

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ირინე ჩარკვიანი

**ქართული ეროვნული ტანსაცმლის ერგონომიკული
მაჩვენებლების კვლევა და ტექნოლოგიის
დამუშავება**

მსუბუქი მრეწველობის ტექნოლოგიისა და მასალათმცოდნეობის (0409)
ინჟინერიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარმოდგენილი

დისერტაცია

სამეცნიერო ხელმძღვანელი:

ნინო დოლიძე

ტ.მ.კ., პროფესორი

თანახელმძღვანელი:

მერაბ შალამზერიძე

ტ.მ.დ., პროფესორი

ქუთაისი 2014

შინაარსი

შესავალი.....	3
თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა.....	7
1.1 ისტორიული ცნობები ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ	7
1.2. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი	11
1.3. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევა	17
1.3.1. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის ელემენტების სისტემატიზაცია.....	17
1.3.2. ქართული ტრადიციული კოსტიუმის დასამზადებლად გამოყენებული მასალები	26
1.3.3. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის დეკორი	29
თავი 2. კვლევის ობიექტი და მეთოდები.....	35
2.1. რაჭული ტრადიციული სამოსის ფორმებისა და კონსტრუქციების კვლევა	35
2.1.2. ტრადიციული რაჭული ტანსაცმლის მხატვრულ-კონსტრუქციული გადაწყვეტის ანალიზი.....	38
2.1.3. რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია.....	43
2.1.4. რაჭულ ტრადიციულ სამოსში გამოყენებული მასალების კვლევა.....	45
2.1.5.. რაჭულ ტრადიციულ ტანსაცმელში გამოყენებული დამუშავების მეთოდების ანალიზი.....	47
2.2. ერგონომიკული ტანსაცმლის დაგეგმარების თეორიული საფუძვლები.....	52
2.2.1. ანტროპომეტრული კვლევის მეთოდოლოგია	55
2.2.2. ანთროპოდინამიური კვლევის მეთოდოლოგია	69
2.2.3 . სატანსაცმელე მასალათა პაკეტის კვლევის მეთოდოლოგია	74
თავი 3. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევა....	80
3.1. ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების ანალიზი	80
3.1.1. 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ზომითი ტიპოლოგიის დამუშავება.....	93
3.2. ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგების ანალიზი	103
3.3.. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის მასალათა პაკეტის კვლევა და ოპტიმიზაცია.....	115

თავი 4. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგია.....	130
4.1.რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციული დაგეგმარება	130
4.2.რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიური დაგეგმარება.....	146
დასკვნები.....	155
გამოყენებული ლიტერატურა.....	158
დანართი	165

შესავალი

პრობლემის აქტუალობა: ქართული ეროვნული ტანსაცმელი მატერიალური კულტურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ძეგლია. მიუხედავად ჩვენი ქვეყნის ურთულესი ისტორიული პირობებისა, მან თავისი განვითარების მრავალსაუკუნოვანი გზის მანძილზე შეძლო საკუთარი ტრადიციების, მხატვრული ინდივიდუალობისა და ქართული ხასიათის შენარჩუნება. ქვეყნის გეოგრაფიულმა მდებარეობამ, ურთიერთობამ უახლოეს მეზობლებთან, დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს კლიმატის თავისებურებებმა გამოიწვია საქართველოს მთასა და ბარში, დასავლეთსა და აღმოსავლეთში ჩაცმულობის განსხვავებული ფორმების ჩამოყალიბება. საერთო ეროვნული ჩაცმულობის გვერდით საქართველოს თითოეულ კუთხეს მისთვის დამახასიათებელი, განუმეორებლად თვითმყოფადი და კოლორიტული სამოსი ჰქონდა. ამ მხრივ განსაკუთრებით მთის რეგიონის ტანსაცმელი გამოირჩეოდა. საქართველოს მთიანი რეგიონის სხვადასხვა კუთხის ტანსაცმელი ძირეულად განსხვავდებოდა ბარის ტანსაცმლისაგან, რაც განსაკუთრებით აისახებოდა ქალის ტანსაცმელში, რადგან მამაკაცის ძირითად სამოსს როგორც მთაში, ისე ბარში ტრადიციული ჩოხა-ახალუხი წარმოადგენდა.

აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი მრავალმხრივ არის შესწავლილი, მათ შორის ვლინდება მსგავსება ფორმების, კონსტრუქციების და გამოყენებული მასალების მიხედვით. რაც შეეხება დასავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელს, მიუხედავად ზოგადქართული ხასიათისა მასში შეიმჩნევა რიგი განსაკუთრებულობანი და ეს განსაკუთრებით ეხება საქართველოს ულამაზესი კუთხის - რაჭის ტრადიციულ სამოსს, რომელიც ძირეულად განსხვავდება საქართველოს მთიანი რეგიონის სხვა ეთნიკური კუთხეების ტრადიციული სამოსისაგან, რაც გამოიხატება ქალის ტანსაცმლის კომპლექტაციაში, დეკორსა და გამოყენებულ მასალათა პაკეტში.

