტერიტორიის ყველა ერთეულზე.

არამთლიანი დაკვირვების განსაკუთრებული სახეობაა **მონოგრაფიული დაკვირვება**, რომლის დროსაც დაწვრილებით აღიწერება ერთობლიობის ცალკეული, მაგრამ ტიპური ერთეულები. მაგალითად, მოწინავე გამოცდილების გავრცელების მიზნით შეისწავლიან ცალკეული მოწინავე ფირმების, ბიზნესმენების, ბანკების, კორპორაციების ან სხვათა საქმიანობას და ა.შ.

არამთლიანი დაკვირვების ერთ-ერთი სახეობაა, აგრეთვე, **საანკეტო დაკვირვება**. მისი არსი ისაა, რომ ყველა პიროვნებას ან ორგანიზაციას დაეგზავნება ანკეტები, რომლებიც შეიცავს გარკვეულ კითხვარებს. ვინაიდან, როგორც წესი, ამ კითხვარებზე პასუხის გაცემა ნებაყოფლობითია, ამიტომ ანკეტების მხოლოდ ნაწილი ივსება და ბრუნდება უკან. ამის გამო ეს დაკვირვება არასრულ სახეს ღებულობს. ვინაიდან კითხვარებზე პასუხის გაცემის სიზუსტე ძნელად დასადგენია, ამიტომ დაკვირვების ეს სახეობა მხოლოდ იმ შემთხვევებში გამოიყენება, როდესაც არა გვაქვს მონაცემების მიღების სხვა

უფრო საიმედო წყარო. საანკეტო დაკვირვება გამოიყენება სოციალოგოიურ გამოკვლევებში, ბიბლიოთეკებში მკითხველთა გამოსაკითხავად და ა.შ.

4. დაკვირვების მეთოდები

სტატისტიკური დაკვირვება ტარდება გარკვეული ხერხებით ანუ მეთოდებით. ესენია: **უშუალო, დოკუმენტური და გამოკითხვა**. უშუალო დაკვირვება ისეთი ხერხია, როდესაც დამკვირვებელი თვითონ მიდის და უშუალოდ აღწერს, შეისწავლის დაკვირვების ერთეულს. მაგალითად, ფირმიდან, ბიზნესმენებიდან, ცალკეული კერძო თუ სავაჭრო დაწესებულებებიდან გადასახადების ამოღების სისწორის დასადგენად. უძვობესია უშუალო ხერხის გამოყენება, ვიდრე გამოკითხვა, ვინაიდან შესაძლებელია ამ უკანასკნელის დროს მივიღოთ არასწორი, ტენდენციური მასალა.

დაკვირვების დოკუმენტური ხერხი გულისხმობს მომხდარი ფაქტების ჩაწერას დოკუმენტებში. ასეთია, მაგალითად, ჩანაწერები პროდუქციის გამოშვების, მუშათა სამუშაოზე გამოცხადების, დაბადების, მოკვდაობის და სხვათა შესახებ.

გამოკითხვა დაკვირვების მეთოდებს შორის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ადგილს იჭერს. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის გამოკითხვა აღწერების დროს და სხვ. თვით გამოკითხვა შეიძლება იყოს **კორესპონდენტული, საექსპედიციო და თვითრეგისტრაციული**.

კორესპონდენტულის დროს ბლანკების შევსება წარმოებს სპეციალურად გამოყოფილი კორესპონდენტების მეშვეობით. ეს წესი ნაკლებ დროს მოითხოვს, მაგრამ არ იძლევა მიღებული მასალის საიმედოობის გარანტიას.

საექსპედიციო ხერხი გულისხმობს გამოსაკითხავად ექსპედიციების მოწყობას, რომელიც მოითხოვს შედარებით დიდ დროსა და ხარჯებს, მაგრამ სამაგიეროდ მიღებული მასალა მაღალხარისხოვანია.

კიდევ უფრო ეკონომიურია თვითრეგისტრაცია, მაგრამ იგი შეიძლება მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში იქნეს გამოყენებული. კერძოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც კითხვარები მარტივია და გამოსაკითხავ პირებს შეუძლიათ მათზე სწორი პასუხების გაცემა. მაშასადამე, თითოეულ ხერხს გააჩნია გამოყენების შესაბამისი პირობები და სფეროები.

5. დაკვირვების პროგრამულ-მეთოდოლოგიური საკითხები

სტატისტიკური დაკვირვებანი ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში ტარდება შესაბამისი გეგმით, რომელიც მოიცავს როგორც პროგრამულ-მეთოდოლოგიურ, ასევე ორგანიზაციულ საკითხებს.

პროგრამულ-მეთოდოლოგიურ საკითხებში შედის: დაკვირვების მიზანი და ამოცანები, ობიექტი და ერთეული, დაკვირვების პროგრამა.

ყოველგვარი სტატისტიკური დაკვირვება იწყება მისი მიზნისა და ამოცანების განსაზღვრით. მაგალითად, მოსახლეობის საბიუჯეტო გამოკვლევების მიზანი და ამოცანებია დაადგინოს მუშების, მოსამსახურეებისა და სხვა სოციალური ფენების შემოსავლები წყაროების მიხედვით, აგრეთვე გასავლები მიზნისა და მიმართულებების ჩვენებით და ა.შ. მოსახლეობის აღწერების მიზანია დაადგინოს მოსახლეობის რიცხოვნობა და შემადგენლობა სხვადასხვა ნიშნების (ეროვნების, სქესის, ასაკის, მოსაქმეობის და ა.შ.) მიხედვით მთელი ქვეყნისა და აგრეთვე ცალკეული ტერიტორიული ერთეულების მასშტაბით.

დაკვირვების მიზანი პირდაპირ განსაზღვრავს მის ობიექტსა და ერთეულს. დაკვირვების ობიექტი ეწოდება გამოსაკვლევ სოციალ-ეკონომიკურ მოვლენებსა და პროცესებს. მაგალითად, მოსახლეობის აღწერისას ობიექტია მოსახლეობა, მრავალწლიანი ნარგავების აღწერისას – მრავალწლიანი ნარგავები და ა.შ. ხშირად აუცილებელია განისაზღვროს

ობიექტის საზღვრები, რისთვისაც სარგებლობენ ე.წ. ცენზით. ცენზი ეწოდება ობიექტის საზღვრების მაჩვენებელ წინასწარ დაწესებულ ნიშნებს. მაგალითად, მოსახლეობის აღწერისას უნდა განისაზღვროს რომელი მიეკუთვნება ქალაქს, ქალაქის ტიპის დასახლებას, ან სოფელს და ა.შ. მაგალითად, ზოგჯერ ქალაქს მიაკუთვნებენ ტერიტორიას, რომლის მოსახლეობის რიცხოვნობა 2.0 ათასზე მეტია და აქედან 60% მუშები, მოსამსახურეები და მათი ოჯახის წევრებია.

ობიექტის განსაზღვრის შემდეგ ადვილი დასადგენია დაკვირვების ერთეული. აქ უნდა განვასხვაოთ ერთობლიობის ერთეული და დაკვირვების ერთეული. ერთობლიობის ერთეული ეწოდება ობიექტის პირველად ელემენტს, რომელიც ატარებს გამოკვლევის მიზნის შესაბამის ნიშანს. დაკვირვების ერთეული კი ერთობლიობის პირველადი უჯრედია, საიდანაც უნდა ავიღოთ საჭირო მონაცემები. მრავალწლიანი ნარგავების აღწერისას ერთობლიობის ერთეულია თვით მრავალწლიანი ნარგავი (ვაშლი, ატამი, კომში და სხვა), ხოლო დაკვირვების ერთეულია შინა მეურნეობა. ერთობლიობის ერთეული და დაკვირვების ერთეული ზოგჯერ ერთმანეთს ემთხვევა. მაგალითად მოსახლეობის აღწერისას კერძო მეურნეობაში დასაქმებულთა რაოდენობის დასადგენად გამოკითხული შინამეურნეობის შრომისუნარაიანი წევრი ერთსა და იმავე დროს ერთობლიობის ერთეულიცაა და დაკვირვების ერთეულიც.

დაკვირვების პროგრამა იმ კითხვართა ჩამონათვალია, რომლებსაც მიზნის შესაბამისად უნდა გაეცეს პასუხები. მაგალითად, მოსახლეობის აღწერისას პროგრამა მოიცავს შემდეგ კითხვებს: სქესი, ასაკი, ეროვნება, განათლება, საქმიანობა და ა.შ.

7. დაკვირვების შეცდომები და მასალის კონტროლის ხერხები

სტატისტიკური დაკვირვების მასალის აღებისას, როგორც მთლიანი სოციალურ-ეკონომიკური სივრცის, ისე ბიზნესმენებისა

და მეჯერების მიხედვით დაიშვება გარკვეული უზუსტობანი, რომელსაც დაკვირვების შეცდომებს ვუწოდებთ. ეს შეცდომები ორი სახისაა: რეგისტრაციისა და რეპრეზენტატივობის შეცდომები. რეგისტრაციის შეცდომა ეწოდება ფაქტის არასწორ ჩაწერას. ამიტომ ის შეიძლება დაშვებულ იქნეს ყოველთვის, როგორც სრული, ასევე არასრული დაკვირვების დროს.

რეგისტრაციის შეცდომა შეიძლება თავისთავად იყოს ორი სახის: **შემთხვევითი** და **სისტემატური**. **შემთხვევითი** შეცდომა შეიძლება დაშვებულ იქნეს ბლანკის შევსებისას გადიდების ან შემცირების მიმართულებით. ამიტომ საერთო ჯამში ისინი ერთმანეთს აბათილებენ და კანონზომიერების ჩამოყალიბებაზე დიდ გავლენას ვერ ახდენენ. უფრო საშიშია **სისტემატური** შეცდომები, რომლებიც დაიშვება სისტემატურად რომელიმე ერთი მიმართულებით, მაგალითად, ყოველთვის შემცირების ან ყოველთვის გადიდების მიმართულებით.

სისტემატური შეცდომები შეიძლება იყო **წინასწარგანზრახვითი**, **ტენდენციური** (კერძო საკუთრებაში პირუტყვის აღწერისას მოქალაქეები ყოველთვის ცდილობენ შემცირებული რიცხვი უჩვენონ) და **არაწინასწარგანზრახვითი**, რომელიც დაიშვება, ვთქვათ, საზომი ხელსაწყოს უწესიერო მდგომარეობით და ა.შ.

რეპრეზენტაციის შეცდომა წარმომადგენლობითი შეცდომაა. იგი დაიშვება მხოლოდ არასრული დაკვირვებისას, მაშინ, როდესაც გამოკვლეული ნაწილი არაა ტიპური, სწორი (რეპრეზენტატიული) წარმომადგენელი მთელი ერთობლიობისა.

დაკვირვებისას დაშვებული მოსალოდნელი შეცდომების გამო საჭიროა მიღებული მასალის კონტროლი, რისთვისაც არსებობს ორი მეთოდი: **არითმეტიკული** და **ლოგიკური** კონტროლი. არითმეტიკული გულისხმობს ჯამების (ცხრილების სვეტებისა და სტრიქონების ჯამი ერთმანეთს უნდა ემთხვეოდეს) შემოწმებას და უზუსტობის აღმოფხვრას.

ლოგიკური კონტროლი გულისხმობს მასალაში არალოგიკური მონაცემების გამოვლენასა და გასწორებას. მაგალითად, შეიძლება წლოვანებაში ეწეროს 10, ხოლო განათლებაში – უმაღლესი. რომელი მათგანია სწორი? ამისათვის საჭიროა სხვა კითხვების მოშველიება. თუ სხვა კითხვაში ჩანს, რომ გათხოვილი ან ცოლიანია, მაშინ ასაკია არასწორად ჩაწერილი და ა.შ.

თემა II-ის გაგრძელება:

სტატისტიკური მასალის თავმოყრა და დაჯგუფება ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. თავმოყრის ცნება და შინაარსი

ეკონომიკური პოლიტიკის შემუშავებისა და ბიზნესმენური, აგრეთვე, მენეჯმენტური გადაწყვეტილებების განხორციელებისათვის სტატისტიკური დაკვირვებით მიღებული პირველადი, ნედლი ინფორმაციული მასალა არაა საკმარისი. ამიტომ სტატისტიკური გამოკვლევის მეორე ეტაპზე ხდება მასალის თავმოყრა-დაჯგუფება.

თავმოყრა, დაჯგუფებასთან ერთად სტატისტიკური გამოკვლევის მეორე მნიშვნელოვანი სტადიაა. პირველადი სტატისტიკური მასალა შეიცავს დაკვირვების ცალკეული ერთეულების დამახასიათებელ ნიშნებს. ამიტომ, ბუნებრივია, ის თავისთავად არ იძლევა ერთობლიობის ამა თუ იმ ნიშნით დახასიათების საშუალებას. მაგალითად, მოსახლეობის 2002 წლის აღწერის პირველადი მასალა საქართველოში 4 400 ათას მცხოვრებელს ითვლიდა. მოცემული იყო თითოეული მათგანის სქესი, ასაკი, საქმიანობა, და ა.შ. მაგრამ ამით ქვეყნის მოსახლეობის ზოგადი დახასიათება ეროვნების, სქესის, ასაკის და სხვა ნიშნების მიხედვით მაინც არ შეიძლებოდა. მაშასადამე, საჭიროა მასალის სისტემატიზაცია, დალაგება გარკვეული ნიშნების მიხედვით. ამას **ემსახურება თავმოყრა**.

მაშასადამე, პირველადი სტატისტიკური მასალის მოწესრიგებას, დალაგებას, დამუშავებას ტიპური ნიშნებისა და კანონზომიერებების დასადგენად ეწოდება თავმოყრა.

თავმოყრა ორი გზებით შეიძლება ვინმართ. ვიწრო გაგებით ის წარმოადგენს პირველადი სტატისტიკური მონაცემების უბრალო შეჯამებას. მაგალითად, რაიონების

მიხედვით წარმოდგენილი ჩაის მწვანე ფოთლის დამზადების
მონაცემები შეჯამების შემდეგ გვაძლევს მთელი ქვეყნის

მასშტაბით ამ სახის ნედლეულის დამზადების საერთო მოცულობას. მაგრამ ეს მონაცემები არ იძლევა ჩამორჩენილი ან მოწინავე ფირმების გამოვლენის საშუალებას. ამიტომ **ფართო გაგებით** თავმოყრა არა მარტო პირველადი სტატისტიკური მასალის უბრალო შეჯამებაა, არამედ მათი დაჯგუფებაცაა გარკვეული ნიშნის მიხედვით.

თავმოყრა უნდა მოხდეს შესაბამისი გეგმისა და პროგრამის მიხედვით. გეგმა გულისხმობს მისი ჩატარების ვადებისა და თანამიმდევრობის, ჩამტარებლების რაოდენობისა და შემადგენლობის, აგრეთვე შედეგების ჩამოყალიბების წესების დადგენას. პროგრამა შეიცავს იმ კითხვებს, რომლებსაც პასუხი უნდა გაეცეს თავმოყრის ჩატარებისას. ასეთია, მაგალითად, იმ ჯგუფების ჩამონათვალი, რომლებიც უნდა გამოიყოს ერთობლიობიდან, აგრეთვე მაჩვენებლების შერჩევა, რომელთა დახმარებით უნდა დავახსნიათოთ მოცემული სტატისტიკური ერთობლიობა და ა.შ.

2. თავმოყრის ორგანიზაცია და ტექნიკა

თავმოყრა ორგანიზაციულად სამი წესით წარმოებს: **ცენტრალიზებული, დეცენტრალიზებული და შერეული წესებით**. ცენტრალიზებული წესი გულისხმობს პირველადი სტატისტიკური მასალის შეგროვებას ერთ ცენტრში და თავმოყრა-დაჯგუფების ყველა ოპერაციის აქ ჩატარებას. დეცენტრალიზებულის დროს თავმოყრის ოპერაციები ადგილებზე ხორციელდება. ასეთია, მაგალითად, სახელმწიფოებრივი ანგარიშების დამუშავება.

ძალიან ხშირად თავმოყრა შერეული წესით ხორციელდება. ამ დროს ნაწილი ოპერაციებისა სრულდება ადგილებზე, ხოლო მეორე ნაწილი—ცენტრებში. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის აღწერის მასალის თავმოყრა და ა.შ.

თავმოყრის ტექნიკა ორი სახისაა: **თავმოყრა ხელით და თავმოყრა მანქანური**. ხელით თავმოყრა ძალიან იშვიათად გამოიყენება. თავმოყრა უმთავრესად წარმოებს მანქანური წესით,

კერძოდ თანამედროვე პერიოდში მაღალტექნოლოგიური თავმოყრის ოპერაციების ჩატარება მძლავრი კომპიუტერული სისტემებისა და ქსელების გამოყენებით.

3. დაჯგუფების ცნება, ამოცანები და სახეები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თავმოყრა ფართო გაგებით სტატისტიკური მასალების დაჯგუფებასაც გულისხმობს.

დაჯგუფება ეწოდება შესასწავლი ერთობლიობის ერთეულთა განაწილებას მათთვის დამახასიათებელი არსებითი ნიშნების მიხედვით და შესაბამისი ერთგვაროვანი ჯგუფების გამოყოფას. დაჯგუფება მიზნად ისახავს ერთობლიობიდან ერთგვაროვანი სოციალ-ეკონომიკური ტიპებისა და სტრუქტურული ქვედანაყოფების გამოყოფას, აგრეთვე ერთობლიობისათვის დამახასიათებელ ნიშნებს შორის კავშირებისა და დამოკიდებულებების შესწავლას. ამ ამოცანების შესაბამისად დაჯგუფება სამი სახისაა: **ტოპოლოგიური, სტრუქტურული და ანალიზური.** ამასთან, დაჯგუფება პროგრამის შესაბამისად შეიძლება იყოს **მარტივი და კომბინაციური.** თუ პროგრამა მიზნად ისახავს ჯგუფების გამოყოფას მხოლოდ ერთი ნიშნით, მაშინ გვაქვს მარტივი დაჯგუფება. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის განაწილება მხოლოდ სქესობრივი ნიშნის მიხედვით. ხოლო თუ ორი ან მეტი ნიშნით წარმოებს ერთობლიობის ერთეულთა განაწილება, მაშინ ასეთ დაჯგუფებას ეწოდება კომბინაციური.

ერთობლიობიდან ერთგვაროვანი სოციალურ-ეკონომიკური ტიპების გამოყოფას ეწოდება ტიპოლოგიური. მაგალითად, მოსახლეობის განაწილება სოციალური (მუშები და მოსამსახურეები და სხვა) ნიშნების მიხედვით. მაგრამ თითოეული ჯგუფის ერთეულები ხასიათდებიან სხვადასხვა ნიშნების ცვალებადობით, ვარიაციით. ამიტომ აქაც უნდა გამოიყოს სხვადასხვა ტიპური სტრუქტურული ქვედანაყოფები.

ერთტიპური ერთობლიობის ერთეულთა განაწილებას რაიმე ნიშნის მიხედვით ეწოდება სტრუქტურული დაჯგუფება. ასეთია, მაგალითად, ბიზნესის, ფირმის მუშების განაწილება სქესის, ასაკის, განათლების და სხვა ნიშნების მიხედვით.

დაჯგუფების ნიშნები არის ატრიბუტული და რაოდენობრივი. ატრიბუტული ნიშნით დაჯგუფებისას ჯგუფები განსხვავდებიან არა სიდიდით, არამედ თვისებრივად. ასეთია მაგალითად, სქესის, ასაკის და ა.შ. ნიშნებით ერთობლიობის ერთეულთა განაწილება. რაოდენობრივი ნიშანია, მაგალითად, ხელფასის, გამომუშაების ნორმებისა და სხვა ნიშნებით მუშების განაწილება.

დაჯგუფებისას მნიშვნელოვანი საკითხია ოპტიმალური ინტერვალისა და ჯგუფების რაოდენობის დადგენა. ინტერვალი ეწოდება თითოეული ჯგუფის წევრთა მაქსიმალურ და მინიმალურ მნიშვნელობათა შორის სხვაობას. ეს ინტერვალი დამოკიდებულია გამოსაკვლევი ობიექტის ხასიათსა და კვლევის მიზანზე. ამასთან, შეიძლება გვქონდეს თანაბარინტერვალიანი და არათანაბარინტერვალიანი დაჯგუფებანი. მაგალითად, ასაკის მიხედვით მოსახლეობის დაჯგუფებისას შეიძლება გამოვყოთ ერთ წლამდე ასაკის მქონე ბავშვების რაოდენობა, 1-დან 10 წლამდე, 10-დან 15 წლამდე და ა.შ. საქართველოს მოსახლეობის 2002 წლის აღწერისას, გამოიყო შემდეგი ასაკობრივი ჯგუფების მოსახლეობა: 0-9 წელი, 10-19, 20-29, 30-39 და ა.შ. აქ კი გვაქვს თანაბარინტერვალიანი დაჯგუფება.

ზოგჯერ ინტერვალის სიდიდეს ჯგუფების რაოდენობის მიხედვით ადგენენ. ჯგუფების რაოდენობას კი თვითონ მკვლევარნი განსაზღვრავენ დასმული ამოცანის შესაბამისად. მაგალითად, ბიუჯეტში გადასახადების შესრულების დონის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ საწარმოების სამი ჯგუფი: 100%-მდე შესრულების მქონენი, 100%-ით შემსრულებელნი და გადაჭარბებით (100%-ზე ზევით) შემსრულებელნი.

შეიძლება ჯგუფების რიცხვი გადიდდეს შესრულების პროცენტის დიფერენციაციის მიხედვით.

მათემატიკურ სტატისტიკაში ჯგუფების ოპტიმალური რაოდენობის (K) განსაზღვრისათვის გამოიყენება ამერიკელი მეცნიერის სტერჯესის ფორმულა:

$$K = 1 + 3.2 \log n \quad (3.1),$$

სადაც n —ერთობლიობის ერთეულთა რაოდენობაა.

თანაბარინტერვალური დაჯგუფების დროს ინტერვალის სიდიდე (h) ადვილი დასადგენია. ის განისაზღვრება ფორმულით:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k} \quad (3.2)$$

სადაც X_{\max} —ნიშნის მაქსიმალური მნიშვნელობაა:

X_{\min} —ნიშნის მინიმალური მნიშვნელობაა.

ანალიზური ეწოდება ისეთი სახის დაჯგუფებას, რომელიც განსაზღვრავს სტატისტიკაში ერთობლიობის სხვადასხვა ნიშანს შორის ურთიერთკავშირს. ეს კავშირიც შეიძლება შესწავლილ იქნეს ტიპოლოგიური და ანალიზური დაჯგუფების საფუძველზე. მაგალითად, თუ მუშებს დავაჯგუფებთ კვალიფიკაციის დონის (თანრიგების) მიხედვით და თითოეული ჯგუფებისათვის საშუალო ხელფასს დავადგენთ, აღმოჩნდება, რომ კვალიფიკაციის დონის მიხედვით იცვლება საშუალო ხელფასიც.

4. მეორადი დაჯგუფება

ზოგჯერ პირველადი დაჯგუფება არაა საკმარისი შედეგების მეცნიერული განზოგადებისათვის. ამიტომ მიმართავენ ახალი ჯგუფების წარმოქმნას, რასაც **მეორადი დაჯგუფება** ეწოდება.

პრაქტიკაში გამოიყენება ჯგუფების წარმოქმნის ორი წესი: პირველადი დაჯგუფების ინტერვალების გამსხვილება, ცვლილება და ერთობლიობის ერთეულთა განსაზღვრული სველრითი წილის გამოყოფა. მაგალითად, თუ პირველადი დაჯგუფებებით ბენზინის ბიზნესში გამოყოფილია მუშების ჯგუფები ხელფასის დონის მიხედვით (I ჯგუფი 500 ლარამდე, II ჯგუფი 501-600 ლარამდე, III ჯგუფი 601-დან 700 მდე და ა.შ.) და ეს ჯგუფები არაა საკმარისი ამა თუ იმ კანონზომიერების დასადგენად, საჭიროა გავზარდოთ ან შევამციროთ ინტერვალები.

მეორადი დაჯგუფების მეორე წესი მდგომარეობს იმაში, რომ თუ მოცემულია აგროფირმების შემდეგი განაწილება:

ჯგუფები	I	II	III	IV	V	სულ
ფირმების პროცენტული შეფარდება	30	25	20	15	10	100
ნათესების სველრითი წილი	15	20	20	21	24	100

და საჭიროა სამი ჯგუფის გამოყოფა (50, 30, 20 ფირმების რიცხვის მიხედვით), იქცევიან შემდეგნაირად:

I ჯგუფში გაერთიანებენ პირველადი დაჯგუფების I ჯგუფს მთლიანად და მეორე ჯგუფის $4/5$ ნაწილს ($25 \times 4/5 = 20$). შესაბამისად იქცევიან ნათესი ფართობების სველრითი წილის მიმართ. I ჯგუფის 15%-ს მიემატება II ჯგუფის $4/5$ ნაწილი ($20 \times 4/5 = 16$) და სულ ახალი, მეორადი დაჯგუფების I ჯგუფში მოხვდება ნათესი ფართობების 31%. მეორე ჯგუფში გაერთიანდება პირველადი დაჯგუფების II ჯგუფის $1/5$ ნაწილი $15 \times 1/5 = 3$. ასეთნაირად განაწილდება ნათესი ფართობების სველრითი წილიც. დანარჩენი ნაწილები III ჯგუფში გაერთიანდება.

5. სტატისტიკური მწკრივები და მათი დახასიათება

დაკვირვების მასალების თავმოყრისა და დაჯგუფების შედეგად მიღებული მონაცემები ახასიათებენ მოვლენების განვითარებას ქრონოლოგიური თარიღების, ან სტატისტიკაში რაიმე ნიშნის ვარიაციის მიხედვით. მოვლენებისა და პროცესების დამახასიათებელ მოწესრიგებულ განაწილებას ციფრობრივი გამოსახულების საშუალებით ეწოდება სტატისტიკური მწკრივები.

სტატისტიკური მწკრივები არის ორი სახის: განაწილებისა და დინამიკის მწკრივები. განაწილების მწკრივები ახასიათებენ მოვლენის, ერთობლიობის ერთეულთა განაწილებას რაიმე ნიშნის მიხედვით სტატისტიკაში. მაგალითად, ფირმის მუშათა განაწილება ხელფასის სიდიდის მიხედვით, მიწის ნაკვეთების განაწილება მოსავლიანობის მიხედვით და ა.შ.

ნიშანი, რომლითაც ხასიათდება ერთობლიობის ერთეულთა განაწილება, არის ატრიბუტული ან რაოდენობრივი. ამის მიხედვით გვაქვს ატრიბუტული და ვარიაციული მწკრივები. ატრიბუტული ნიშანი ახასიათებს მოვლენის თვისებას, ხარისხს და არა აქვს რაოდენობრივი გამოსახულება. ასეთია, მაგალითად, სქესის, ასაკის, ეროვნების და სხვა ნიშნის მიხედვით მოსახლეობის განაწილება.

ვარიაციული განაწილების მწკრივები არის რაოდენობრივი ნიშნის სიდიდეთა მოწესრიგებული განაწილება. ასეთ სიდიდეთა თითოეულ მნიშვნელობას ეწოდება ვარიანტები, ხოლო თითოეული ვარიანტის მნიშვნელობის რაოდენობას – სიხშირე, წონა. ზოგჯერ ამ სიხშირეთა პროცენტულ, ფარდობით გამოსახულებას – ხშირადობას უწოდებენ. მაგალითად, თუ თვეში 100 ლარის ხელფასის მქონე მუშების რაოდენობა ფირმაში შეადგენს 1000-ს, და მთელი მუშების რიცხვი კი 5000-ია, მაშინ ვარიანტი (x)

იქნება 100 ლარი. სისშირე, წონა (f) 1000, ხოლო ხშირადობა

$$\frac{1000}{5000} \times 100 = 20\%$$

ვარიაციული მწკრივები შეიძლება იყოს **წყვეტილი** (დისკრეტული) და **უწყვეტი**.

თუ ვარიანტები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მხოლოდ გარკვეული სიდიდით (ჩვეულებრივად ერთეულით), სხვაგვარად რომ ვთქვათ, წარმოადგენენ მთელ რიცხვებს, მაშინ ასეთი მწკრივი წყვეტილი ანუ დისკრეტულია. ასეთია, მაგალითად, მუშების სატარიფო თანრიგები, ბინაში მცხოვრებთა რიცხვი და ა.შ.

თუ ვარიანტებს გარკვეულ საზღვრებში შეუძლიათ მიიღონ ნებისმიერი მნიშვნელობანი (როგორც მთელი, ასევე არამთელი), მაშინ საქმე გვაქვს უწყვეტ ვარიაციულ მწკრივთან. ასეთია, მაგალითად, ხელფასის, წლოვანებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით მუშების განაწილება, ვინაიდან ხელფასი შეიძლება გამოისახოს არა მარტო ლარობით, არამედ მისი ნაწილებით.

ნ. სტატისტიკური ცხრილები და მათი დახასიათება

სტატისტიკური დაკვირვების, თავმოყრისა და დაჯგუფების მასალა ნათლად წარმოდგენის მიზნით ფორმდება სტატისტიკურ ცხრილებში. ცხრილი არის თავმოყრილი და დამუშავებული სტატისტიკური მასალის ციფრობრივი შედეგების მოკლე, რაციონალური, თვალსაჩინო და სისტემატიზებული წარმოდგენის ფორმა.

ციფრებით შეუვსებელ ფორმას, რომელსაც გააჩნია სათაური და გვერდითი დასახელებანი, ცხრილის **მაკეტი** ეწოდება. ცხრილს გააჩნია ორი ელემენტი: **ქვემდებარე და შემასმენელი**. ქვემდებარე ეწოდება იმ ობიექტს, რომელსაც ვახასიათებთ, ხოლო შემასმენელი ის ნიშნებია, რომლებიც

ახსნიათებენ ქვემდებარეს. ქვემდებარე მოთავსებულია ცხრილის მარჯვენა, ქვემო ნაწილში, ხოლო შემასმენელი – მარცხენა ზემო ნაწილში, მაგრამ ზოგჯერ შეიძლება პირიქით იყოს. ცხრილის მაგალითია:

საქართველოს მოსახლეობის რიცხოვნობა 1989 და 2002 წლებით აღწერების მიხედვით (ათასი კაცი)

ცხრილი №2

	სახეზე მყოფი მოსახლეობა		მუდმივი მოსახლეობა	
	2002 წ.	%-ობით 1989 წლის მიმართ.	2002 წ.	%-ობით 1989 წლის მიმართ.
სულ საქართველო მ.შ.	4355.7	80.0	4371.5	80.9
ქალაქის მოსახლეობა	2282.3	75.2	2284.8	76.4
სოფლის მოსახლეობა	2073.4	86.1	2086.7	86.6

ამ ცხრილში ქვემდებარეა საქართველო და მისი დაყოფა ქალაქისა და სოფლის მიხედვით, ხოლო შემასმენელი - მუდმივი და სახეზე მყოფი მოსახლეობა. ქვემდებარის დამუშავების მიხედვით ცხრილი შეიძლება იყო **მარტივი, ჯგუფური და კომბინაციური.**

მარტივი ეწოდება ისეთ ცხრილს, რომლის ქვემდებარე არაა დაჯგუფებული რაიმე ნიშნის მიხედვით და მასში შესასწავლი ობიექტების უბრალო ჩამონათვალია. **ჯგუფური** ცხრილის ქვემდებარე დაჯგუფებულია ტერიტორიული ნიშნის მიხედვით და ამიტომ ცხრილიც ჯგუფურია.

კომბინაციური ცხრილის ქვემდებარე დაჯგუფებულია ორი ან მეტი ნიშნით. თუ ზემოთ მოტანილი ცხრილის ქვემდებარეში გამოვყოფთ, აგრეთვე, ქალაქის და სოფლის მოსახლეობას, ან კიდევ რაიმე სხვა ნიშანს (ეროვნება, ასაკი, განათლება და ა.შ.), მაშინ გვექნება კომბინაციური ცხრილი.

7. სტატისტიკური თავმოყრა-დაჯგუფების გამოყენების პრაქტიკა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში

საბაზრო ეკონომიკა გარდაუვლად მოითხოვს სტატისტიკური მასალის თავმოყრის, კლასიფიკაციებისა და დაჯგუფების ფართო გამოყენებას. ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში. წარმოდგენილი იქნებოდა მაგალითად, 2002 წლის საქართველოს მოსახლეობის საყოველთაო აღწერის პირველადი სტატისტიკური მასალებით გვემსჯელა მთელი მოსახლეობის განაწილებაზე სქესის, ასაკის, განათლების, ეროვნებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით მასალების თავმოყრის გარეშე. პირველადი მასალა ამ ნიშნებით მოცემული იყო 4400.0 ათასი კაცის შესახებ. ეს, ცხადია, არავითარ წარმოდგენას არ იძლეოდა მოსახლეობის სხვადასხვა ნიშნების მიხედვით შემადგენლობაზე. ამიტომ, თუ გვინდა ქალების და მამაკაცების ხვედრითი წილი, ანუ სქესობრივი შემადგენლობა გავიგოთ როგორია, ჯერ უცილობრივ, თავი მოვუყაროთ მდებარეობითი სქესის ერთეულთა რაოდენობას ცალკე და მამრობითი სქესის ერთეულთა რაოდენობას ცალკე. მათი უბრალო დათვლით მივიღებთ მოსახლეობის საერთო შემადგენლობაში მამაკაცებისა და ქალების აბსოლუტურ მაჩვენებლებს, რომელთა შეფარდებით მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობასთან, ანუ 4400.0 ათას კაცთან და 100-ზე გადამრავლებით, მივიღებთ ქალებისა და მამაკაცების ხვედრით წილს გამოსახულს პროცენტებში. მსგავსი სამუშაოები ტარდება მოსახლეობის საბიუჯეტო, ან შინამეურნეობათა, აგრეთვე, პროდუქციის გამოშვების, პირუტყვის სულადობის დადგენისა და სხვა სტატისტიკური გამოკვლევების დროს.

თავმოყრილი სტატისტიკური მასალის საფუძველზე უკვე შეიძლება კლასიფიკაციები და დაჯგუფებანი. ეს უკანასკნელნი ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული და ერთმანეთს განაპირობებენ, მაგრამ მათ შორის მაინცაა განსხვავებანი,

რის გამო სტატისტიკა მათ ცალცალკე მოიხსენიებს და ახასიათებს.

კლასიფიკაცია არის სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების რაიმე მსგავსი ნიშნებით სისტემატიზირებული განაწილება კლასების, ჯგუფებისა და სხვა ქვედანაყოფების მიხედვით.

კლასიფიკაციები და დაჯგუფებანი ერთმანეთისაგან ძირითადად განსხვავებულია განაწილების ნიშნების მიხედვით. თუ კლასიფიკაციებს საფუძვლად მაინც, უმთავრესად, თვისებრივი ნიშანი უდევს, დაჯგუფებას – რაოდენობრივი და ა.შ. ამის გარდა, კლასიფიკაციები სტანდარტულია და უცვლელი შედარებით ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე, ხოლო დაჯგუფებანი ხშირად იცვლება დაჯგუფების ნიშნის ცვალებადობისა და სტატისტიკური გამოკვლევის მიზნით შესაბამისად.