ქართული ეროვნული სამოსის, როგორც მატერიალური კულტურის უნიკალური ძეგლის შენარჩუნებისა და პოპულარიზაციის საქმეში მნიშვნელოვანია ქართული ქორეოგრაფიის წვლილი.

ქართული ეროვნული ცეკვები ქართველი ხალხის კულტურის განუყოფელი ნაწილია, მისი ტრადიციებისა და მაღალი გემოვნების გამომხატველი. გრაციოზული და დახვეწილი მოძრაობებით, არაჩვეულებრივი გამომსახველობით ისინი ჭეშმარიტი ხელოვნების ნიმუშს წარმოადგენენ. ქართული ეროვნული ცეკვების წარმატებაში მნიშვნელოვანია საცეკვაო კოსტიუმების როლი, რომლებიც როგორც წესი ქართული ეროვნული კოსტიუმის საფუძველზეა შექმნილი. ამ მხრივ გამონაკლისს წარმოადგენს რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი, რომელიც ძირეულად ემიჯნება ტრადიციულ რაჭულ კოსტიუმს როგორც კომპლექტაციით, ისე გარეგნული სახით და გამოყენებული მასალებით, რის ერთ-ერთ მიზეზს სხვა მრავალ მიზეზთა შორის წარმოადგენს ინფორმაციის ნაკლებობა ტრადიციული რაჭული კოსტიუმის შესახებ. მიუხედავად ორიგინალობისა და თვითმყოფადობისა, რითაც ერთი შეხედვით არაქართულ კოსტიუმსაც კი ჰგავს, ის თითქმის არ არის შესწავლილი.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ტრადიციული რაჭული კოსტიუმის საფუძველზე მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარება ფრიად აქტუალურია.

პრობლემის აქტუალობიდან გამომდინარე, განსაზღვრულ იქნა სამუშაოს მიზანი და ამოცანები.

ნაშრომის მიზანი და ამოცანები. სადისერტაციო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს ქართული ეროვნული ტანსაცმლის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევა და მის საფუძველზე მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე, რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიის დამუშავება.

დასახული მიზნის მისაღწევად გადაჭრილ იქნა შემდეგი ამოცანები:

- ჩატარდა საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის კვლევა;
- განხორციელდა საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის ელემენტების სისტემატიზაცია;
- შესწავლილ იქნა რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ფორმები და კონსტრუქციები, დეკორი, გამოყენებული მასალები დამუშავების ტექნოლოგია;

- ჩატარდა 18-30 წლის ასაკის გოგონათა ანთროპომეტრული და ანთროპოდინამიური კვლევა, რომლის საფუძველზეც აგებული იქნა ზომითი ტიპოლოგია და განსაზღვრულ იქნა დინამიური ნაზრდები რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქტორული დაგეგმარებისათვის;
- დაგეგმარებულ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტი და განხორციელდა მისი ოპტიმიზაცია;
- განხორციელდა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციული დაგეგმარება;
- დამუშავდა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგია.

მეცნიერული სიახლე: სადისერტაციო ნაშრომის სამეცნიერო სიახლეს წარმოადგენს:

- რაჭული ტრადიციული სამოსის კომპლექტის კვლევის საფუძველზე მისი ელემენტების სისტემატიზაცია;
- 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ანთროპომეტრული კვლევის საფუძველზე დამუშავებული ზომითი ტიპოლოგია;
- ერგონომიკული რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების მეთოდოლოგია დინამიური ანთროპომეტრიის, რაციონალური პაკეტის პარამეტრებისა და ახალი ზომითი ტიპოლოგიის გათვალისწინებით;
- ერგონომიკული, რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგია.

თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა. ნაშრომის თეორიულ და პრაქტიკულ მნიშვნელობას წარმოადგენს რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ელემენტების სისტემატიზაცია და კომპლექტაცია. 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ზომითი ტიპოლოგია, რომელიც შეიძლება გამოყენებული იქნას ქართული ეროვნული ცეკვის კოსტიუმების დაგეგმარებისათვის. ქართული ეროვნული სამოსის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევა რაჭული კოსტიუმის მაგალითზე. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამუშავების ტექნოლოგია. სამკერვალო წარმოებისათვის პრაქტიკულად ღირებულია 18-30 წლის გოგონათა ანთროპოდინამიური კვლევების შედეგების საფუძველზე შემუშავებული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუირების მეთოდოლოგია.

კვლევის ობიექტი. ქართული ეროვნული ტანსაცმლის ერგონომიკული მაჩვენებლები რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის მაგალითზე.

ნაშრომის კვლევის ძირითადი დებულებებისა და შედეგების აპრობირება მოხდა შემდეგ კონფერენციებზე:

საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია „თანამედროვე ტექნოლოგიები მეცნიერებასა და განათლებაში“, პოლონეთი, ოლშტინი, 2014.

საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია „ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები“. ქუთაისი, 2013

საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია „ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა“. ქუთაისი, 2012.

საერთაშორისო სამეცნიერო - პრაქტიკული კონფერენცია „ინოვაციური ტექნოლოგიები და გამოყენებითი დიზაინი“. ქუთაისი, 2011 .

რესპუბლიკური სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია „გამოყენებითი ქიმიისა და ტექნოლოგიების თანამედროვე მიღწევები“. ქუთაისი 2009.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა. სადისერტაციო ნაშრომი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: შესავალი; ოთხი თავი; დასკვნები; გამოყენებული ლიტერატურა; დანართი. დისერტაციის ძირითადი ნაწილი დაბეჭდილია 157 გვერდზე, შეიცავს 54 ნახაზს და 53 ცხრილს. გამოყენებული ლიტერატურა შეადგენს 105 ბიბლიოგრაფიულ და ელექტრონულ წყაროს. დანართი წარმოდგენილია 46 გვერდზე, შეიცავს 45 ცხრილსა და 2 ნახაზს. ნაშრომის საერთო მოცულობა შეადგენს 209 გვერდს.

თავი 1. ლიტერატურის მიმოხილვა

1.1. ისტორიული მასალები ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ

ქართული ეროვნული ტანსაცმელი მატერიალური კულტურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ძეგლია. მიუხედავად ჩვენი ქვეყნის ურთულესი ისტორიული პირობებისა, მან თავისი განვითარების მრავალსაუკუნოვანი გზის მანძილზე შეძლო საკუთარი ტრადიციების, მხატვრული ინდივიდუალობისა და ქართული ხასიათის შენარჩუნება. „ტანსაცმელი, როგორც ყოფის სხვა ნივთიერი კომპონენტები, საქართველოს სხვადასხვა ეთნიკურ კუთხეში მთასა და ბარში ადგილობრივი პირობების მიხედვით ვითარდებოდა...“ [1].

ქართული ეროვნული კოსტიუმის შესწავლა ყოველთვის იწვევდა მკვლევართა ინტერესს. განსაკუთრებით აქტუალურია ის დღეს, როდესაც მნიშვნელოვნად გაიზარდა მსოფლიო საზოგადოებრიობის ინტერესი ჩვენი ქვეყნისადმი, მისი ისტორიისა და კულტურისადმი. ტურისტული ინფრასტრუქტურის განვითარების პირობებში მნიშვნელოვანია ეროვნული ტრადიციების წარმოჩენა საზოგადოების წინაშე.

ტანსაცმლის წარმოებას საქართველოში უძველესი ისტორია აქვს. პირველ ცნობებს მონათმფლობელური საქართველოს სამოსის შესახებ ძველი ბერძენი მოგზაურები ქსენოფონტე და სტრაბონი გვაწვდიან. აკადემიკოსი სიმონ ჯანაშია აღნიშნავს, რომ ჯერ კიდევ „მეხუთე საუკუნის სამოციან წლების დამდეგს ლაზიკის მეფე გუბაზი კონსტანტინოპოლში ჩასულა ირანულ ტანსაცმელში გამოწყობილი და მიდიურად მცველებით გარშემორტყმული“. აღნიშნულიდან კარგად ჩანს, რომ ფეოდალური საზოგადოების ზედა ფენები იზიარებდნენ და ეჩვეოდნენ ძლიერი მეზობლების მმართველი წრეების ჩაცმულობას და განსაკუთრებულ შემთხვევებში არაქართულად იყვნენ გამოწყობილი [2; 3; 4].

ქართული ტანსაცმლის შესახებ საყურადღებო ინფორმაციას გვაძლევს საეკლესიო მოხატულობები, ფრესკები და ბარელიეფები, რომლებზედაც ჯუბით შემოსილი ქართველი მეფეები და ერისმთავრები არიან გამოსახულნი (ნახ. 1.1.) [5].



ნახ. 1.1. ქართველ ერისმთავართა ბარელიეფები

ჯუბა და მასთან ერთად ერთად „ყაბა“ ანუ „კაბა“ მრავალგზის არის ნახსენები ვეფხისტყაოსანშიც (ნახ.1.2.), [6,7,8,9].