თანამედროვე პერიოდში გვაქვს შემდეგი სახის საერთაშორისო კლასიფიკაციები:

1. ყველა სახის საქმიანობის საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
2. განათლების საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
3. პროფესიათა საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
4. დაავადებათა და სიკვდილიანობის საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
5. საქონლის საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
6. მოსახლეობის დასაქმების საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;
7. ვაჭრობის საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკაცია;

აღნიშნული კლასიფიკაციების პრაქტიკული გამოყენება წარმოადგენს ქვეყნების სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების

მაჩვენებელთა გაანგარიშების ერთიანი მეთოდოლოგიისა და უნიფიკაციის საფუძველს. ამის გარდა არსებობს 22 საერთო ევროპული კლასიფიკატორი, რომელთა შორისაა: მოსახლეობის სოციალური დაცვის ინფორმაციის, მომსახურების, ეკონომიკური საქმიანობის, პროდუქციის გამოშვებისა და მომსახურების, სახელმწიფო მმართველობის, საწარმოთა და ორგანიზაციათა, განათლების, სპეციალობათა, დასაქმების, სამმართველო დოკუმენტაციის, ძირითადი ფონდების, ვალუტის, ზომის ერთეულების, მუშების პროფესიების, მოსამსახურეთა თანამდებობის და სატარიფო თანრიგების, უმაღლესი კვალიფიკაციის სპეციალობათა, მოსახლეობის შესახებ ინფორმაციის, ადმინისტრაციულ-ტერიტორიალური ქვედანაყოფების ობიექტების, დაწყებითი პროფესიონალური განათლების, ეკონომიკური რეგიონების, მსოფლიოს ქვეყნების და სხვა კლასიფიკატორები. მაგალითად, ძირითადი ფონდების საერთაშორისო სტანდარტული კლასიფიკატორი მოიცავს შემდეგი სახის ძირითად ფონდებს: შენობები, ნაგებობანი, ძალოვანი მანქანები და მოწყობილობანი, გადაძვები მანქანები და მოწყობილობანი, მუშა მანქანები და მოწყობილობანი, საზომი და მარეგულირებელი მოწყობილობანი და ხელსაწყოები, სატრანსპორტო საშუალებანი, ინსტრუმენტები, საწარმოო და სამეურნეო ინვენტარი, მუშა და პროდუქტიული პირუტყვი, მრავალწლიანი ნარგავები, სხვა ძირითადი ფონდები. ძირითადი ფონდების ეს კლასიფიკაცია შედგენილია ძირითადი ფონდების სახეობათა მიხედვით. არსებობს, აგრეთვე, ძირითადი ფონდების კლასიფიკაცია და დაჯგუფებანი სხვა ნიშნების მიხედვითაც (დარგების, რეგიონების, ეკონომიკური საქმიანობის, საკუთრების ფორმებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით).

ამ კლასიფიკაციებს დაჯგუფებანი განსაზღვრავს ცალკეული ნიშნების მიხედვით, მაგრამ ასეთი კლასიფიკაცია, თავისთავად შეიძლება საფუძველად დაედოს დაჯგუფებას. მაგალითად,

ცალკეული სახის ძირითადი ფონდები შეიძლება დავაჯგუფოდ ასაკის, საკუთრების ფორმისა და სხვა ნიშნების მიხედვით. მაგალითად, მოწყობილობის ასაკობრივი ნიშანი მოიცავს შემდეგ ჯგუფებს: 1-დან 5 წლამდე, 5-დან 10 წლამდე, 10-დან 15 წლამდე და ა.შ. თუ სჭარბობს 15 წელს გადაცილებული ასაკობრივი ჯგუფები, შეიძლება ითქვას, რომ მოწყობილობა ფიზიკურად და მორალურად მოძველებულია და შესაბამისი საწარმოო ერთეული (ფირმა, საწარმო, კომპანია და ა.შ.) საჭიროებს ტექნიკურ გადაიარაღებას და ა.შ. სტატისტიკური დაჯგუფება, ანუ რაიმე ერთობლიობის განაწილება რაიმე ნიშნის მიხედვით და გარკვეული რაოდენობის ჯგუფების შექმნა ითვალისწინებს სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების რეალური ანალიზის შესაძლებლობების გაფართოებას ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში. მთლიანი სტატისტიკური ერთობლიობა რაიმე ზივადი ნიშნითაა დალაგებული, რაც ვერ ითვალისწინებს მის ცალკეულ ნაწილებს შორის თვისებრივ განსხვავებას.

სტატისტიკური დაჯგუფების პრაქტიკული გამოყენების მიზნით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ჯგუფებისა და ინტერვალების სწორ დადგენას. დიდი რაოდენობის ჯგუფების წარმოქმნა ამცირებს ინტერვალების სიდიდეს, ანუ ჯგუფის ქვედა და ზედა საზღვრებს შორის მანძილს. ამით მცირდება ჯგუფების წარმომადგენლობის, ანუ რეპრეზენტატიულობის ხარისხი და დადგენილი ტენდენციებისა და კანონზომიერებების საიმედოობა. მცირე რაოდენობის ჯგუფები კი მეტისმეტად აღიძებს ინტერვალების სიდიდეს და ვერ გამოავლენს ერთობლიობის ცალკეული ნაწილების თავისებურებებსა და თვისებრივ მხარეებს.

ამიტომ სტატისტიკის პრაქტიკაში რამდენიმე მეთოდი განიხილება ოპტიმალური რაოდენობის ჯგუფებისა და ინტერვალის სიდიდის დასადგენად. ზემოთმოტანილი სტერჯერსის ფორმულა (3.1) ხასიათდება გარკვეული ნაკლოვანებებით. მათ შორის მთავარი ისაა, რომ ერთობლიობა

შედგება მცირე რაოდენობის ერთეულებისაგან, ვერ ვღებულობთ სასურველ შედეგებს. ამიტომ ზოგჯერ სტატისტიკური დაჯგუფების პრაქტიკაში სხვა მეთოდებიც გამოიყენება ოპტიმალური რაოდენობის ჯგუფებისა და ინტერვალის სიდიდის დასადგენად. ზოგიერთი მათგანი მოტანილია სახელმძღვანელოში (Oñîðÿ ñòàðèñòèèè, ó÷ááíèè ïñä ðáààèòèèáé Ð.Á. Øïîèèïáîé -3-á èçä. ïñðáðäá-Ï.: Ôèíáíñ ò ñòàðèñòèèèè, 2002, ñ 77-78).

ერთ-ერთი ასეთი მეთოდი საშუალოკვადრატულ¹ გადახრას

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$$

ეყენება. თუ ინტერვალის სიდიდე σ -ის ტოლია,

მაშინ მთლიანი ერთობლიობა 6 ჯგუფად დაიყოფა, ხოლო თუ 0.5 σ -ის ტოლია - 12 ჯგუფი წარმოიქმნება. თუ ინტერვალი საშუალო კვადრატული გადახრის ტოლია, ცენტრში წარმოიქმნება ვარიანტი \bar{x} . მაშინ ცენტრამდე არსებული ინტერვალები იქნება: $(\bar{x} - 3\sigma)$ -დან $(\bar{x} - 2\sigma)$ -მდე, $(\bar{x} - 2\sigma)$ -დან \bar{x} -მდე, ხოლო ცენტრის შემდეგ $(\bar{x} + \sigma)$ -დან $(\bar{x} + 2\sigma)$ -მდე, $(\bar{x} + 2\sigma)$ -დან $(\bar{x} + 3\sigma)$ -მდე. მამასადაბე, წარმოიქმნა სულ 6 ჯგუფი.

თუ ინტერვალი 0.5 σ -ის ტოლია, მაშინ წარმოიქმნება შემდეგი 12 ჯგუფი:

$(\bar{x} - 3.0\sigma)$ - დან	$(\bar{x} - 2.5\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} - 2.5\sigma)$ - დან	$(\bar{x} - 2.0\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} - 2.0\sigma)$ - დან	$(\bar{x} - 1.5\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} - 1.5\sigma)$ - დან	$(\bar{x} - 1.0\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} - 1.0\sigma)$ - დან	$(\bar{x} - 0.5\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} - \text{დან})$	$(\bar{x} + 0.5\sigma)$ -მდე

¹ საშუალოკვადრატული გადახრის (σ) გაანგარიშების წესები იხილეთ მე-7 თავში. მარტივი საშუალოკვადრატული გადახრის

გასანგარიშებელი ფორმულაა: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}}$, სადაც x -ვარიანტების მნიშვნელობაა, n -ვარიანტების რიცხვი, \bar{x} -საშუალო არითმეტიკული.

$(\bar{x} + 0.5\sigma)$ - დან	$(\bar{x} + 1.0\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} + 1.0\sigma)$ - დან	$(\bar{x} + 1.5\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} + 1.5\sigma)$ - დან	$(\bar{x} + 2.0\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} + 2.0\sigma)$ - დან	$(\bar{x} + 2.5\sigma)$ -მდე
$(\bar{x} + 2.5\sigma)$ - დან	$(\bar{x} + 3.0\sigma)$ -მდე

სტატისტიკური დაჯგუფების პრაქტიკული გამოყენების მიზნით სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების ანალიზისათვის საბაზრო ეკონომიკის პირობებში ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ინტერვალის სიდიდის სწორად შერჩევას. **ინტერვალთა ეწოდება ვარიანტი ნიშნის მნიშვნელობას, რომელიც მოთავსებულია რაიმე საზღვრებში.** ინტერვალთა პრაქტიკული გამოყენების პირობებში შეიძლება იყოს ღია ან დახურული.

ძალიან ხშირად პრაქტიკაში თანაბარინტერვალთა ვარიაციული დაჯგუფებანი გამოიყენება. ამ შემთხვევაში ინტერვალის სიდიდე, ანუ ინტერვალის ზედა და ქვედა მნიშვნელობათა შორის სხვაობა განისაზღვრება ამ თავის მე-

3 პარაგრაფში მოტანილი ფორმულის (3.2) $\left(h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} \right)$

მეშვეობით.

1. სტატისტიკური გრაფიკის ცნება და ელემენტები

ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში სტატისტიკური მასალების უფრო მეტი პოპულარიზაციის, გაგებისა და დამახსოვრებისათვის გამოიყენება მათი გრაფიკული გამოსახულებანი.

გრაფიკები სტატისტიკაში ეწოდება მოვლენებისა და პროცესების დამახასიათებელი ციფრობრივი მონაცემებისა და მათი ურთიერთშეფარდების პირობით გამოსახვას სხვადასხვა გეომეტრიული ნიშნებით (წერტილი ხაზი, ფიგურა და ა.შ.).

თითოეული სტატისტიკური გრაფიკი შემდეგ ძირითად ელემენტებს მოიცავს: 1) თვით გრაფიკული გამოსახულება; 2) დამხმარე ელემენტები, რომელიც თავისთავად მოიცავს გრაფიკის სათაურს, პირობითი ნიშნის ახსნას, კოორდინატთა ღერძს, ციფრობრივ მონაცემებს და სხვა.

დამხმარე მასალებში მთავარია მასშტაბების სწორად შერჩევა. **გრაფიკის მასშტაბი არის მონაცემების ციფრობრივი სიდიდეების გრაფიკულში გადასაყვანი პირობითი ზომა.** მაგალითად, 1 მლნ ლარის რაოდენობის პროდუქცია გრაფიკზე შეიძლება გამოვსახოთ ერთი სმ-ით და ა.შ.

დამხმარე მასალის სწორად შერჩევას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მთელი გრაფიკის ასაგებად და მისი თვალსაჩინოდ წარმოდგენისათვის.

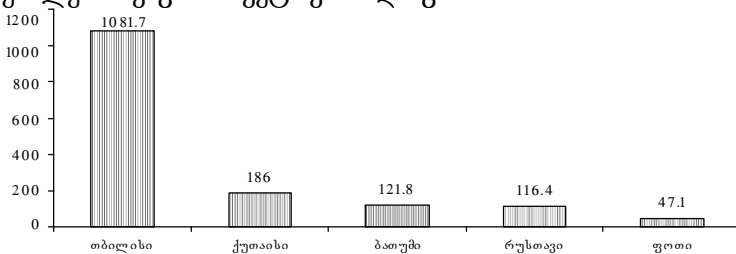
2. გრაფიკის სახეები

დასმული ამოცანის ხასიათის მიხედვით ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში გრაფიკები შეიძლება იყოს:

სტატისტიკურ მაჩვენებელთა შედარების, სტრუქტურის, დინამიკის, გეგმის შესრულების კონტროლის, სივრცობრივი განლაგებისა და გავრცელების, ვარიაციული მწკრივებისა და მოვლენათა ურთიერთკავშირის გრაფიკები. განვიხილოთ ისინი ცალ-ცალკე.

3. მაჩვენებელთა ურთიერთშედარების გრაფიკები

ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება სხვადასხვა ობიექტთა (ქარხნების, ფაბრიკების, ფირმების, ქალაქების, რესპუბლიკების და ა.შ.) სტატისტიკურ მაჩვენებელთა ურთიერთშედარებას, რომლის თვალსაჩინოდ წარმოდგენისათვის გამოიყენება სვეტოვანი, ზოლებიანი, კვადრატული, წრიული და ფიგურული დიაგრამები. მაგალითად, თუ გვინდა შევადაროთ ერთმანეთს საქართველოს ხუთი ქალაქის (თბილისი, ქუთაისი, რუსთავი, ბათუმი, ფოთი) მოსახლეობის რიცხოვნობა¹, მაშინ ამის ამსახველი გრაფიკი შეიძლება ავაგოთ სვეტოვანი დიაგრამის სახით.

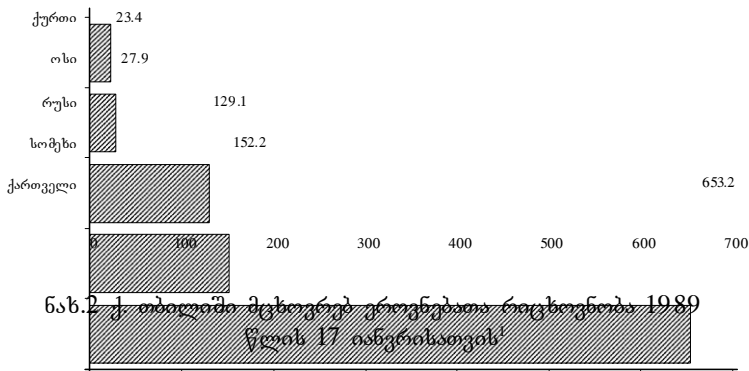


ნახ. 1 მოსახლეობის რიცხოვნობა საქართველოს ხუთ ქალაქში 2002 წლის აღწერით (ათასი კაცი)

¹მოსახლეობის რიცხოვნობა (მუდმივი მოსახლეობა) აღებულია 2002 წლის აღწერის მიხედვით. მან შეადგინა თბილისში 1081.7 ათასი კაცი, ქუთაისში 186.0 ათასი კაცი, ბათუმში 121.8 ათასი კაცი, რუსთავში – 116.4 ათასი კაცი, ზოლო ფოთში – 47.1 ათასი კაცი.

სვეტოვანი დიაგრამის აგებისათვის საჭიროა ავადოთ დეკარტეს მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა. აბსცისთა ღერძზე ერთნაირი სიგანის სვეტები მოთავსდება იმდენი, რამდენი შესადარებელი ობიექტიც გვაქვს. სვეტების სიმაღლე შეესაბამება თითოეული ობიექტის რიცხვით მაჩვენებელს, ჩვენს შემთხვევაში მოსახლეობის რიცხოვნობას. სვეტები შეიძლება დავაშოროთ ერთმანეთს ერთნაირი მანძილით (როგორც ჩვენს მაგალითზე) ან შეიძლება ერთმანეთის მიჯრით განვალაგოთ, რომელსაც მიჯრით სვეტოვან დიაგრამას ვუწოდებთ. სვეტოვანი დიაგრამებით შეიძლება გამოისახოს, აგრეთვე მოვლენების შემადგენლობა, მათი განვითარების პროცესი და სხვა.

ზოლებიანი დიაგრამა აიგება არა აბსცისთა, არამედ ორდინატთა ღერძზე. ამის მაგალითია:



¹2002 წლის აღწერის მიხედვით მკვეთრად შეიცვალა საქართველოში და ქ. თბილისში მოსახლეობის ეროვნული სტრუქტურა არაქართველთა ხვედრითი წილის შემცირებისა და ქართველთა ხვედრითი წილის მკვეთრად გადიდების მიმართულებით.

ზოგჯერ მაჩვენებლების შედარებას ახდენენ კვადრატული ან წრიული დიაგრამებით. ამ შემთხვევაში კვადრატის ან წრის ფართობი შეესაბამება მაჩვენებლის რიცხვითი გამოსახულების სიდიდეს. მაშასადამე, მათი აგებისათვის საჭიროა პირველ რიგში კვადრატის გვერდისა და წრის რადიუსის მნიშვნელობათა პოვნა, რისთვისაც საჭიროა მაჩვენებლის რიცხვითი გამოსახულებიდან ფესვის ამოღება. მაგალითად, ქ. თბილისში მცხოვრები ქართველების რიცხოვნობიდან (653.2 ათასი კაცი) კვადრატული ფესვი არის 808.2, სომხების რიცხოვნობიდან 390.1 და ა.შ. ახლა საჭიროა შევარჩიოთ მასშტაბი (ვთქვათ 1 მმ შეუსაბამოთ ათას კაცს). ასეთი მასშტაბის შესაბამისად შეგვიძლია ავაგოთ კვადრატული ან წრიული დიაგრამები, სადაც თითოეული კვადრატი ან წრე შეესაბამება მოსახლეობის რიცხოვნობას. მაგალითად:

მოსახლეობის რიცხოვნობა თბილისში 1989 წლის 17 იანვრისათვის (ათასი კაცი).



ქართველები



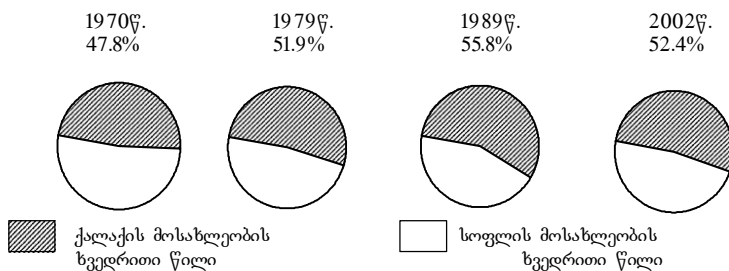
სომხები

4. სტრუქტურული გრაფიკები

ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში მოვლენებისა და პროცესების შემადგენლობის სტრუქტურის ამსახველ გრაფიკებს ეწოდებათ სტრუქტურული გრაფიკები. ასეთია მაგალითად, მოსახლეობის სქესობრივი, ეროვნული ნიშნის მიხედვით შემადგენლობის გრაფიკები, ბიზნესსა და მენეჯმენტში რეალიზაციის საერთო მოცულობაში ცალკეული სახის პროდუქციის ხვედრითი წილის გრაფიკები და

სხვ.