ნახ.1.2. მინიატურა ვეფხისტყაოსნიდან

პირველი მკვლევარი, რომელმაც ტრადიციული ქართული სამოსი შეისწავლა და საყურადღებო ცნობები მოგვაწოდა ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ, გახლდათ ვახუშტი ბატონიშვილი. მან თავისი ნაშრომის „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა“ შესავალს „ზნენი და ჩვეულებანი საქართველოსანი“ უწოდა. ბატონიშვილი XVIII საუკუნეში მოღვაწეობდა და მოგვაწოდა ცნობები არა მხოლოდ იმდროინდელი ტანსაცმლის შესახებ, არამედ ნათლად დაახასიათა ასევე XI-XIII საუკუნეების ტანსაცმელიც [10]. XVII-XVIII საუკუნის ქართული კოსტიუმის შესახებ გარკვეულ ცნობებს გვაწვდის დ. ფანასკერტელ-ციციშვილი და განსაკუთრებული ყურადღებით განიხილავს ქალთა სადღესასწაულო ტანსაცმელს [11].

ჩვენამდე მოღწეულ ლიტერატურულ მასალებში როგორც ქართველი, ასევე უცხოელი მკვლევარები და მოგზაურები აღნიშნავენ ქართული ტანსაცმლის მრავალფეროვნებას და მის ცვალებადობას ისტორიულ პირობებს უკავშირებენ.

„დამპყრობელთ თან შემოჰქონდათ თავიანთი ჩვეულებანი, მათეზური ჩაცმულობა, მათ ქვეყანაში მიღებული ტანსაცმლის ფერები, იქაური ქსოვილები და ვარცხნილობა“ [4].

1904 წელს გაზეთ ივერიაში გამოქვეყნდა ნიკოლოზ ალექსი-მესხიშვილის წერილები, რომლებშიაც მან მოგვაწოდა ვახუშტისეული ტანსაცმლის აღწერილობის განმარტებები და ანალიზი [12].

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესწავლის საქმეში ცნობილი ქართველი მეცნიერის ივ. ჯავახიშვილის წვლილი. გამოუქვეყნებელ შრომაში „მასალები მატერიალური კულტურის ისტორიისათვის“ ის განიხილავს ქართულ ტანსაცმელს მე-6 საუკუნიდან მე-18 საუკუნის დასასრულამდე. XVI საუკუნის შუა წლებიდან ამიერკავკასია გავლენის სფეროებად თურქეთმა და ირანმა გაინაწილა. მნიშვნელოვნად შეიცვალა ქართული ცხოვრების წესი „და განმრავლდა ტანთ-ცმა ყიზილბაშურად“. მაგრამ ასეთ პირობებშიც კი, როგორც ი, ჯავახიშვილი აღნიშნავდა, არსებობდა „განსაკუთრებული ქართული ტანისამოსი“, ანუ ტრადიციული ეროვნული სამოსი [13;14].

1817-1818 წლებისათვის ქართლელი ქალები ხმარობდნენ გრძელ კაბას, წელზე შემორტყმული ჰქონდათ შალი ან სხვა ქსოვილი, ხოლო თავზე ეხურათ თავსაბურავი და გარეთ გასვლის დროს კოლენკორის თეთრი საბურველი [15]. 1914-15 წწ. ქართული ეროვნული ჩაცმულობის ისტორიისადმი მიძღვნილი ორი წერილი - „ქართული ეროვნული ჩაცმულობა“ გამოაქვეყნა ჟურნალ „კლდეში“ „ვინმე სოფლელმა“. ავტორი ცდილობდა გამოერკვია ქართული ეროვნული ჩაცმულობის ევოლუცია მეცხრამეტე საუკუნის მეორე ნახევრიდან 1914 წლამდე [16].

XIX საუკუნიდან ქართველთა ჩაცმულობაში გარკვეული ცვლილებები იწყება. რუსეთთან კავშირის გამო საქართველოში ფართოდ გავრცელდა ევროპული ტიპის ტანსაცმელი. მე-19 საუკუნის მეორე ნახევარში ეროვნულ სამოსთან ერთად გამოიყენებოდა სხვადასხვა ტიპის ევროპული ტანსაცმელი - „კრინოლინიანი“ და „ტურნურებიანი“ კაბები (ნახ. 1.3.), [17].

მნიშვნელოვან ცნობებს გვაწვდიან ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ მკვლევარები ც. ბეზარაშვილი და გ. ჯალაბაძე. „ქართული ხალხური ტანსაცმელი“

მოიცავს ქართული ტრადიციული ტანსაცმლის მიმოხილვას და ახასიათებს როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს ეთნიკურ კოსტიუმებს [18].



ნახ. 1.3. კრინოლინიანი და ტურნურებიანი კაბები

ქართული ეროვნული ტანსაცმლის განსაკუთრებულობა და განუმეორებლობა ერთობ ამოუწურავი და მრავალმხრივი თემაა. საერთო ეროვნული ჩაცმულობის გვერდით საქართველოს თითოეულ კუთხეს მისთვის დამახასიათებელი, განუმეორებლად თვითმყოფადი და კოლორიტული სამოსი ჰქონდა. ამ მხრივ განსაკუთრებით მთის რეგიონის ტანსაცმელი გამოირჩეოდა. საქართველოს მთიანი რეგიონის სხვადასხვა ეთნიკური კუთხის ტანსაცმელი ძირეულად განსხვავდებოდა ბარის ტანსაცმლისაგან [19,20,21,22,23,24]. საინტერესო და ყურადსაღებია ქართული ეროვნული ტანსაცმლის მიმოხილვა ნ. ბრაილაშვილის მიერ. ხალხში შემონახული ტანსაცმლის ნიმუშების აღწერასთან ერთად იგი ჩანახატებსაც გვთავაზობს და ქართული კოსტიუმის ტარებისა და თავშეზღვევის წესების შესახებაც გვიამბობს [25].

ქართული კოსტიუმის შესახებ მნიშვნელოვან ცნობებს გვაწვდის მკვლევარი ი. უგრეხელიძე, ის მიმოხილავს ქართულ საისტორიო და ლიტერატურულ წყაროებს და გვაწვდის შუა საუკუნეების კოსტიუმის კლასიფიკაციასა და დეკორატიულ სახელოიანი ნაწარმის ევოლუციის სქემას [24].

ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ მნიშვნელოვანია დ. ქორჩილავას სადისერტაციო ნაშრომი. მას მიმოხილული აქვს საქართველოს ყველა კუთხის სამოსი და განსაზღვრული აქვს მე-19 საუკუნის ქალის ფიგურის ზომითი ნიშნები ეროვნული ტანსაცმლის სამუზეუმო ნიმუშების მიხედვით [26].

როგორც ზემოაღნიშნულიდან ჩანს, ისტორიული ცნობები ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ ძირითადად ეთნოგრაფიული ხასიათისაა, მეტად საინტერესო და მრავალფეროვანი. ეროვნული ტანსაცმელი თავისებური მატიაწაა ერის ისტორიული განვითარებისა და მხატვრული შემოქმედებისა. იგი შეიძლება განვიხილოთ როგორც ეროვნული, მატერიალური და მხატვრული მემკვიდრეობის ძეგლი, რომელიც ნათლად ახასიათებს ქართველი ხალხის ეროვნულ განსაკუთრებულობებს, მის კულტურულ ტრადიციებსა და ესთეტიკურ გემოვნებას.

1.2. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი

ქართული ეროვნული ტანსაცმელი ეთნიკური კუთხეების მიხედვით დიდი მრავალფეროვნებით გამოირჩევა. საერთო ქართულ ჩაცმულობასთან ერთად, რომელიც ქალებისათვის ტრადიციულ გრძელ კაბასა და მამაკაცებისათვის ჩოხა-ახალუხს წარმოადგენდა, საქართველოს თითოეულ ეთნიკურ კუთხეს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი, კოლორიტული სამოსი ჰქონდა[28].

ცხოვრების განსხვავებული წესებისა და მკაცრი კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი მაშინ, როცა ბარის მოსახლეობა ძირითადად ერთნაირ ტანსაცმელს ატარებდა და განსხვავება მხოლოდ მცირე დეტალებში შეიმჩნეოდა (ნახ.1.4.), [29].



ნახ.1.4. კახელები, მეგრელები და იმერლები ეროვნულ ტანსაცმელში

საქართველოს მთიან რეგიონებში გამოიყენებოდა ტანსაცმლის ერთმანეთისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავებული სახეები, ორიგინალური კონსტრუქციებით, საკმაოდ რთული დამუშავების ტექნოლოგიით, ფერთა სიმბოლიკითა და ორნამენტებით. განსაკუთრებული თვითმყოფადობითა და ორიგინალობით გამოირჩევა ხევსურული კოსტიუმი (ნახ.1.5.ა). აღსანიშნავია, რომ „ჩაცმულობის ამ კომპლექსს კავკასიის მასშტაბით ანალოგი არ მოეძებნება“ [29].