სტრუქტურული გრაფიკების ძირითადი სახეობა სექტორული დიაგრამაა. მისი აგებისათვის საჭიროა წრე რადიუსის მეშვეობით დაიყოს სექტორებად, რომელთა მომჭიმავი რკალები შეესაბამება მოვლენის ცალკეული ნაწილების ხვედრით წილს გამოსახულს პროცენტებში. პრაქტიკულად თითოეული სექტორის შესაბამისი რკალის სიდიდე გრაფიკებში გამოიანგარიშება 360-ის 100-ზე გაყოფით და თითოეული ნაწილის ხვედრით წილზე გამრავლებით. მაგალითად, ქალაქის მოსახლეობა მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობაში შეადგენდა 1970 წელს – 47.8%-ს, 1979 წელს – 51.9%-ს, 1989 წელს – 55.8%-ს და 2002 წელს 52.4%-ს. ცხადია, დანარჩენი სოფლის მოსახლეობას შეადგენდა. სექტორული დიაგრამების სახით ეს სტრუქტურა ასეთნაირი იქნება:



ნახ. 3. ქალაქის მოსახლეობის სტრუქტურა მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობაში

წრის დაშტრიხული ნაწილია ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილი, ხოლო დაუშტრიხავი–სოფლის მოსახლეობის ხვედრითი წილი.

ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილის შესაბამისი რკალის სიგრძე შეადგენდა

$$1970 \text{ წელს } \frac{360}{100} \times 47.8 = 172.1^0 \text{ -ს,}$$

$$1979 \text{ წელს } \frac{360}{100} \times 51.9 = 186.8^0 \text{ -ს,}$$

$$1989 \text{ წელს } - \frac{360}{100} \times 55.8 = 200.8^0 \text{ -ს,}$$

$$\text{ხოლო } 2002 \text{ წელს } - \frac{360}{100} \times 52.4 = 188.6^0 \text{ -ს}$$

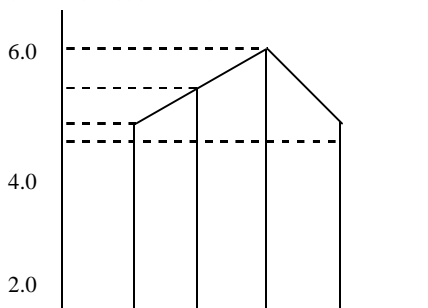
სექტორული დიაგრამები გვიჩვენებს მოვლენის ტრუქტურის სურათს არა მარტო ამა თუ იმ წლისათვის, არამედ მის ცვალებადობას დინამიკაში. ჩვენს მაგალითზე ნათლად ჩანს, თუ როგორ გაიზარდა ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილი 1970-2002 წლებში.

5. დინამიკის გრაფიკები

როგორც ზემოთ აღინიშნა, ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების განვითარების სურათს წლების მიხედვით ანუ დინამიკაში სტრუქტურული და სხვა სტატისტიკური გრაფიკებიც ასახავს. მაგრამ ყველაზე ნათლად დინამიკას მაინც **წრფივი** ან **ხაზოვანი** სტატისტიკური გრაფიკები გვიჩვენებს.

ასეთი გრაფიკები აიგება მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაზე, სადაც აბსცისთა ღერძზე გადაიზომება ქრონოლოგიური თარიღები, ჩვეულებრივად წლები, ხოლო ორდინატთა ღერძზე ამ მოვლენის განვითარების მაჩვენებლები. მაგალითად, აღწერების მიხედვით მოსახლეობის რიცხოვნობამ საქართველოში შეადგინა 1970 წელს 4.686 ათასი, 1979 წელს—5.014 ათასი, 1989 წელს—5443.3 ათასი, ხოლო 2002 წელს 4440.0 ათასი კაცი. შევარჩიოთ მასშტაბები. ვინაიდან აღწერები ტარდებოდა ყოველ ათ წელიწადში ერთხელ, ამიტომ აბსცისთა ღერძზე წლები თანატოლი მანძილით იქნებიან ერთიმეორისგან დაშორებული. ამასთან, დაშორების ინტერვალად მივიჩნიოთ 2 სმ. ე. ი. 2 სმ შეესაბამება შევესაბამოთ 10 წელს. ორდინატთა ღერძზე—კი 2 სმ მლნ კაცს.

გრაფიკი მიიღებს შემდეგ სახეს:



1979 1979 1989 2002

ნახ. 4. საქართველოს მოსახლეობის რიცხოვნობის გრაფიკი უკანასკნელი ოთხი ალწერის მიხედვით

გრაფიკის წერტილების აბსცისთა ღერძების მნიშვნელობებიდან პერპენდიკულარების მიხედვით. დინამიკას სწორი ხაზი, არამედ ტენზილი. ეს იმის მიხედვით, თუ როგორია განვითარების ტენდენციის პერიოდში.

შემაერთებელი წარმოებს ორდინატთა შესაბამისი აღმართული გადაკვეთის ასახავს არა მოვლენის მოცემულ პერიოდში.

თემა III. სტატისტიკური სიდიდეები ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. სტატისტიკური მაჩვენებლები ეკონომიკასა და ბიზნესში

სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივი მხარეების, მათი განვითარების კანონზომიერებათა შესწავლა თვისებრივ მხარესთან მჭიდრო ურთიერთკავშირში კონკრეტულ დროსა და სივრცეში ეკონომიკაში ბიზნესსა და მენეჯმენტში საქართველოში საბაზრო ურთიერთობათა განვითარების შეუქცევად მოვლენებთან დაკავშირებით ძნელია წარმოვიდგინოთ შესაბამისი სტატისტიკური სიდიდეებისა და მაჩვენებლების გარეშე. სტატისტიკური სიდიდეები (აბსოლუტური, შეფარდებითი, საშუალო) სტატისტიკურ მაჩვენებლებში აისახება. ისე, როგორც წამყვან ფუნდამენტალურ მეცნიერებას, მათემატიკას გააჩნია რიცხვთა თეორია მათემატიკური მეცნიერების უშუალო საგნის შესწავლისათვის, ეკონომიკას, ბიზნესსა და მენეჯმენტსაც გააჩნია განვითარების მზომელობის ისეთი მძლავრი იარაღი, როგორცაა სტატისტიკურ მაჩვენებელთა სისტემა. ამ სისტემის სრულყოფა განსაკუთრებით დიდ მნიშვნელობას იძენს გეგმური ეკონომიკიდან საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის თანამედროვე ეტაპზე. შეუძლებელია ამ გადასვლის ისტორიულ პროცესში სტატისტიკამ, როგორც საზოგადოებრივმა მეცნიერებამ არ უზრუნველყოს დემოკრატიზაციის, საზოგადოების სოციალური სტრუქტურის, ადამიანის პიროვნების, ოჯახისა და საზოგადოების, საზოგადოებრივი აზრის, მორალური ცხოვრების დონის განვითარების ცვლილებათა სწორი და მეცნიერული ანალიზი სწორი და მეცნიერულად დასაბუთებული სტატისტიკურ მაჩვენებელთა სისტემის გარეშე. გეგმური ეკონომიკის პირობებში

საკომანდო-ადმინისტრაციული მმართველობა თავისთავად განსაზღვრავდა ისეთ მაჩვენებელთა სისტემას, რომელიც შეესაბამებოდა ცენტრალიზებულ მართვა-გამგებლობას. მაჩვენებელთა განსხვავებულ სისტემას მოითხოვს საბაზრო ეკონომიკა. დღესდღეობით წარმოუდგენელია, მაგალითად, ფირმებმა, საწარმოებმა და ორგანიზაციებმა განსაზღვრონ თავიანთი შეტევითი, თავდაცვითი, თუ უკანდახევითი სტრატეგია ბაზარზე მათი მდგომარეობის და, მთლიანად, მთელი ბაზრის კონოქტურის გარკვეული მაჩვენებლებით შესწავლის გარეშე.

სტატისტიკური მაჩვენებელი მნიშვნელოვანი სოციალურ-ეკონომიკური კატეგორიაა. მისი რაობა უშუალოდაა დაკავშირებული სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების როგორც რაოდენობრივ, ისე თვისებრივ განსაზღვრულობასთან. სტატისტიკურმა მაჩვენებელმა უნდა ასახოს მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრიობა, რაც, თავისთავად, დაკავშირებულია მათ თვისებრიობასთან. მაგალითად, საბანკო სტატისტიკა ვერ დაადგენს საბანკო აქტივების საერთო მოცულობას, თუ წინასწარ არ გაარკვია რა არის ეს საბანკო აქტივები და რა ელემენტებს მოიცავს ის. ამიტომ **სტატისტიკური მაჩვენებელი შეიძლება განისაზღვროს როგორც “სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივი დაზახათება თვისებრივი განსაზღვრულობის პირობებში”¹.**

მაშასადამე, სტატისტიკური მაჩვენებელი არის სოციალურ-ეკონომიკური ანუ საზოგადოებრივი მოვლენის რაოდენობრივი ზომა, რომელსაც გააჩნია თვისებრივი განსაზღვრულობა. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობა, პროდუქციის გამოშვება, ბიუჯეტის შემოსავლები და დანახარჯები, მოსახლეობის შემოსავლები და დანახარჯები და სხვა. თვისებრივი განსაზღვრულობა იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი გამოხატავენ სოციალურ-

¹Òáñðey ñòàðèñòèèè ññä äáááèöèáé Ð. À. Øñéññáé : 6-ááíèè Ì.
Ôèíáññù è ñòàðèñòèèè, 2002 ñ. 151

ეკონომიკურ კატეგორიებს (მოსახლეობა, ეროვნული სიმდიდრე, ბიუჯეტი, საქონელბრუნვა, ცხოვრების დონე და ა.შ.)

ქვეყნის ეკონომიკური განვითარება ხასიათდება მეცნიერულად დასაბუთებული, სოციალურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სისტემით, რაც ახასიათებს ქვეყნის ტერიტორიას, მოსახლეობას, ბუნებრივ სიმდიდრეს, ეროვნულ ქონებას, მთლიანი შიდა პროდუქტისა და ეროვნული შემოსავლის წარმოებას, განაწილებას, გაცვლას და მოხმარებას და ა.შ.

სტატისტიკოსები სტატისტიკურ მაჩვენებელს განასხვავებენ მათემატიკური რიცხვისაგან. თუ მათემატიკური რიცხვი (მთელი, წილადი, რაციონალური, ირაციონალური) გამოსახავს მოვლენის ზომას აბსტრაქტულ ფორმაში (მაგალითად, ვარდნილი სხეულის სიჩქარე, აჩქარება, კუბის მოცულობა და სხვ.) სტატისტიკური მაჩვენებელი მოვლენის განმაზოგადებელი ზომის რაოდენობრივი და თვისებრივი ერთიანობაა. მაგალითად, მამაკაცების, ან ქალების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა – სტატისტიკური მაჩვენებელია, რომელიც მამაკაცების, ან ქალების, როგორც თვისებრივად ერთგვაროვანი (სქესის მიხედვით) ერთობლიობის სიცოცხლის ხანგრძლივობის განმაზოგადებელი მაჩვენებელია. მაგრამ სტატისტიკურ მაჩვენებელს სტატისტიკოსები განასხვავებენ სტატისტიკური ნიშნისაგან. სტატისტიკური ნიშანი მაჩვენებლის თვისებრივი შინაარსია (მაგალითად, ცალკეულ ინდივიდუალურ პიროვნებათა სქესი, ასაკი და ა.შ.). სტატისტიკური ნიშნები შეიძლება ორი სახის იყოს: **ატრიბუტული და მოცულობითი**. ატრიბუტულია თვისებრიობის გამომსახველი მაჩვენებელი, მაგალითად, სქესი, ასაკი, განათლება და ა.შ. **მოცულობითი** – რაოდენობრიობის გამომსახველი მაჩვენებელია, მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობა, პირუტყვის სულადობა, პროდუქციის მოცულობა და სხვა. მაგრამ ნიშანი ჯერ კიდევ არ არის სტატისტიკური მაჩვენებელი. სტატისტიკურ მაჩვენებლად ასაკი შეიძლება იქცეს მაშინ, თუ ჩვენ მას შევისწავლით მოსახლეობის ცალკეული ასაკობრივი

ერთგვაროვანი (მაგალითად, სკოლამდელი, სასკოლო, შრომის უნარიან, საპენსიო და სხვა) ჯგუფებისათვის. თუ ჩვენ, მაგალითად, დავადგენთ საპენსიო ასაკის მოსახლეობის მოსალოდნელ სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობას, ეს უკვე სტატისტიკური მაჩვენებელია.

სტატისტიკური მაჩვენებლების ისტორიული წარმოშობა-განვითარების პროცესი მსგავსია მატემატიკაში რიცხვების წარმოშობა-განვითარებისა. რიცხვთა თეორიიდან ცნობილია, რომ თავიდანვე საზოგადოებას საბუნებისმეტყველო მოვლენების გასაზომად დასჭირდა მთელი რიცხვები. შემდგომში აღმოჩნდა, რომ მთელი რიცხვები აღარ იყო საკმარისი, მაგალითად, მთელის გარკვეული ნაწილების რაოდენობრივი წარმოსახვისათვის, რისთვისაც შემოღებულ იქნა წილადი რიცხვები. შემდგომში აღარც წილადი რიცხვები გამოდგა, მაგალითად, იმ მარკუთხა ტოლფერდა სამკუთხედის ჰიპოტენუზის გასაზომავად, რომლის თითოეული ფერდი 1-ის ტოლია. ცნობილია, რომ პითაგორას თეორემის თანახმად, ჰიპოტენუზის კვადრატის უდრი კათეტების კვადრატების ჯამს. ამ საფუძველზე, სამკუთხედის ჰიპოტენუზა უდრის $\sqrt{2}$. მიღებული მაჩვენებელი არც მთელია და არც წილადი რიცხვი, რის გამოც რიცხვთა თეორიაში შემოღებულ იქნა **ირაციონალური რიცხვის** ცნება.

სტატისტიკის თეორიასა და პრაქტიკაში საზოგადოების განვითარების ადრეულ საფეხურზე წარმოიშვა აბსოლუტური სიდიდეები, რომლებიც გამოხატავდნენ სოციალუ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების მოცულობას. მაგრამ აბსოლუტური სიდიდეები ვერ ახასიათებენ მოვლენათა შორის ურთიერთშეფარდებას, რის გამოც აბსოლუტური სიდიდეების ურთიერთშეფარდების საფუძველზე წარმოიშვა შეფარდებითი სიდიდეები, საშუალო სიდიდეები და ვარიაციის მაჩვენებლები.

ამ მაჩვენებლებით შეიძლება საზოგადოებაში სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების სრულყოფილი დახასიათება.

2. სტატისტიკური მაჩვენებლების სახეობანი და მათი დახასიათება.

სტატისტიკური მაჩვენებლები, რომლებიც სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივი მხარის მრავალმხრივი ანალიზის დროს გამოიყენება ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში, ბუნებრივია, ვერ იქნება ერთნაირი. ისინი განსხვავდებიან სხვადასხვა ნიშნებით, რომლებიც საფუძვლად უდევს მათ კლასიფიკაციას¹. ეს ნიშნებია:

1. **სტატისტიკური მაჩვენებლების გამოსახვის ფორმა.** ამ ნიშნით გვაქვს აბსოლუტური, შეფარდებითი, საშუალო და ვარიაციული სიდიდეები (ეს სიდიდეები ამ და შემდგომ თემებში განიხილება ცალცალკე).

2. **შესასწავლი ნიშნის კონკრეტულობის ხარისხი (ფორმა).** ნიშანს, რომლითაც შეისწავლება სტატისტიკური ერთობლიობა, ეწოდება შესასწავლი ნიშანი. ამ მეტად გავრცელებული გამოთქმის ქვეშ შეიძლება ვიგულისხმოთ ნებისმიერი სოციალურ-ეკონომიკური კატეგორია, ან კონკრეტული მაჩვენებელი, რომლის რაოდენობრივი მხარის შესწავლა წარმოადგენს ჩვენს მიზანს მოცემულ კონკრეტულ შემთხვევაში. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობა, სქესობრივი, ასაკობრივი და სხვა ნიშნებით განაწილება, პროდუქციის გამოშვება ფირმაში, რეალიზაციის მოცულობა ბაზარზე, ბანკების საფინანსო აქტივები, პასივები, მეწარმეთა მიერ გამოშვებული პროდუქციის თვითღირებულება, ფასები, მოგება-ზარალი და ა.შ.

¹ ეს ნიშნები კარგადაა დახასიათებული საბაზრო ეკონომიკაზე გარდამავალ პერიოდში სტატისტიკის თეორიის სახელმძღვანელოებში (იხ. *О́бщественные науки* **№ 11** 1997 г. 151-153, *Искусство* **№ 11** 1997 г. 75-77 და სხვა)

ნიშნის მოცულობას კონკრეტულ დროსა და სივრცეში ეწოდება კონკრეტული სტატისტიკური მაჩვენებელი. თუ ვიტყვით, რომ მოსახლეობის რიცხოვნობამ საქართველოში 2002 წლის 16-17 იანვრის ღამის 12 საათის მდგომარეობით, ანუ აღწერის კრიტიკული მომენტის მიხედვით შეადგინა 4440,0 ათასი კაცი, საქმე გვაქვს კონკრეტულ სტატისტიკურ მაჩვენებელთან იმდენად, რამდენადაც მასში მოცემულია შესასწავლი ნიშნის (მოსახლეობის რიცხოვნობა) სივრცობრივი (საქართველო) განსაზღვრულობა და კონკრეტული დრო (2002 წლის 16-17 იანვრის ღამის 12 საათი).

შესასწავლი ნიშნის კონკრეტულობის ხარისხის მიხედვით განსხვავებით კონკრეტული სტატისტიკური მაჩვენებლისაგან გვაქვს, აგრეთვე, **აბსტრაქტული მაჩვენებელი**, რომელსაც ზოგჯერ სტატისტიკოსები მაჩვენებელ-კატეგორიას უწოდებენ. აქ მოცემულია, ძირითადად, შესაწავლი ნიშნის დასახელება (თვისებრივი განსაზღვრულობა) სივრცის, ანუ ადგილის, დროისა და მოცულობის გარეშე. ასეთია, მაგალითად, საცალო საქონელბრუნვა აგრარულ ბაზრებზე, საფინანსო აქტივები და პასივები კომერციულ ბანკებში, სამეწარმეო პროდუქცია, პროდუქციის თვითღირებულება, მიმოქცევის ხარჯები და სხვა.