ა

ბ

ნახ. 1.5. ა- ხევსურები და ბ- მოხვევები ტრადიციულ კოსტიუმში

ხევსური მამაკაცის ტრადიციული კოსტიუმი „ტალავარი“ შინნაქსოვი ტოლისაგან მზადდებოდა. იგი შედგებოდა კვართისებური პერანგის, ჩოხისა და მოკლე შარვლისაგან [13; 23; 30].

ქალის ტალავარის მთავარი ელემენტი იყო „სადიაცო“ კაბა და „ფაფანაგი“ ან „ქოქლო“ . მას მოკლე სახელოები ჰქონდა და ყოველდღიურ სამოსად გამოიყენებოდა, ფაფანაგი კი ხევსური ქალების გამოსავლელი სამოსი იყო. ხევსური ქალის თავსაბურავი ბამბის ან შალის ქსოვილისაგან დამზადებული სათაურასა და მანდილისაგან შედგებოდა ზამთარში ხევსურები წელში გადაჭრილ, მოკლე ტყავს იცვამდნენ [19;25].

მოხვევები – ქართველ მთიელთა ეთნიკური ჯგუფია. მიუხედავად მჭიდრო ურთიერთობისა და უახლოესი მეზობლობისა, მოხვევთა ტრადიციული ტანსაცმელი მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდა ხევსურთა ტრადიციული სამოსისაგან (ნახ.1.5 ბ).

მოხვევე ქალთა ტანსაცმელი „ტარავალი“ პერანგის, ახალუხისა და საგულესაგან შედგებოდა. პერანგი - ფარჩის ან ჩითის ფერადი ქსოვილისაგან მზადდებოდა.

ახალუხი პერანგის ზემოდან ჩასაცმელი იყო: სწორი, უფრო ხშირად გრძელი, დაბამბული, ფერადი სარჩულით დამუშავებული და ძვირფასი ქსოვილისაგან დამზადებული, ზოგჯერ კი დაუბამბავი და მოკლე. მოხვეე მამაკაცებს ქართული, კუჭებიანი ჩოხა-ახალუხი ეცვათ. [13;20].

ფშაური ტანსაცმლის დასამზადებლად ძირითადად შალის ქსოვილებს იყენებდნენ. მამაკაცისა და დედაკაცის ჯუბები შინნაქსოვი მასალით იყო დამზადებული“ (ნახ. 1.6.ა), [13]. ფშავ ქალებს ეცვათ გრძელი, ფერადი პერანგი, შავი სატინის გრძელსახელოიანი „საგულე“ და მოკლე ზედატანი - „პალტო“. პალტოს ქვეშ ნაოჭიანი კაბა და შავი სატინის წინსაფარი - „ფასტამალი“. ისინი თავზე იხურავდნენ მძივებითა და თეთრი ფულებით შემკულ თავჩითას, ქიშმირის მოსახვევსა და ჩიქილას. ფშავი მამაკაცების ტანსაცმელი ფერადი პერანგი, მოკლე, უსახელო საგულე, მოკლე ახალუხიდა გრძელი, ნაოჭიანი ჩოხა იყო [20].

მთიული მამაკაცები „ტანთ ჩაცმა-მოკაზმულობის მხრივ ფშაველებს წააგვანან... ფერებში უფრო შავი და მუქი ლურჯი სჭარბობს“ (ნახ.1.6 ბ). ახალგაზრდა მთიული მამაკაცები ფერადი ტანისამოსითაც იმოსებოდნენ.: ეცვათ ფერადი პერანგი, ჟილეტი (ლიფი, დუშლოყი), ჟილეტის ზემოდან - „არხალუხი“ [13; 19].

მთიული ქალები ატარებდნენ ნაოჭიან გრძელ კაბას, ჟილეტებსა და „ფასტამალას“, თავზე ხილაბანდი და თავშალი ჰქონდათ შემოხვეული.



ა

ბ

გ

ნახ. 1.6. ა - ფშაველები, ბ- მთიულები, გ- თუშები ტრადიციულ ტანსაცმელში

თუშეთი აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონის ერთ-ერთი ულამაზესი კუთხეა. „თუშები ტანსაცმელს ამზადებდნენ თავიანთი ნაწარმი შალისაგან. მათი

ორივე სქესის საყვარელი ფერია შავი და ლურჯი“ (ნახ.1.6 გ). თუში ქალის კოსტიუმი შედგებოდა მოკლე და გრძელსახელოებიანი პერანგისაგან, მოკლე და უსახელო ფარაგასა და უბიანი ჩოხისაგან. ისინი წინ იფარებდნენ „მუხლსაფარას“, რომელზეც იკრავდნენ შალის მოქარგულ სარტყელს. ზემოდან ეცვათ მოკლე სახელოიანი და უკან ნაოჭიანი შავი ქათიბი. მკლავზე წამოიცვამდნენ „სახეულს“, რომელიც ქათიბის მოკლე სახელოზე მაგრდებოდა შიგა მხრიდან. მთაში ფაბრიკული ქსოვილების გავრცელების შემდეგ გაჩნდა ახალი ელემენტები - „ჟღარღარე რუბაშქ“ და „ბოლო კაბ“. თუში ქალების თავსაბურავი შედგებოდა „კუჭურასა“ და შავი ფერის ძალზედ განიერი სამკუთხა მანდილისაგან [1;13].

თუში მამაკაცების ტანსაცმელი იყო ადგილობრივი ტოლისაგან დამზადებული ჩოხა და სატინის ახალუხი [27].

ერწო- თიანეთი აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონის ერთ-ერთი გამორჩეული კუთხეა, სადაც ოდითგანვე ერთმანეთის გვერდით ცხოვრობდნენ ხევსურები, ფშაველები და მოხვეეები. ამიტომ აქაური მოსახლეობის ტანსაცმელი სამივე ამ ეთნიკური ჯგუფის ტრადიციული სამოსის ელემენტების სინთეზს წარმოადგენს. ერწო-თიანეთელი ქალის კოსტიუმის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დეტალი ფაფანაგი გახლდათ, მათი კაბა კი იდენტური იყო ფშავეური ჯუბისა. თავზე იხურავდნენ შავი ფერის სამკუთხა ნაჭრის მოქარგულ ჩიქილას. მამაკაცები იყენებდნენ ქართულ ყურთმაჯიან ჩოხებს, ზამთარში - ნაზადსა და ტყავის სამოსს [13].

მოკვლეული მასალების ანალიზის შედეგად შესაძლებელია ჩამოვაცალიბოთ ტანსაცმლის შემდეგი ჯგუფები: საცვალი, კაბა, ქსოვილისა და ტყავის სამოსი, სარტყელი, კუჭურა, მანდილი, თავსაკრავი, ჩითა, წინდები, ქალამანი - თუშეთში, საცვალი, კაბა, ქსოვილის მოსაცმელი, თავჩითა, ხელსახოცი, ჩიქილა, თათ-ბაჭიჭები, წინდები, ქალამანი - ფშავეში, ხოლო საცვალი, კაბა, ქსოვილისა და ტყავის მოსაცმელი, სათაურა, მანდილი, თათები, პაჭიჭები და ქალამანი ხევსურეთსა და ხევში. სამოსის ამგვარი დაწყვილება, პერანგის ტიპის კაბა და ჩოხისმაგვარი აჭრილობის მქონე ზედა სამოსელი მარტო აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონისათვის როდია დამახასიათებელი. როგორც კვლევებმა გვიჩვენა, ასეთი ტიპის კონსტრუქციის მქონე

ზედა სამოსი უცხო არ იყო დასავლეთ საქართველოს მთის რეგიონის მოსახლეობისთვისაც.

დასავლეთ საქართველოს მოსახლეობის ყოფითი კულტურა და ტრადიციები მნიშვნელოვნად განსხვავდება აღმოსავლეთ საქართველოსაგან.ეს განსხვავება განპირობებულია გეოგრაფიულ-ეთნიკური მდებარეობით და ის მნიშვნელოვნად აისახა დასავლეთ საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში, სადაც თითოეული ეთნიკური კუთხისათვის ჩამოყალიბდა ტრადიციული ქართული კოსტიუმის ორიგინალური ფორმები, შესრულებული აღნიშნული კუთხეებისათვის დამახასიათებელი დეკორით.

სვანები „ქართველების ტომის უფრო შორეულს შტოს შეადგენენ... ზამთარში იგი იხურავს მაღალსა და წვეტიან ნაბდის ქუდსა, თეთრსა ან შავსა; ზაფხულში სვანი ხმარობს იმერულს ფაფანაკს, რომელიც ისე პატარაა, რომ საქოჩრეს ძლივსა ჰფარავს“. სვანი ქალის კაბა („კაბ“) ორი ნაწილისაგან შედგებოდა- „ჟიბე ტან“ (ზედა) და „ჩუბე ტან“ (ქვედა). „ჟიბე ტან“-ს „კუნტრუმკას“ ემახდნენ. მათ ეცვათ კოჭებამდე გრძელი პერანგი - „ფატან“ [10; 13; 31].