3. შესასწავლი მოვლენებისა და პროცესების თვისებრიობის ნიშნით სტატისტიკური მაჩვენებლები შეიძლება იყოს **მოცულობითი და ხარისხობრივი**. ეს დაყოფა პირობითია, მაგრამ აუცილებელია ეკონომიკის ბიზნესისა და მენეჯმენტის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი ანალიზისათვის. მოცულობითია, მაგალითად, გამოშვებული პროდუქციისა და გაწეული მომსახურების, ბაზრის საქონელბრუნვის, წარმოებისა და მიმოქცევის ხარჯების მთლიანი ღირებულება თვეში, კვარტალში, წელში და ა.შ. მაგრამ, თუ ამ მოცულობით მაჩვენებლებს ავიღებთ შეფარდებით წარმოებისა და მომსახურების, აგრეთვე, ბაზრის მომუშავეთა საშუალოსიობრივი რიცხვის მიმართ, მივიღებთ ისეთ ხარისხობრივ სტატისტიკურ

მაჩვენებელს, როგორცაა წარმოებაში, მომსახურებასა და მიმოქცევაში შრომის ნაყოფიერება, რომლის გადიდება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ხარისხობრივი მაჩვენებელია ეკონომიკური ეფექტიანობის ამღლების მიმართულებით. ამის მსგავსად შეიძლება წარმოების ხარჯების მთლიანი ღირებულების გამოშვებული პროდუქციის რაოდენობასთან შეფარდებით, ან კიდევ მიმოქცევის ხარჯების საქონელბრუნვასთან შეფარდებით მივიღოთ ისეთი ხარისხობრივი მაჩვენებლები, როგორცაა პროდუქციის ერთეულის თვითღირებულება და მიმოქცევის ხარჯები საქონელბრუნვის ერთეულზე. ამ მაჩვენებლის შემცირება მეწარმეობის განვითარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ხარისხობრივი ინდიკატორია, რაც მათი საქმიანობის ეფექტიანობის ამაღლებაზე მეტყველებს.

4. შესაწავლი მოვლენის ხასიათის მიხედვით ეკონომიკურ-სტატისტიკური მაჩვენებლები შეიძლება იყოს **სამომენტო და ინტერვალური**. სამომენტო სტატისტიკური მაჩვენებლები მოვლენის მოცულობას ასახავენ დაკვირვების გარკვეული მომენტებისათვის. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობა დაკვირვების კრიტიკული მომენტის, ან წლის 1 იანვრისათვის, სტუდენტთა რიცხოვნობა ამა თუ იმ თარიღისათვის, საბრუნავი კაპიტალის, ძირითადი კაპიტალის მოცულობა, პირუტყვის სულადობა და ა.შ.

ინტერვალური სტატისტიკური მაჩვენებლები სოციალურ-ეკონომიკურ მაჩვენებელთა მოცულობაა განსაზღვრული პერიოდის (დეკადა, თვე, კვარტალი, წელი და ა.შ.) განმავლობაში. მაგალითად, პროდუქციის გამოშვება, გაწეული მომსახურების ღირებულება, რეალიზაციის მოცულობა, საბიუჯეტო შემოსავლები და სხვა, რომლებიც დასახელებული მოვლენების სიდიდეს ერთი რომელიმე მომენტისათვის კი არა, არამედ, პერიოდის დასაწყისიდან ბოლომდე ასახავენ. მაგალითად, საბიუჯეტო საგადასახადო შემოსავლები (დამატებული ღირებულების გადასახადი, აქციზი, მოგების გადასახადი და სხვა) შეიკრიბება ყოველდღიურად და მივიღებთ თვიურ

შემოსავლებს, თვიური შემოსავლების შეჯამებით მივიღებთ წლიურ შემოსავლებს.

სამომენტო და ინტერვალურ სტატისტიკურ მაჩვენებლებს შორის ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანი ისაა, რომ სამომენტო სტატისტიკური მაჩვენებლების შეჯამება არ შეიძლება, ვინაიდან არავითარ ეკონომიკურ აზრს არ ატარებს. მაგალითად, მოსახლეობის რიცხოვნობის, პირუტყვის სულადობის, ძირითადი კაპიტალის შეჯამება დღეების, თვეების, კვარტალებისა და წლების მიხედვით არავითარ ეკონომიკურ აზრს არ ატარებს, ვინაიდან შეჯამებაში ერთი და იგივე მოცულობის მაჩვენებლები რაოდენიმეჯერ განმეორდება, რაც უაზრობაა. რაც შეეხება ინტერვალურ სტატისტიკურ მაჩვენებლებს, მათი შეკრება ქრონოლოგიური თარიღების მიხედვით შეიძლება და გარკვეული ეკონომიკური აზრის მატარებელია. მაგალითად, პროდუქციის გამოშვების, გაწეული მომსახურების, ან რეალიზაციის მოცულობის შეჯამება დღეების მიხედვით გვადლევს თვიურ, თვეების მიხედვით კვარტალურ და კვარტალების მიხედვით წლიურ მაჩვენებლებს და ა.შ.

5. დასაკვირვებელი ერთეულების მომცველობის ხარისხის მიხედვით სტატისტიკური მაჩვენებლები შეიძლება იყოს **ინდივიდუალური და კრებსითი**. ინდივიდუალური სტატისტიკური მაჩვენებლები ახასიათებს ცალკეული ფირმების, ბაზრობების, ტერიტორიული ერთეულების (რეგიონების) შესაბამის მუშაობას. ასეთია, მაგალითად, ცალკეული ფირმების პროდუქციის გამოშვება, ბანკების აქტივები და პასივები, ბაზრობების საქონელბრუნვა და ა.შ.

კრებსითი სტატისტიკური მაჩვენებლები ახასიათებს მთელი დარგის, ან დარგების, საერთო ტერიტორიული ერთეულების, მთლიანად ქვეყნების და ა.შ. განვითარებას. ეს მაჩვენებლები შეიძლება მივიღოთ ინდივიდუალური მაჩვენებლების საფუძველზე (შეჯამებით, გადამრავლებით, ურთიერთშეფარდებით და სხვა გზით).

როგორც ინდივიდუალური ისე კრებსითი სტატისტიკური მაჩვენებლები შეიძლება იყოს აბსოლუტური, შეფარდებითი, საშუალო, ან ვარიაციული სიდიდეებით გამოსახული.

4. აბსოლუტური სიდიდეები და მათი ზომის ერთეულები

სტატისტიკა მოვლენებისა და პროცესების რაოდენობრივ მხარეს ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში ახასიათებს გარკვეული განმაზოგადებელი მაჩვენებლებით, მათგან გამოიყოფა **აბსოლუტური, შეფარდებითი და საშუალო სიდეები.**

აბსოლუტური სიდიდეები მოვლენის ზომისა (მოცულობა, დონე) და ნიშნის სიდიდის (ეროვნული შემოსავლის, ხელფასის, ფასის და სხვ.) გამომხატველი მაჩვენებლებია. ის შეიძლება იყოს **ინდივიდუალური და ჯამობრივი.** ინდივიდუალური ერთობლიობის ცალკეული ერთეულების ამა თუ იმ ნიშნის რაოდენობის გამომხატველია. ასეთია, მაგალითად, თითოეული მუშის ხელფასი, სახნავის მოცულობა ცალკეულ ფირმებში და ა.შ.

ჯამობრივი აბსოლუტური სიდიდე მთლიანად ერთობლიობის ამა თუ იმ ნიშნის რაოდენობრიობის მაჩვენებელია. მაგალითად, მთელი რესპუბლიკის მოსახლეობის რიცხვნობა, ხელფასის ფონდი ფირმაში და ა.შ.

ჯამობრივი აბსოლუტური სიდიდე მიიღება ორი წესით: ცალკეული ინდივიდუალური აბსოლუტური სიდიდეების შეჯამებით (თითოეული მუშის ხელფასის შეჯამებით მივიღებთ ფირმის ხელფასის ფონდს) და საშუალო მაჩვენებლის ერთობლიობის ერთეულთა რაოდენობაზე გადამრავლებით (საშუალო ხელფასის და მომუშავეთა რიცხვნობის ურთიერთგადამრავლებით, აგრეთვე, მივიღებთ ხელფასის ფონდს).

აბსოლუტური სიდიდეები გამოისახება შესაბამისი ზომის ერთეულებით. მათგან გამოიყოფა **ნატურალური და ფულადი**

ზომის ერთეულები.

ნატურალურია ისეთი ზომის ერთეულები, რომლებიც მოცემული საგნის ფიზიკურ თვისებას შეესაბამება და გამოისახებიან სიგრძის, ფართობის, მოცულობის, წონის და

სხვა ზომის ერთეულებით. ასეთია, მაგალითად, ფოლადის გამოდნობა ტონებში, ავტომობილების გამოშვება ცალებში, ხამი ქსოვილების წარმოება გრძივ მეტრებში, ნართის წარმოება კგ/ნ-ებში, ტვირთბრუნვა ტონა/კმ-ებში, ელექტროენერჯის წარმოება კვტ/ს-ებში და ა.შ. ამასთან, სამი უკანასკნელი წოდებულია კომბინირებული ნატურალური ზომის ერთეულებად.

ჩამოთვლილი ზომის ერთეულები არ იძლევიან სხვადასხვა დასახელების პროდუქციის შევჯამების საშუალებას. ეს კი აუცილებელია, ვინაიდან საწარმოთა უმრავლესობა უშვებს არა ერთი, არამედ მრავალი დასახელების პროდუქციას. ამიტომ იყენებენ, პირობით-ნატურალურ ზომის ერთეულებს. ასეთია მაგალითად, 15 ცხენისძალიანი ტრაქტორი, ორლერძიანი ვაგონი, ათასი პირობითი ქილა, პირობითი სათბობი და სხვ.

უფრო გავრცელებულია ღირებულებითი ანუ ფულადი ზომის ერთეულები (ლარი, ათასი ლარი, მლნ ლარი და ა.შ.)

5. შეფარდებითი სიდიდეები და მათი ზომის ერთეულები

თავისთავად აბსოლუტური სიდიდეები ზოგჯერ ვერ იძლევიან სრულყოფილ წარმოდგენას შესასწავლი მოვლენებისა და პროცესების შესახებ ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში. მაგალითად, ხორცის წარმოების მოცულობა ამა თუ იმ წელს თავისთავად ვერ მოგვცემს წარმოდგენას თუ როგორია ის წინა წლების მიმართ, აკმაყოფილებს თუ არა მოსახლეობის გაზრდილ მოთხოვნილებებს და ა.შ. ამისათვის პრაქტიკაში ძალიან ფართოდ გამოიყენება შეფარდებითი სიდიდეები. შეფარდებითი სიდიდეები მიიღება აბსოლუტური სიდიდეების ურთიერთშეფარდებით და გვიჩვენებს თუ რამდენჯერ მეტია ან ნაკლები ერთი ფაქტი ან მოვლენა მეორეზე.

შეფარდებითი სიდიდეები ზომის ერთეულებია:

- 1) რიცხვი (მთელი ან წილადი), რომელიც გვიჩვენებს რამდენჯერ მეტია ან ნაკლები ერთი აბსოლუტური სიდიდე მეორეზე;
- 2) კოეფიციენტი ან პროცენტული გამოსახულება, მაგალითად, გეგმის შესრულების პროცენტი, ვაჟებისა და ქალების ხვედრითი წილი და ა.შ;
- 3) პრომილი (‰) , პროდეცილი (‱) და ა შ.

პრომილი მეათასედ ნაწილს გამოსახავს. მაგალითად, მოსახლეობის მოკვდაობის, შობადობის, ბუნებრივი მატების მაჩვენებლები ყოველ 1000 მაცხოვრებელზე, **პროცენტი** რიცხვის მეათითასედ ნაწილს გამოხატავს. ასეთია მაგალითად, ექიმების, საწოლების და სხვათა რაოდენობა ყოველ 10000 მაცხოვრებელზე.

6. შეფარდებითი სიდიდეების სახეები

შეფარდებითი სიდიდეების სახეებია: **გეგმის შესრულების, დინამიკის, სტრუქტურის, ინტენსივობის, კოორდინაციის და შედარების სიდიდეები.**

გეგმის შესრულების შეფარდებითი სიდიდე გვიჩვენებს მოცემულ პერიოდში დავალების შესრულების ხარისხს. ის გაიანგარიშება ფაქტობრივი შესრულების დავალებაზე გაყოფით და 100-ზე გადამრავლებით. ამიტომ ის გვიჩვენებს მოცემულ პერიოდში ამა თუ იმ მაჩვენებლის მიხედვით გეგმის შეუსრულებლობის, 100%-ით შესრულების, ან გადაჭარბებით შესრულების დონეს, რითაც მსჯელობენ ორგანიზაციის მუშაობის ხარისხზე. მაგალითად, თუ საქართველოში 2007წ. იანვრის თვეში დაგეგმილი იყო 250,0 მლნ. ლარით და ფაქტიურად შეადგინა 300.0 მლნ ლარი, მაშინ მოცემულ თვეში საბიუჯეტო შემოსავლების გეგმა შესრულებულია

$$\left(\frac{300,0}{250,0} \times 100 \right) = 120 \% \text{-ით (გადაჭარბება 20\%)}$$

დინამიკის შეფარდებითი სიდიდე ახასიათებს მოვლენის განვითარებას დროში. ის გაიანგარიშება ამა თუ იმ წლის დონის შეფარდებით წინა, რომელიმე წლის დონესთან და გამოისახება კოეფიციენტის ამ პროცენტის სახით. დინამიკის შეფარდებითი სიდიდე არის **ჯაჭვური** და **საბაზისო**. თუ თითოეული წლის დონის ცვლილებას ვანგარიშობთ ამ წლის მომდევნო წინა წლის დონესთან შედარებით, მაშინ მივიღებთ **ჯაჭვურ-დინამიკურ** შეფარდებით სიდიდეებს, ხოლო თუ თითოეული წლის დონის ცვლილებას ვანგარიშობთ რომელიმე ერთი, საბაზისო წლის მიმართ, მაშინ შედეგად მივიღებთ საბაზისო დინამიკის შეფარდებით სიდიდეებს. თუ გვაქვს წლების მიხედვით დონეები $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$; მაშინ **ჯაჭვური** წესით გაანგარიშებული დინამიკის სიდიდეები (k) იქნება:

$$k_1 = \frac{y_2}{y_1}, k_2 = \frac{y_3}{y_2}, \dots, k_{n-1} = \frac{y_n}{y_{n-1}} \quad (4.1)$$

ხოლო თუ პირველ წელს ბაზად მივიჩნევთ, მივიღებთ საბაზისო დინამიკის შეფარდებით სიდიდეებს:

$$k_1 = \frac{y_2}{y_1}, k_2 = \frac{y_3}{y_1}, \dots, k_{n-1} = \frac{y_n}{y_1} \quad (4.2)$$

თუ **ჯაჭვური** დინამიკის სიდიდეებს ერთმანეთზე გადავამრავლებთ, მივიღებთ საბაზისო დინამიკის შეფარდებით სიდიდეს.

$$\frac{y_2}{y_1} \times \frac{y_3}{y_2} \times \dots \times \frac{y_n}{y_{n-1}} = \frac{y_n}{y_1} \quad (4.3)$$

სტრუქტურის შეფარდებითი სიდიდე ისეთ მაჩვენებელს ეწოდება, რომელიც ახასიათებს ერთობლიობაში თითოეული ელემენტის ხვედრით წილს. მაგალითად, ვაჟებისა და ქალების, ან კიდევ შრომისუნარიანი და არაშრომისუნარიანი

მოსახლეობის ხვედრითი წილი მოსახლეობის საერთო რიცხვობაში და ა.შ. სტრუქტურის შეფარდებითი სიდიდე გამოიანარიშება თითოეული ნაწილის რიცხვითი გამოსახულების შეფარდებით მთლიან ერთობლიობასთან და 100-ზე გადამრავლებით.

მაგალითად, საქართველოს მოსახლეობის საერთო რიცხვში 1989 წლის აღწერის მიხედვით ქალაქის მოსახლეობას ეჭირა 55.8 %, ხოლო სოფლის მოსახლეობას – 44.2%. მოსახლეობის 2002 წლის აღწერის მიხედვით ამ ციფრებმა შეადგინა შესაბამისად 52.4 და 47.6. როგორც ჩანს ამ აღწერათა შორის პერიოდში საქართველოს ქალაქის მაცხოვრებელთა რიცხვობამ იკლო 55.8%-დან 52.4%-მდე და შესაბამისად გაიზარდა სოფლის მოსახლეობის ხვედრითი წილი.

ინტენსივობის შეფარდებითი სიდიდე ახასიათებს გარკვეულ გარემოში მოვლენის გავრცელების ხარისხს. ეს მაჩვენებელი გაიანგარიშება მოცემული მოვლენის აბსოლუტური სიდიდის შეფარდებით იმ გარემოს სიდიდესთან, რომელშიც ისაა გავრცელებული. ასეთია, მაგალითად, მოსახლეობის სიმჭიდროვე, პროდუქციის წარმოება საწარმოო ფართობის 1მ^2 -ზე, პროდუქტების წარმოება ან მოხმარება მოსახლეობის ერთ სულზე, ექიმების რაოდენობა 1000 მაცხოვრებელზე, შობადობის, მოკვდავობის და ბუნებრივი მატების კოეფიციენტები.

კოორდინაციის შეფარდებითი სიდიდე ახასიათებს ერთობლიობის რაიმე ელემენტთა შორის ურთიერთშეფარდებას, მაგალითად, ფირმაში ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის რაოდენობა 1000 მუშაზე, ქალების რაოდენობა ვაჟების მიმართ და ა.შ.

შედარების შეფარდებითი სიდიდე ორი სხვადასხვა ტერიტორიული ერთეულის ან ობიექტის ამა თუ იმ მაჩვენებლის ურთიერთშედარებას ახასიათებს ამა თუ იმ პერიოდში ან მომენტში. ასეთია, მაგალითად, საქართველოს და რუსეთის ფოლადის, თუჯის, ნაგლინის და სხვათა წარმოების ურთიერთშედარება პროცენტულად.

შეფარდებითი სიდიდეების თითოეული სახეობა ფართოდ გამოიყენება ეკონომიკის, ბიზნესისა და მენეჯმენტის სააღრიცხვო-სტატისტიკურ პრაქტიკაში.

7. შეფარდებითი სიდიდეების გამოყენების პრაქტიკა ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში

შეფარდებითი სიდიდეების გამოყენების სფერო ეკონომიკის, ბიზნესისა და მენეჯმენტის განვითარების ანალიზსა და პროგნოზირებაში ძალიან ფართოა. თითქმის არ არსებობს ამ სფეროს განვითარების არცერთი უბანი, სადაც არ გამოიყენებოდეს შეფარდებითი სიდიდეების რომელიმე სახეობა მაინც. მათი გამოყენების ყველა შემთხვევის აქ მოტანა შეუძლებელია. მაგალითისათვის, დავასახელებთ მხოლოდ ზოგიერთ მათგანს.

საგვემო ეკონომიკიდან საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლასთან დაკავშირებით ძალიან შემცირდა გეგმურ დავალებათა რიცხვი ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში. (აღნიშნავთ მხოლოდ, რომ ზოგჯერ მათ საპროგნოზო მაჩვენებელს უწოდებენ თანამედროვე პერიოდში). ამის გარდა, კერძო ფირმებს, ორგანიზაციებს, დაწესებულებებს ამა თუ იმ პერიოდისათვის (დღე, დეკადა, თვე, კვარტალი, წელი) ყოველთვის აქვს ბიზნესგეგმაში ისეთი მაჩვენებლები, რომელთა შესრულების კონტროლის გარეშე შეუძლებელია თითოეული მათგანის ფუნქციონირება. ამიტომ შეფარდებითი სიდიდეებიდან ჯერჯერობით მაინც უფრო ფართო პრაქტიკული გამოყენება გეგმის (პროგრამის, საპროგნოზო მაჩვენებლის) შესრულების შეფარდებით სიდიდეს აქვს. ამის გარდა, ფართო გამოყენება აქვს, აგრეთვე, სტრუქტურის, დინამიკის კოორდინაციისა და შედარების შეფარდებით სიდიდეებს.

მაგალითი: ფირმის მენეჯერმა აგრობიზნესის ყველკარაქის საამქროს ეკონომიკური მდგომარეობის გავსასაღებისათვის გატარებულ ღონისძიებათა შედეგების საანალიზოდ სათანადო მუშაკებს მოსთხოვა შემდეგი სახის სტატისტიკური ინფორმაცია:

საამქროს ეკონომიკური მაჩვენებლები 2006წ. I ნახევარში

ცხრილი №3

პროდუქციის სახეობანი	I კვარტალი			II კვარტალი		
	პროდუქციის გამოშვება (1000 ცალი)	პროდუქციის ერთეულის თვითღირებულება (ლარობით)	პროდუქციის ერთეულის საბაზრო ფასი (ლარობით)	პროდუქციის გამოშვება (1000 ცალი)	პროდუქციის ერთეულის თვითღირებულება (ლარობით)	პროდუქციის ერთეულის საბაზრო ფასი (ლარობით)
„ა“	40.0	6.5	7.8	45.0	6.0	8.0
„ბ“	6.8	8.6	12.6	10.5	8.0	14.0
„გ“	25.6	10.5	11.5	28.0	9.5	12.0

საამქროს ეკონომიკურ მაჩვენებელთა სტრუქტურა და დინამიკა

ცხრილი №4

პროდუქციის სახეობანი	პროდუქციის გამოშვების ღირებულება (ათასი ლარი)		პროდუქციის სტრუქტურა (%)		მაჩვენებელთა დინამიკა (II კვარტ. I-თან შედარებით)		
	I კვარტალი	II კვარტალი	I კვარტალი	II კვარტალი	პროდუქციის გამოშვების მისდევით	თვითღირებულების მისდევით	საბაზრო ფასის მისდევით
	ლი	ლი	ლი	ლი			
„ა“	312.0	360.0	45.1	42.7	1.125	0.923	1.333
„ბ“	85.7	147.0	12.4	17.4	1.544	0.930	1.750
„გ“	294.4	336.0	42.5	39.9	1.093	0.904	1.263
სულ	692.1	843.0	100.0	100.0	-	-	-

ამ მონაცემების საფუძველზე მენეჯერის დავალებით ეკონომიკურმა სამსახურმა შეადგინა ცხრილი, რომელშიაც წარმოდგენილია დინამიკისა და სტრუქტურის შეფარდებითი სიდიდეები:

მენეჯერის დასკვნები და დაგაწყვეტილებანი:

1. დინამიკის შეფარდებითი სიდიდეები გვიჩვენებს, რომ სამივე სახის პროდუქციის გამოშვების მოცულობანი და საბაზრო ფასები იზრდება, ხოლო თვითღირებულება მცირდება. მაშასადამე, ფირმის მიცემული საამქროს ეკონომიკური მდგომარეობა უმჯობესდება. **გადაწყვეტილება:** გაგრძელდეს მოცემული საამქროს მიმართ გატარებული მენეჯერული ღონისძიებანი პროდუქციის გამოშვების გადიდებისა და ბაზარზე შეტევითი სტრატეგიის განხორციელების მიმართულებით;

2. სტრუქტურის შეფარდებითი სიდიდეები გვიჩვენებს, რომ ბაზრის მოთხოვნის შესაბამისად შემცირდა „ა“ და „გ“ სახის პროდუქციის ხვედრითი წილი და გაიზარდა მომგებიანი „ბ“ სახის პროდუქციის ხვედრითი წილი. ამ ფაქტორმა გამოიწვია საერთო მოგების მნიშვნელოვანი გადიდება II კვარტალში I-თან შედარებით.

გადაწყვეტილება: გაგრძელდეს „ბ“ სახის პროდუქციის გამოშვების უპირატესი გადიდების პოლიტიკა დიზაინისა და ხარისხის შენარჩუნებით, ხოლო „ა“ და „გ“ სახის პროდუქციის მიმართ გატარდეს ბაზარზე თავდაცვითი სტრატეგია დიზაინისა და ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით.

თემა III-ის გაგრძელება:

საშუალო სიდიდეები ეკონომიკასა და ბიზნესში

1. საშუალო სიდიდის ცნება და გამოყენება

ეკონომიკური, ბიზნესმენური და მენეჯმენტური მოვლენების განზოგადებულ სტატისტიკურ მაჩვენებელთაგან ყველაზე გავრცელებულია საშუალო სიდიდე. მისი საშუალებით წარმოებს ერთტიპური მოვლენებისა და პროცესების რაიმე ნიშნის მიხედვით ურთიერთშედარება. ასეთია, მაგალითად, ფირმების ურთიერთშედარება საშუალო ხელფასის, გამომუშავების ნორმების შესრულების საშუალო პროცენტისა და სხვათა მიხედვით, სხვადასხვა რეგიონების ურთიერთშედარება საშუალო მოსავლიანობის, საშუალო წველადობის და ა.შ. რა არის საშუალო სიდიდე?

სტატისტიკაში საშუალო სიდიდე ეწოდება ერთტიპურ მოვლენათა ერთობლიობის რაიმე ნიშნის მოცულობას ერთობლიობის ერთ ერთეულზე. მაგალითად, საშუალო ხელფასი არის მისი სიდიდე ერთ მუშაზე გაანგარიშებით, საშუალო მოსავლიანობა – მოსავლის მოცულობა ფართობის ერთ ჰა-ზე და ა.შ.

საშუალო სიდიდე განზოგადებული მაჩვენებელია და წარმოდგება კონკრეტული სიდიდეებისაგან. ამიტომ საშუალო ასახავს იმ საერთოს, რომელიც იმალება ერთგვაროვანი ერთობლიობის თითოეულ ერთეულში.

2. საშუალოების სახეები

საშუალო სიდიდეები ორ ძირითად კლასად იყოფა: ხარისხოვანი და სტრუქტურული საშუალოები (ეს

უკანასკნელი ცალკე საკითხად განიხილება ამავე თავში).
ხარისხოვანი საშუალოების ზოგადი ფორმულა:

$$\bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}}, \quad (6.1) \text{ (მარტივი)}$$

სადაც \bar{x} – (იქს საშუალო, ხაზიანი) – საშუალო სისდიდეა;

n - ვარიანტის რიცხვი;

m - საშუალოს ხარისხის მაჩვენებელი;

\sum - სიგმა (ბერძნული ასოა და ნიშნავს ჯამს)

თუ ვარიანტების მნიშვნელობანი მეორდება ერთზე მეტად, მაშინ გვექნება შეწონილი ხარისხოვანი საშუალოების ზოგადი

$$\text{ფორმულა: } \bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m f}{\sum f}}, \quad (6.2)$$

სადაც f თითოეული ვარიანტის განმეორების სიზშირეა ვარაუცოულ მწკრივში ანუ წონა, როგორც მას სხვაგვარად ვუწოდებთ.

ხარისხოვანი საშუალოს ხარისხის მაჩვენებლის (m) ცვალებადობის მიხედვით ვლბულობთ საშუალოების სხვადასხვა სახეებს. როცა $m=1$, მაშინ მივიღებთ მარტივ და შეწონილ საშუალო არითმეტიკულის გასანგარიშებელ ფორმულებს:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}, \quad (6.3) \quad \bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}, \quad (6.4)$$

$m=2$, მიიღება კვადრატული საშუალო, შეასაბამისად მარტივი და შეწონილი:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}, \quad (6.5) \quad \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}, \quad (6.6)$$

$m=3$, მივიღებთ კუბურ საშუალოს, რომელიც პრაქტიკულ გამოყენებას ვერ პოულობს.

$m=0$, მივიღებთ

$$x = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}} = \sqrt[0]{\frac{\sum x^0}{n}} = \left(\frac{\sum 1}{n}\right)^{\frac{1}{j}} = \left(\frac{n}{n}\right)^{\infty} = 1^{\infty}$$

ამ სახის განუზღვრელობის გასახსნელად გავალოვართომოდ გამოსახულება:

$$\ln \bar{x} = \frac{1}{m} (\ln \sum x^m - \ln n) = \frac{\ln \sum x^m - \ln n}{m} = \frac{\ln \sum x^0 - \ln n}{0} = \frac{\ln \sum 1 - \ln n}{0} = \frac{0}{0}$$

მოცემული 0/0 სახის განუზღვრელობის გასახსნელად ვიყენებთ **ლოპიტალის** წესს, რომლის თანახმად ორი ისეთი სიდიდის შეფარდების ზღვარის პოვნა, რომელთაგან ერთერთი მათგანი მიისწრაფის ნულისაკენ, შეიძლება მათი (ე.ი. ამ სიდიდეების) შეფარდების წარმოებულის პოვნის გზით (ეს შეფარდება ავიღოთ ჩვენი ფუნქციის ლოგარითმებისათვის). გვეჩვენება:

$$\lim (\sum \bar{x}) = \lim_{m \rightarrow 0} \frac{\sum x^m \ln x}{1 \times \sum x^m} = \frac{\sum \ln x}{n}$$

მაშასადამე $\ln \bar{x} = \frac{\ln x}{n}$. ამ გამოსახულების პოტენცირების გზით მივიღებთ;

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n} = \sqrt[n]{\prod(x)}, \quad (6.7)$$

სადაც \prod – გამრავლების სიმბოლოა;
 n – ვარიანტების რიცხვი.

$$\bar{x}_{\text{გეომ.}} = \sqrt[n]{x_1 f_1 \times x_2 f_2 \times x_3 f_3 \times \dots \times x_n f_n} = \sqrt[n]{\prod(fx)} \quad (6.8)$$

$m = -1$, შესაბამისად მივიღებთ მარტივ და შეწონილ საშუალო ჰარმონიულ ფორმულებს:

$$x = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}, \quad (6.9)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum f}{\sum \frac{1}{f}}, \quad (6.10)$$

რაც უფრო მაღალია ხარისხის მაჩვენებელი, მით უფრო დიდია საშუალოს მნიშვნელობა. ამის მიხედვით გვაქვს საშუალოების მაჟორანტობის შემდეგი წესი:

$$\mathfrak{K}_{\text{ჰარმ.}} < \mathfrak{K}_{\text{არითმ.}} < \mathfrak{K}_{\text{გეომ.}} \quad (6.11)$$

3. საშუალო არითმეტიკული და მისი თვისებები

საშუალო არითმეტიკული გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როცა მთელი ერთობლიობის შესასწავლი ნიშნის მოცულობა წარმოიქმნება ერთობლიობაში შემავალ ცალკეულ ერთეულთა ამ ნიშნის ინდივიდუალურ მნიშვნელობათა შეჯამებით. მაგალითად, ცალკეული მუშების ხელფასის შეჯამებით მიიღება ხელფასის ფონდი, ცალკეული მიწის ნაკვეთებზე მოსავლის შეჯამებით –საერთო მოსავალი და ა. შ.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, საშუალო არითმეტიკული ორი სახისაა: მარტივი და შეწონილი. თუ გვაქვს ვარიანტთა მნიშვნელობანი და თითოეული მათგანი მეორდება მხოლოდ ერთჯერ, მაშინ მათი საშუალო მიიღება მარტივი საშუალო არითმეტიკულის გამოყენებით:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n} \quad (6.12)$$

თუ თითოეული ვარიანტი მეორდება ერთზე მეტად, ე. ი. x_1 მეორდება f_1 -ჯერ, $x_2 - f_2$ -ჯერ და ა. შ. $x_n - f_n$ -ჯერ, მაშინ საშუალო გამოიანგარიშება შეწონილი არითმეტიკულის გამოყენებით:

$$\bar{x} = \frac{\frac{x_1 f_1}{f_1} + \frac{x_2 f_2}{f_2} + \frac{x_3 f_3}{f_3} + \dots + \frac{x_n f_n}{f_n}}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n} = \frac{\sum x f}{\sum f} \quad (6.13)$$

მაგალითი: თუ ფირმის სამშენებლო ბრიგადის სამი წევრიდან ერთ მუშას აქვს თვეში 150 ლარი, მეორეს – 180 ლარი, ხოლო მესამეს – 200 ლარი, მაშინ საშუალო ხელფასი იქნება

$$\bar{x} = \frac{150+180+200}{3} = 177 \text{ ლარი}$$

თუ ფირმაში საამქროში 100 მუშაა და აქედან 20 აქვს თვეში 80 ლარი, 50-ს - 130 და დანარჩენს 180 ლარი, მაშინ მუშების საშუალო, თვიური ხელფასი ფირმაში შეადგენს:

$$\bar{x} = \frac{80 \times 20 + 130 \times 50 + 180 \times 30}{20 + 50 + 30} = 135 \text{ ლარს}$$

შესაძლებელია ფირმის მუშების საშუალო ხელფასი გავიანგარიშოთ მოცემული ფირმის ხელფასის ფონდის გაყოფით მუშების რიცხვზე.

ზოგჯერ მოცემულია ინტერვალური ვარიაციული მწკრივი. მაგალითად, საამქროს 50 მუშიდან თითოეულ მათგანს თვეში აქვს ხელფასი 100-დან 120 ლარამდე, ხოლო დანარჩენ 50 მუშას-120-დან 180 ლარამდე, მაშინ საშუალო ხელფასის გასაანგარიშებლად ჯერ საჭიროა მოცემული ინტერვალური ანუ უწყვეტი მწკრივი დავიყვანოთ დისკრეტულ მწკრივზე, ხოლო შემდეგ ჩვეულებრივი საშუალო შეწონილი არითმეტიკულის გამოყენებით შეიძლება დავადგინოთ საშუალო ხელფასი. დისკრეტულ მწკრივზე გადაყვანისათვის საჭიროა გავიანგარიშოთ ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა (ზედა და ქვედა მნიშვნელობების ჯამის ორზე გაყოფით). პირველი

ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა იქნება $\frac{100+120}{2} = 111$

ლარი, ხოლო მეორე ინტერვალის $\frac{120+180}{2} = 150$ ლარი.

თუ გვაქვს ლიანტერვალური მწკრივი (მაგ., 100 ლარამდე ხელფასი აქვს ქარხნის 30 მუშას, ხოლო 180 ლარზე ზევით -80 მუშას), მაშინ ქვედა ინტერვალის სიდიდედ მივიჩნევთ მომდევნო ინტერვალს, ხოლო ზედა ინტერვალის სიდიდედ წინა ინტერვალის სიდიდეს.

საშუალო არითმეტიკული ხასიათდება რიგი თვისებებით. მათგან აღსანიშნავია:

1) საშუალო არითმეტიკულიდან ვარიანტების მნიშვნელობათა გადახრების ალგებრული ჯამი ნორმალური განაწილებისათვის ნულის ტოლია:

$$\Sigma(x - \bar{x})f = 0, \quad (6.14)$$

მართლაც

$$\Sigma(x - \bar{x})f = \Sigma xf - \bar{x}\Sigma f = \Sigma xf - \frac{\Sigma xf}{\Sigma f} \Sigma f = 0$$

2) საშუალო არითმეტიკულის სიხშირეების ჯამზე ნამრავლი ტოლია ვარიანტების მნიშვნელობათა მათ შესაბამის წონებზე ნამრავლთა ჯამისა:

$$\bar{x}\Sigma f = \Sigma xf, \quad (6.15)$$

მართლაც

$$\bar{x}\Sigma f = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f} \Sigma f = \Sigma xf, \quad (6.15)$$

3) თუ ვარიანტების მნიშვნელობებს შევამცირებთ ან გავაძლიებთ რაიმე მუდმივი რიცხვით, მაშინ ვარიანტების ახალ მნიშვნელობათა საშუალოც შემცირდება და გადიდება იმავე მუდმივი რიცხვით:

$$\frac{\Sigma(x \mp a)f}{\Sigma f} = \bar{x} \mp a \quad (6.16)$$

მართლაც

$$\frac{\Sigma(x + a)f}{\Sigma f} = \frac{\Sigma xf + a\Sigma f}{\Sigma f} = \frac{\Sigma xf}{\Sigma f} + a \frac{\Sigma f}{\Sigma f} = \bar{x} + a$$

ასეთივე წესით დამტკიცდება, რომ $\frac{\Sigma(x - a)f}{\Sigma f} = \bar{x} - a$.

4) თუ ვარიანტების მნიშვნელობებს შევამცირებთ ან გავაძლიებთ რაიმე მუდმივ რიცხვჯერ, მაშინ საშუალო არითმეტიკულიც შემცირდება ან გადიდება იმავე მუდმივ რიცხვჯერ:

$$\frac{\sum xf \times h}{\sum f} = \bar{x} \times \quad (6.17)$$

$$\frac{\sum \left(\frac{x}{h} \right) f}{\sum f} = \frac{\bar{x}}{h} \quad (6.18)$$

5) თუ ვარიანტების წონებს შევამცირებთ ან გავადიდებთ რაიმე მუდმივ რიცხვზე, ამით საშუალო არითმეტიკულის მნიშვნელობა არ შეიცვლება:

$$\frac{\sum xf \times h}{\sum fh} = \bar{x} \quad (6.19),$$

$$\frac{\sum x \frac{f}{h}}{\sum \frac{f}{h}} = \bar{x} \quad (6.20).$$

4. საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშების „სამომენტო“ წესი.

საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშების გამარტივებული წესია „სამომენტო“¹ ანუ პირობითი ნულიდან ათვლის წესი. ამ წესის გამოყენებისას ვსარგებლობთ საშუალო არითმეტიკულის თვისებებით, ჯერ თითოეულ ვარიანტს ვაკლებთ რომელიმე მუდმივ რიცხვს (a), გაანგარიშების უფრო გამარტივების მიზნით უმჯობესია ავიღოთ რომელიმე ცენტრალური ვარიანტი. შემდეგ მიღებულ შედეგებს ვყოფთ რომელიმე მუდმივ რიცხვზე (აქაც გაანგარიშების გამარტივების მიზნით თანაბარ ინტერვალური ვარიაციული მწკრივის შემთხვევაში მუდმივ გამყოფად ავიღოთ ინტერვალის სიდიდე h), მივიღებთ ვარიანტის ახალ მნიშვნელობებს, რომელთა

¹ტერმინი “სამომენტო“ ნასესხებია ფიზიკური ტერმინი
“ძალის მომენტი“-დან.

საფუძველზე გაანგარიშებული საშუალო (\bar{x}) უნდა გავამრავლოთ h -ზე, დავუმატოთ მუდმივი a სიდიდე და მივიღებთ საძიებელ საშუალოს

$$\bar{x} = \bar{x}' \times h + a \quad (6.21)$$

განვიხილოთ ეს წესი შემდეგ მაგალითზე:

x	$\frac{x - a}{h} = \frac{x - 140}{10} = x'$	f	$x'f$
120	-2	5	-10
130	-1	6	-6
140	0	7	0
150	+1	8	8
160	+2	5	10

საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშება „სამომენტო“ წესით

$$\bar{x}' = \frac{\sum x'f}{\sum f} = \frac{(-10) + (-6) + (0) + (+8) + (+10)}{5 + 6 + 7 + 8 + 5} = \frac{+2}{31} = \frac{2}{31},$$

$$\bar{x} = \bar{x}'h + a = \frac{2}{31} \times 10 + 140 = 140.6$$

ვარიანტების მნიშვნელობებიდან ცენტრალური ვარიანტის გამოკლებით ჩვენ ვღებულობთ ცენტრში 0-ს, ამიტომ ამ წესს უწოდებენ, აგრეთვე, პირობითი ნულიდან ათვლის წესს.

5. საშუალო ჰარმონიული და მისი გამოყენება

საშუალო ჰარმონიული ეწოდება ვარიანტების შებრუნებული სიდიდეების საშუალო არითმეტიკულის შებრუნებულ მნიშვნელობას. ის გამოიყენება მაშინ, როცა წონებად აღებულია

არა მოცემული ნიშნის მატარებელი ერთობლიობის ერთეულები, არამედ ამ ერთეულების ნამრავლი ნიშნის მნიშვნელობაზე. მაგალითად, ცვლაში ერთი დეტალის დამზადებაზე ერთმა მუშამ საშუალოდ დახარჯა 4 წუთი, მეორემ 6 წუთი. უნდა გვეფიქრა, რომ საშუალოდ ერთ დეტალზე იხარჯება

$$\frac{6+4}{2} = 5 \text{ წუთი. ეს გაანგარიშებულია მარტივი საშუალო}$$

არითმეტიკულის გამოყენებით. მაგრამ, თუ დავაკვირდებით, მიღებული 5 წუთი არაა სწორი მაჩვენებელი, ვინაიდან საათში ასეთნაირი დროის დანახარჯით ერთმა მუშამ უნდა აწარმოოს

$$\frac{60}{5} = 12 \text{ დეტალი, ხოლო ცვლაში } 12 \times 8 = 96 \text{ დეტალი. ორივე}$$

ერთად კი გამოუშვებს $2 \times 96 = 192$ დეტალს. მაშინ, როდესაც ცალ-ცალკე ინდივიდუალური დროის დანახარჯებით პირველი

$$\text{მუშა გამოუშვებს საათში } \frac{60}{4} = 15 \text{ დეტალს, ცვლაში } 8 \times 15 = 120$$

$$\text{დეტალს, მეორე საათში } \frac{60}{6} \times 10 \text{ დეტალს, ცვლაში } 10 \times 8 = 80$$

დეტალს. ორივე ერთად $120 + 80 = 200$ დეტალს. მაშასადამე საშუალო არითმეტიკულით დეტალების დამზადების საშუალო დროის გაანგარიშება არაა სწორი. გავიანგარიშოთ ის მარტივი საშუალო ჰარმონიულით:

$$x = \frac{2}{\frac{1}{4} + \frac{1}{6}} = 4.8 \text{ წუთი}$$

$$\text{საათში ერთი მუშა დაამზადებს } \frac{60}{4.8} = 12.5 \text{ დეტალს, ცვლაში}$$

=

$$4.8$$

-12.5X8=100 დეტალს, ორივე ერთად 100+100=200 დეტალს,
რაც ემთხვევა ინდივიდუალური დროის დანახარჯებით

დეტალების დამზადების რაოდენობას. თუ მოცემულია წონები, მაშინ გამოვიყენებთ შეწონილი ჰარმონიულის ფორმულას:

$$\bar{x}_{\text{ჰარმ}} = \frac{\sum f}{\sum \frac{1}{x} f} \quad (6.22)$$

საშუალო ჰარმონიული პრაქტიკაში გამოიყენება ფირმაში გეგმის შესრულების საშუალო პროცენტის დასადგენად, მაშინ როდესაც მოცემულია ფირმაში შემავალი ცალკეული ობიექტების მიხედვით გეგმის შესრულების პროცენტები და ფაქტიური შესრულება, ფასების საშუალო შეწონილი ინდექსის გასაანგარიშებლად და ა.შ.

6. ხვედრითი წილის საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშება

ზოგჯერ საქმე გვაქვს ურთიერთგამომრიცხავი ნიშნების ხვედრითი წილის საშუალოს გაანგარიშებასთან. მაგალითად, ვაჟებისა და ქალების ხვედრითი წილი, ფირმაში წუნდებული და ვარგისი პროდუქციის ხვედრითი წილი, სტანდარტული და არასტანდარტული პროდუქციის ხვედრითი წილი და ა. შ. როგორია მათი საშუალო მნიშვნელობა? ნიშნის არსებობას აღვნიშნავთ 1-ით, ხოლო არარსებობას 0-ით, არსებული ნიშნის ხვედრით წილს p -ით, ხოლო არარსებულის q -ით. მაგალითად, ვაჟების ხვედრითი წილი p თუ უდრის 0.52, მაშინ ქალების ხვედრითი წილი q იქნება 0.48. ამიტომ $p+q=1$. გავიანგარიშოთ საშუალო შეწონილის დახმარებით საშუალო მნიშვნელობა:

$$\bar{x} = \frac{1 \times p + 0 \times q}{p + q} = p, \quad (6.23)$$

$$x = p.$$

7. ს ტ რ უ ქ ტ უ რ უ ლ ი

ს ა შ უ ა ლ ო ე ბ ი : მ ო ლ ა და მ ე ლ ი ა ნ ა

მოლა და მედიანა სტრუქტურული საშუალოების ძირითადი სახეობანია. მოლა ეწოდება ვარიანტთა ყველაზე გავრცელებულ მნიშვნელობას. თუ ასეთი არა გვაქვს, მაშინ მწკრივს ამოდალური ეწოდება, ხოლო თუ ორია ასეთი, –ბიმოდალური. მედიანა ვარიაციული მწკრივის შუა ადგილზე მყოფი წევრია. ის თანაბრადმზარდ ან თანაბრადკლებად ვარიაციულ მწკრივს ორ ტოლ ნაწილად ჰყოფს.

მოლისა და მედიანის პოვნა დისკრეტული ვარიაციული მწკრივისათვის შედარებით ადვილია. ჩვეულებრივად ვარიანტის ის მნიშვნელობა იქნება მოლა, რომლის წონა (სიხშირე) ყველაზე მეტია ვარიაციულ მწკრივში. მედიანის პოვნისათვის საჭიროა შევკრიბოთ წონები, გავყოთ 2-ზე და დავუმატოთ ერთი მეორედი. ეს გვიჩვენებს მედიანის რიგით ნომერს ვარიაციულ მწკრივში. მაგალითი:

ქალების რაოდენობა დაბადებული ბავშვების მიხედვით
(ციფრები პირობითია).

ცხრილი N5

ქალების რიცხვი (ათასი კაცი)	დაბადებულ ბავშვთა რაოდენობა
472.3	1 ბავშვი
309.7	2 „
155.3	3 „
83.1	4 „
43.9	5 „
54.8	6 „
	7 და მეტი
სულ 1079.0	

ამ ვარიაციული მწკრივის მოლაა ქალები, რომლებმაც შობეს 1 ბავშვი, ვინაიდან ყველაზე დიდია მათი რიცხვი (472.8 ათასი). იმისათვის, რომ ვიპოვოთ მედიანა, საჭიროა შევკრიბოთ

სიხშირეები (ქალების რაოდენობა), გავყოთ ორზე და დავემატოთ $1/2$., გვექნება $\frac{1079}{2} + \frac{1}{2} = 540$ ე.ი. 540-ე ვარიანტი იქნება მედიანა. როგორია მისი მნიშვნელობა? ამისათვის საჭიროა დაწვებული უმცირესი ვარიანტიდან შევკრიბოთ სიხშირეები. პირველი ვარიანტი არ ზვდება მედიანაში, ვინაიდან 540 აჭარბებს მის წონას. ამიტომ მედიანა იქნება ქალები, რომლებმაც შობეს ორი ბავშვი. ინტერვალური ვარიაციული მწკრივისათვის მოდას განგარიშობთ შემდეგი ფორმულით:

$$\bar{x}_{\text{მოლ}} = x_{\text{მოლ}} + h_{\text{მოლ}} \frac{f_{\text{მოლ}} - f_{\text{მოლ}-1}}{(f_{\text{მოლ}} - f_{\text{მოლ}-1}) + (f_{\text{მოლ}} - f_{\text{მოლ}+1})}, \quad (6.24)$$

$\bar{x}_{\text{მოლ}}$ -ინტერვალური ვარიაციული მწკრივის მოდაა;

$x_{\text{მოლ}}$ -მოდალური ინტერვალის ქვედა საზღვრის მნიშვნელობა;

$h_{\text{მოლ}}$ -მოდალური ინტერვალის მნიშვნელობა;

$f_{\text{მოლ}}$ -მოდალური ინტერვალის სიხშირე;

$f_{\text{მოლ}-1}$ და $f_{\text{მოლ}+1}$ შესაბამისად მოდალური ინტერვალის წინა და მომდევნო ინტერვალების სიხშირეებია.

ინტერვალური ვარიაციული მწკრივის მედიანის გასაანგარიშებელ ფორმულას აქვს შემდეგი სახე:

$$\bar{x}_{\text{მელ}} = x_{\text{მელ}} + h_{\text{მელ}} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{\text{მელ}-1}}{f_{\text{მელ}}}, \quad (6.25)$$

სადაც $\bar{x}_{\text{მელ}}$ -მედიანის მნიშვნელობაა ინტერვალურ ვარიაციულ მწკრივში;

$x_{\text{მელ}}$ -მედიანური ინტერვალის საწყისი მნიშვნელობა;

$h_{\text{მელ}}$ -მედიანური ინტერვალის სიდიდეა;

Σf -მწკრივის სიხშირეთა ჯამია;

$s_{\text{მელ-1}}$ -მედიანური ინტერვალის წინა ინტერვალების სიხშირეთა ჯამია;

$f_{\text{მელ}}$ -მედიანური ინტერვალის სიხშირეთა.

9. საშუალო სიდიდეების გამოყენების პრაქტიკა ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში.

საბაზრო ეკონომიკაზე გარდამავალი პერიოდი კიდევ უფრო აფართოებს საშუალოების გამოყენების პრაქტიკას ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების ანალიზში. ეკონომიკაში, ბიზნესსა და მენეჯმენტში თანამედროვე პერიოდში მედიანასა და მოდასთან ერთად ხშირ გამოყენებას პოულობს სტუქტურული საშუალოების სხვა სახეები, კვარტილი, დეცილი და პერცენტილი. მოვიტანოთ ზოგიერთი კონკრეტული მაგალითი. ვთქვათ ქალაქის 88.0 ათასი შინამეურნეობის შერჩევითმა ამოკითხვამ აჩვენა შემდეგი მონაცემები:

შინამეურნეობათა განაწილება საშუალოთვიური სულადობრივი ნომინალური შემოსავლის მიხედვით

ცხრილი N6

მოსახლეობის ჯგუფები საშუალოთვიური ნომინალური სულადობრივი შემოსავლის მიხედვით (ლარი)	შინამეურნეობათა რიცხვი (ათასობით)
20 ლარამდე	10.0
20-30	11.0
30-40	12.0
40-50	13.0
50-60	15.0
60-70	12.0
70-80	8.0
80-ზე ზევით	7.0

ამ მონაცემების საფუძველზე ვაჩვენოთ როგორია საშუალო არითმეტიკულის, მოდისა და მედიანის გაანგარიშების წესები. ინტერვალური ვარიაციული მწკრივისათვის (თანაბარინტერვალიანი, ქვემოდან და ზემოდან ღია ინტერვალის შემთხვევისათვის), ზემოთ უკვე ნაჩვენები იყო საშუალო არითმეტიკულის გაანგარიშების მეთოდოლოგია. ჯერ უნდა დავიყვანოთ მოცემული ინტერვალური (უწყვეტი) მწკრივი დისკრეტულზე (რისთვისაც პირველ და ბოლო ინტერვალად უნდა მივიჩნიოთ, შესაბამისად, შემდგომი და წინა ინტერვალის სიდიდეები, შემდგომ კი თითოეული ინტერვალის მინიმალურ და მაქსიმალურ მნიშვნელობათა ჯამის ორზე გაყოფით მივიღებთ ახალ, დისკრეტულ ვარიანტებს ანუ ვარიაციულ მწკრივს). გვეჩვენა:

ცხრილი N7

ნომინალური საშუალოსულადობრივი თვიური შემოსავალი (ლარი)	შინამეურნეობათა რიცხვი (ათასობით)
15	10.0
25	11.0
35	12.0
45	13.0
55	15.0
65	12.0
75	8.0
85	7.0

როგორც ჩანს საშუალოსულადობრივი თვიური შემოსავლის გასაანგარიშებლად აუცილებელია გამოვიყენოთ საშუა-

ლოშეწონილი არითმეტიკულის ფორმულა ($\bar{X} = \frac{\sum xf}{\sum f}$), სადაც

\bar{X} – სულადობრივი შემოსავალია თვეში შინამეურნეობაში, f – შინამეურნეობათა რიცხვი ანუ ვარიანტის წონა.

$$X = \frac{(15 \times 10.0) + (25 \times 11.0) + (35 \times 12) + (45 \times 13.0)}{10.0 + 11.0 + 12.0 + 13.0 + 15.0 + 12.0 + 8.0 + 7.0} + \frac{(55 \times 15.0) + (65 \times 12) + (75 \times 8.0) + (85 \times 7.0)}{10.0 + 11.0 + 12.0 + 13.0 + 15.0 + 12.0 + 8.0 + 7.0} = 48 \text{ ლ.}$$

როგორია მედიანისა და მოდის მნიშვნელობანი მოცემული ვარიაციული მწკრივისათვის? ამისათვის ჯერ საჭიროა გავიგოთ მედიანური ინტერვალის რიგითი ნომერი, რომელსაც ზოგჯერ

ანგარიშობენ წილადით $\frac{n+1}{2}$, სადაც n -სტატისტიკური ერთობლიობის მოცულობაა. ჩვენს მაგალითზე მედიანური

ინტერვალის რიგითი ნომერია $\frac{88+1}{2} = 44.5$. ასეთი მაჩვენებელი,

ანუ ათწილადური მნიშვნელობა ყოველთვის მიიღება, როცა n ლუწი რიცხვია. ეს იმას ნიშნავს, რომ რიგითი ნომერი 44000-სა და 45000-ს შორისაა მოთავსებული. რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება ასეთ შინამეურნეობათა რიცხვი? ცხადია, რომ პირველ ჯგუფს არ მიეკუთვნება, ვინაიდან პირველი ჯგუფის რაოდენობაა 10.0 ათასი შინამეურნეობა, არც მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება, ვინაიდან I და II ჯგუფის საერთო რაოდენობაა 21 (10.0+11.0) ათასი, არც მესამე ჯგუფს (21+12+33.0 ათასი) და მეოთხე ჯგუფი კი აკმაყოფილებს პირობას, ვინაიდან მეოთხე (40-50) ჯგუფის ჩათვლით შინამეურნეობათა რიცხვი უდრის 46 ათასს. ჩვენს მიერ ცნობილი ფორმულის მიხედვით მედიანა ჩვენი მასალების მიხედვით შეადგენს:

$$\bar{x}_{\text{მედი}} = x_{\text{მედი}} + h_{\text{მედი}} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{(\text{მედი}-1)}}{f_{\text{მედი}}} = 40 + 10 \frac{\frac{88}{2} - 33}{13} = 40 + 10 \frac{11}{13} = 48.5$$

$$\bar{x}_{\text{მედი}} = 48.5 \text{ ლარს}$$

ახლა გავიანგარიშოთ მოდა. ფორმულაში

$$x_{\text{მოდა}} = x_{\text{მოდა}} + h_{\text{მოდა}} \frac{f_{\text{მოდა}} - f_{\text{მოდა}-1}}{(f_{\text{მოდა}} - f_{\text{მოდა}-1}) + (f_{\text{მოდა}} - f_{\text{მოდა}+1})}$$

ჩვენი მონაცემების ჩასმით (მოდალური ინტერვალის 50-60, ვინაიდან მას ყველაზე დიდი წონა აქვს) მივიღებთ:

$$\bar{x}_{\text{მოლ}} = 50 + 10 \frac{2}{2+3} = 54 \text{ლარი}$$

მაშასადამე

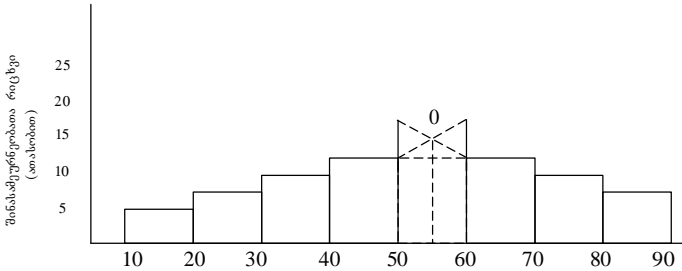
$$\bar{x}_{\text{მელ}} = 48.5 \text{ლარს} \quad \text{და} \quad \bar{x}_{\text{მოლ}} = 54 \text{ლარს} .$$

ნორმალური განაწილების ვარიაციული მწკრივისათვის $\bar{x}_{\text{მელ}} = \bar{x} = \bar{x}_{\text{მოლ}}$, მაგრამ ჩვენს შემთხვევაში დარღვეულია ნორმალური განაწილების კანონი იმით, რომ მე-5 ინტერვალურ ჯგუფს 8 ჯგუფიდან ყველაზე მეტი წონა აქვს, რაც აისახა კიდევაც მოდის სიდიდეში, რომელიც მეტია საშუალო არითმეტიკულსა და მედიანაზე.

ზოგადად, საშუალო არითმეტიკულის, მოდისა და მედიანის სიდიდეთა ურთიერთშეფარდებით მსჯელობენ მოცემული ვარიაციული მწკრივის სიმეტრიულობასა და ექსცესულ განაწილებაზე. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სიმეტრიული განაწილებისას ეს სამი მაჩვენებელი სიდიდით ერთმანეთს ემთხვევა. რაც უფრო დიდია მოდასა და საშუალო არითმეტიკულს შორის განსხვავება, მით მეტად ასიმეტრიულია განაწილება. სტატისტიკოსები ზომიერად ასიმეტრიული განაწილებისათვის ვარაუდობენ, რომ განსხვავება საშუალო არითმეტიკულსა და მოდას შორის 3-ჯერ აღემატება საშუალო არითმეტიკულსა და მედიანას შორის განსხვავებას და აქედან ადგენენ მათ შორის თანაფარდობის შემდეგი სახის განტოლებას:

$$|\bar{x}_{\text{მოლ}} - \bar{x}| = 3|\bar{x}_{\text{მელ}} - \bar{x}|$$

ეს კარგად ჩანს გრაფიკული გამოსახულებიდან, რისთვისაც საჭიროა დეკარტეს მართკუთხა კოორდინატთა სისტემის აბსცისთა ღერძზე გადავზომოთ ინტერვალის ზედა და ქვედა საზღვრები, ხოლო ორდინატთა ღერძზე - მათი წონები. მივიღებთ შემეგი სახის გრაფიკულ გამოსახულებას:



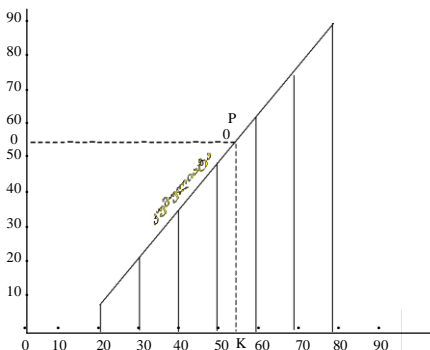
ნახ.14

მივიღეთ მიჯრით სვეტოვანი დიაგრამა. თითოეული სვეტი შეესაბამება ინტერვალის სიდიდესა და მის წონას. ასეთ გრაფიკულ გამოსახულებას სტატისტიკაში უწოდებენ **ჰისტოგრამას**. **ჰისტოგრამაზე** მარცხნიდან მარჯვნივ მე-5 სვეტი მოღალური სვეტია, ვინაიდან ის ყველაზე მაღალია და ეს სიმაღლე შეესაბამება ამ სვეტის ინტერვალის წონას (15). სვეტის მარცხენა ზემო კუთხიდან გავლებულია მომდევნო სვეტის მარცხენა კუთხემდე, ხოლო მარჯვენა კუთხიდან წინა სვეტის მარჯვენა კუთხემდე ტეხილები, რომელთა ურთიერთგადაძკვეთი წერტილიდან (0) დაშვებულია პერპენდიკულარი ტეხილი აბსცისთა ღერძზე წერტილში და ეს პერპენდიკულარი მოდის გრაფიკა. მაშასადამე, ამ გზითაც (გრაფიკული გზა) შეიძლება მოდის პოვნა.

სტატისტიკაში ცნობილია, აგრეთვე, მედიანის პოვნის გრაფიკული მეთოდიც. ამისათვის საჭიროა კუმულიატივის გრაფიკის აგება, რაც წარმოებს აბსცისთა ღერძზე იგივე ინტერვალების (ნომინალური შემოსავლები), ხოლო ორდინატთა ღერძზე მათი წონების ნაზარდი ჯამების¹ გადაზომვისა და

¹წონების ნაზარდი ჯამები ჩვენს მაგალითზე მიიღება შინამურნეობათა რიცხვის შეჯამებით. მათი რიცხვი ჯგუფების მიხედვით ათასობით არის 10,0, 11,0, 12,0, 13,0,15,0,12,0,8,0 და ა.შ. ნაზარდი ჯამები იქნება: 10,0,(10,0+11,0)=21,0, (21,0+12,0)=33,0, (33,0+13,0)=46, (46+15)=61,0, (61+12)73,0, (73+8)=81,0, (81,0+7)=88 ათასი შინამურნეობა.

აქედან აბსცისთა და ორდინატთა ღერძებისადმი აღმართულ პერპენდიკულართა გადაკვეთი წერტილების შეერთებით გვექნება:



ნახ. 15

მიღებული გრაფიკული გამოსახულება კუმულიატის სახელწოდებას ატარებს სტატისტიკაში. თუ წონების მზარდი ჯამის (88) 50%-ის შესაბამის წერტილს ($88/2=44$) ავიღებთ ორდინატთა ღერძზე (0) და აქედან გავავლებთ აბსცისთა ღერძის პარალელურს კუმულიატის გრაფიკის გადაკვეთამდე (P წერტილი), ამ წერტილიდან აბსცისთა ღერძზე დაშვებული პერპენდიკულარი (PK) იქნება მედიანის გრაფიკული გამოსახულება და რიცხვითი მნიშვნელობა. ასე შეიძლება მედიანის გრაფიკული ხერხით პოვნა სტატისტიკაში.

ზემოთ მოტანილი მახასიათებლები (საშუალო არითმეტიკული, მოდა, მედიანა) ვარიაციული განაწილების მწკრივების ცენტრის დამახასიათებელი მაჩვენებლებია და სრულებითაც ვერ უზრუნველყოფენ მწკრივის განაპირა წევრთა დახასიათებას. ამიტომ საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, როცა წარმოიშვა სოციალურ-ეკონომიკურ მოვლენათა მეტისმეტი დიფერენციაცია (მოსახლეობის შემოსავლების, დანახარჯების, აგრეთვე, უძრავი თუ მოძრავი ქონების, ფულადი და არაფულადი საკუთრების არათანაბარი განაწილება მოსახლეობის

სოციალური ფენების მიხედვით) აუცილებელია ისეთი მაჩვენებლების გამოყენების პრაქტიკაში დანერგვა, როგორცაა კვარტილი, დეცილი, პერცენტილი და სხვ.

რანჟირებული განაწილების მწკრივებისათვის, სადაც მაჩვენებლები დალაგებულია ზრდადი ნიშნის მიხედვით, **კვარტილები** ეწოდება—შესასწავლი ნიშნის იმ მნიშვნელობებს, რომლებიც რანჟირებულ ერთობლიობას ოთხ ტოლ ნაწილად ყოფს. ბუნებრივია, ასეთი კვარტილები იქნება სამი. სტატისტიკაში მათ აღნიშნავენ Q_1, Q_2 და Q_3 სიმბოლოებით. პირველი კვარტილი, რომელსაც სხვაგვარად ქვედა კვარტილსაც უწოდებენ, გამოყოფს რანჟირებული ერთობლიობის მინიმალურ მნიშვნელობებს. ეს მნიშვნელობანი რაოდენობით ერთობლიობის 25%-ია და თითოეული მათგანი თავისი სიდიდით Q_1 -ზე ნაკლებია. Q_2 კვარტილი იგივე მედიანაა და მისი გაანგარიშების წესიც ისეთია, როგორიც ვაჩვენეთ მედიანის გაანგარიშების დროს. Q_3 კვარტილი სტატისტიკური ერთობლიობის უდიდეს მნიშვნელობათა 25%-ს გამოყოფს და თითოეული მათგანი თავისი სიდიდით მეტია Q_3 -ზე. ისე რომ მთელი სტატისტიკური ერთობლიობა ოთხ თანაბარ ნაწილად დაყოფილი, პირველი ნაწილი მოიცავს მთელი ერთობლიობის უმცირეს მნიშვნელობათა 25%-ს, მეორე მოთავსებულია Q_1 და Q_2 კვარტილებს შორის, მე-3 25% მოთავსებულია Q_2 და Q_3 კვარტილებს შორის და ბოლო მე-4 ნაწილი— Q_3 კვარტილის ზემოთაა მოთავსებული. მაშასადამე, Q_1 კვარტილი მთელი ერთობლიობიდან $1/4$ ნაწილს ჩამოჭრის, ხოლო Q_3 რომელსაც სხვაგვარად **ზედა კვარტილსაც** უწოდებენ— $3/4$ ნაწილს. აქედან მედიანის მსგავსად ინტერვალური ვარიაციული მწკრივისათვის შეგვიძლია დავადგინოთ ქვედა (Q_1) და ზედა (Q_3) კვარტილების გასაანგარიშებელი ფორმულები:

$$Q_1 = X_{Q_1} + h \frac{\sum \frac{f}{4} - S_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} \quad (6.26)$$

და

$$Q_3 = X_{Q_3} + h \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_3-1}}{f_{Q_3}} \quad (6.27)$$

სადაც X_{Q_1} – ქვედა ინტერვალის, ხოლო X_{Q_3} ზედა ინტერვალის პირველ მნიშვნელობათა სიდიდეებია;

h – ინტერვალის სიდიდე;

$\sum f$ – წონების ჯამი

S_{Q_1-1} – ქვედა კვარტილური ინტერვალის წინა ინტერვალის წონათა ჯამია;

S_{Q_3-1} – ზედა კვარტილური ინტერვალის წინა ინტერვალის ნაზრდი წონათა ნაზრდი

ჯამია;

f_{Q_1} და f_{Q_3} – შესაბამისად, ქვედა და ზედა

კვარტილური ინტერვალების წონებია.

ჩვენი მონაცემების საფუძველზე (იხ. ცხრლ. 6) შეგვიძლია გავიანგარიშოთ Q_1 და Q_3 . ამისათვის საჭიროა ვერ მოინახოს ქვედა და ზედა კვარტილური ინტერვალები, რისთვისაც ვიყენებთ, ნაზარდ ჯამებს. ჩვენს მაგალითზე წონათა ნაზარდი ჯამია 88,0 ათასი. ქვედა კვარტილი (Q_1) ჩამოჭრის $1/4$ ნაწილს ანუ $88 \times 1/4 = 22.0$ ათასს. ამ ოდენობით წონით პირველი კვარტილი ვერ მოხვდება პირველ ჯგუფში, რადგან მისი წონა 10.0 ათასია, ვერც მეორე ჯგუფში მოხვდება, ვინაიდან II ჯგუფისათვის წონათა ნაზარდი უჯამი 21.0 ათასია. ამიტომ I კვარტილი ხვდება მესამე ჯგუფში, რომლის წონათა ჯამია 33.0 ათასი შინამეურნეობა, ხოლო ინტერვალი (30-40) ლარი. ამ მონაცემებით:

$$Q_1 = 30 + 10 \frac{88/4 - 21}{12} = 30 + 0.83 = 30.8 \text{ ლარს}$$

ზედა კვარტილი, როგორც ღვეინახეთ 88 წონითი ჯამიდან ჩამოჭრის $\frac{3}{4}$ ნაწილს, ანუ $88 \times \frac{3}{4} = 66.0$ (ე. ი. 66.0 ათასს). ასეთი წონითი ჯამით ვეძებთ დაწყებული I ჯგუფიდან ზემოთ ზედა კვარტალური ინტერვალს. ასეთი ინტერვალი იქნება მე-6 ჯგუფი, რომლის წონათა ნაზარდი ჯამია $(10+11+12+13+15+12) = 73.0$ ათასი შინამეურნეობა, ხოლო ინტერვალი (60-70) ღარი. აქედან გამოძინარე:

$$Q_3 = 60 + 10 \frac{88 \times \frac{3}{4} - 61}{12} = 65.0 \text{ ღარს.}$$

ღეცილი რანჟირებულ ვარიაციულ მწკრივს ჰყოფს 10 ტოლ ნაწილად. მაგალითად, საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო ღეპარტამენტის მიერ ჩატარებულმა შერჩევითმა დაკვირვებამ მოსახლეობის შემოსავლებსა და დანახარჯებზე ღეცილური ჯგუფების მიხედვით შემღევი სურათი მოგვცა:

მოსახლეობის საშუალოთვიური შემოსავლების სტრუქტურა ფულადი შემოსავლების მიხედვით ღეცილურ ჯგუფებში (%%-ობით)¹

ცხრილი №8

ღეცილური წლები	ღეცილური ჯგუფები										სულ
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
1996	0.1	0.9	1.7	2.7	4.2	5.8	8.1	11.3	17.0	48.3	100.0
1997	0.3	1.4	2.4	3.7	5.2	7.1	9.4	12.8	18.9	39.0	100.0
1998	0.6	1.7	2.7	3.9	5.2	6.9	9.0	12.2	17.4	40.5	100.0
1999	0.5	1.7	2.8	4.0	5.3	6.9	8.9	11.7	16.5	41.5	100.0
2000	0.4	1.4	2.6	3.9	5.4	7.0	9.2	12.3	17.1	40.7	100.0
2001	0.6	1.8	2.8	4.0	5.4	7.0	9.0	12.1	16.9	40.4	100.0

რა დასკვნების გაკეთების საშუალებას იღლევა საშუალოთვიური ფულადი შემოსავლების მიხედვით მოსახლეობის განაწილება ღეცილური ჯგუფების მიხედვით? როგორც ჩანს

¹ საქართველოს შინამეურნეობები, სტატისტიკური კრებული (1996-2001 წ.წ.), თბ., 2002 წ. გვ. 307, 308, 309.

ძალიან დაბალია მოსახლეობის ფულადი შემოსავლები I, II და III დეცილურ ჯგუფებში, ანუ ღარიბებში და ძალიან მაღალია მე-10 დეცილური ჯგუფის ანუ მდიდრების ფულადი შემოსავლების ხვედრითი წილი. მაშასადამე, მდიდართა ფენის 10%-ის ხელშია საქართველოში მოსახლეობის ფულადი შემოსავლების 40%-ზე მეტი, რაც მეტყველებს შემოსავლების მეტად არათანაბარ განაწილებაზე ქვეყანაში. ასეთი დასკვნის გაკეთების საშუალებას ვერ მოგვცემდა ცენტრის საშუალო მაჩვენებლები: საშუალო არითმეტიკული, მოდა, მედიანა. ამიტომაც საჭირო დეცილის გამოყენება სტატისტიკაში.

პერცენტული რანჟირებული ვარიაციული მწკრივის 100 ტოლ ნაწილად გამყოფი მაჩვენებელია. ეს მაჩვენებელიც მოსახლეობის სოციალური მდგომარეობის შესწავლისთვისაა გამოსაყენებელი.

დეცილი და პერცენტულიც გაინგარიშება მედიანის და კვარტილის მსგავსად. ფორმულები, რომლებიც შეიძლება გამოვიყენოთ დეცილისა და პერცენტულის გასაანგარიშებლად ასეთ სახეს ატარებს:

$$d_1 = X_{d_1} + h \frac{\sum f - S_{d_1-1}}{f_{d_1}} \quad (6.28)$$

$$d_9 = X_{d_9} + h \frac{9 \sum f - f_{d_9-1}}{f_{d_9}} \quad (7.29)$$

$$k_1 = X_{k_1} + h \frac{\sum f}{f_{k_1}} - S_{k_1-1} \quad (7.30)$$

$$k_{99} = X_{k_{99}} + h \frac{99 \sum f - S_{k_{99}-1}}{f_{k_{99}}} \quad (6.31)$$

სადაც, d_1 და d_9 – პირველი და მე-9 დეცილია;

X_{d_1} და X_{d_9} – პირველი და მე-9 დეცილური ინტერვალების პირველი მნიშვნელობა;

h – ინტერვალის მნიშვნელობა ვარიაციული მწკრივში;

S_{d_1-1} და S_{d_9-1} – შესაბამისად, პირველი და ბოლო დეცილური ინტერვალების წონების ნაზრდი ჯამია;

f_{d_1} და f_{d_9} – პირველი და მე-9 დეცილური ინტერვალების წონაა;

k_1 და k_{99} – შესაბამისად, პირველი და 99-ე პერცენტილებია;

X_{k_1} და $X_{k_{99}}$ – შესაბამისად, პირველი და 99-ე პერცენტილური ინტერვალების მინიმალური მნიშვნელობებია;

S_{k_1-1} და $S_{k_{99}-1}$ – პირველი და 99-ე პერცენტილური ინტერვალების წონების ნაზრდი ჯამია;

f_{k_1} და $f_{k_{99}}$ – პირველი და 99-ე ინტერვალების წონაა¹.

უნდა აღინიშნოს, რომ პერცენტილური გაანგარიშებანი შედარებით ნაკლებად გამოიყენება სოციალურ-ეკონომიკურ გაანგარიშებათა პრაქტიკაში. ამიტომ სტატისტიკაში მის თეორიულ ცოდნას უფრო მეტი შემეცნებითი მნიშვნელობა ენიჭება, ვიდრე პრაქტიკულ გამოყენებას.

¹ როგორც დეცილის, ისე პერცენტილის გაანგარიშების სქემა იგივეა, რაც კვარტილის შემთხვევაში. აქაც დეცილური და პერცენტილური ინტერვალები მოიძებნება ინტერვალთა წონების ნაზრდი ჯამის საფუძველზე.