ნახ. 1.7. ა- სვანები, ბ- აჭარლები ტრადიციულ ტანსაცმელში

მამაკაცის ჩოხა - „ოსარ“ შავი ან რუხი ფერის შალისაგან მზადდებოდა და იყო გრძელი, სიგრძით მუხლს ქვემოთ. ჩოხის ქვეშ სვანი მამაკაცები ჩითის ან სატინის ქსოვილის, შავი ფერის და ჩოხაზე ორი თითით მოკლე „საგულ“-ს იცვამდნენ. სვანი მამაკაცები სვანური ქუდის შემოსვლამდე იყენებდნენ მატყლის

მაფისაგან მოქსოვილ „ბაშლვე“-ს. ქალების თავსაბურავი კი ორი სახისა იყო - „ლამარდ“ (საგარეო) და „ლამევარ“ (საშინაო) (ნახ.1.7. ა).

ლექსუმლებიც თავისებურად, ორიგინალურად იმოსებოდნენ. ლექსუმელი ქალის „ამაზოვკა“- დიდი და განიერი, შავი ფერის, ბოლო მომრგვალებული ქვედა კაბა - „იუბკა“ იყო. „ქათიბა“ გრძელი, გაჭიმულსახელოებიანი ჩასაცმელი - მუშავდებოდა სარჩულით და გულზე - ბოლომდე ბეწვით. სამჯორჯალიანი კაბა სიარულის დროს ძირს „მიჩოჩიალებდა“. კაფთარა- გრძელი და ნაოჭასხმული კაბა იყო, სარჩულით დამუშავებული, „კურტკა“ - ზედატანი, „იუფკა“ - დაბამბული და დალიანდაგებული, შიგნით ჩასაცმელი ქვედა კაბა, კოფთა - სადამური ჩასაცმელი. ლექსუმელი ქალები თავსაბურავად იყენებდნენ თავხურას, გეგელასა და გაურჯელას, მათ ზემოთ ბაღდადსა და „ლაჩაქს“ [13; 27].

ლექსუმელი მამაკაცების ტანსაცმელს ჩოხა-ახალუხი და ახალუხის შიგნით ჩასაცმელი, უსახელო, აბრეშუმის ან ლაინის ქსოვილისაგან დამზადებული კანთარი წარმოადგენდა. ისინი იყენებდნენ ნაბადსა და ნაბდის ფრიალა ქუდებს, საკეფურებს, სვანურ ქუდებსა და ბაშლაყებს.

აჭარელი ქალის სამოსი მე-19 საუკუნის ბოლოსა და მე-20 საუკუნის დასაწყისისათვის კომპლექსური ხასიათისა იყო. ტანსაცმლის დასამზადებლად გამოყენებული იყო როგორც შინნაქსოვი მასალები, ასევე ფაბრიკული ქსოვილებიც.

ტანსაცმლის კომპლექტიდან გამოირჩევა ზუბუნ-ფარაგა და გარედან შემოსული ფორკა - კაბა. ზედა სამოსი - სიხმა, საგულე ნაწილის შემკობით მნიშვნელოვნად წააგავს თუშურ „უბიანასა“ და ფშავურ „ფაფაფნაკს“. ქალის თავსაბურავის მეტად მნიშვნელოვანი და მახასიათებელი ელემენტი - ლეჩაქი ხმარებიდან ვერ იქნა განდევნილი და იგი არსებობას განაგრძობდა უცხო ელემენტების გვერდით. აჭარელი მამაკაცების სამოსი - ჩაქურა, გარმონივით „დაჭუჭყნილი“ შარვალი იყო, ზევიდან ჩოხა ეცვათ, ქვეშ - ზუბუნი, ზუბუნს შიგნით კი პერანგი (ნახ. 1.7. ბ), [13; 31; 32; 33].

როგორც ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზმა აჩვენა, საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმლის მრავალფეროვნება ქალის ტანსაცმელში ვლინდება, მამაკაცის ტანსაცმელი კი ძირითადად ტრადიციული ჩოხა-ახალუხი იყო.

1.3. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის ერგონომიკული მაჩვენებლების კვლევა

1.3.1. საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია

საქართველოს მთიანი რეგიონის ქალთა ტრადიციული სამოსის შესწავლის საფუძველზე გამოვლინდა, რომ მიუხედავად საერთო ქართული ხასიათისა, ისინი დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდებიან და ერთმანეთისაგან განხვავდებიან გამოყენებული მასალებით, კონსტრუქციის ელემენტებით, დეკორითა და ტექნოლოგიით.

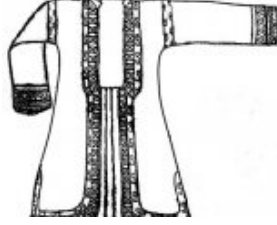
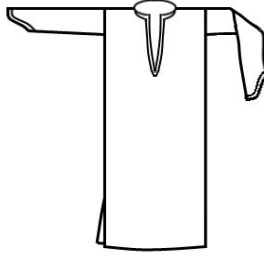
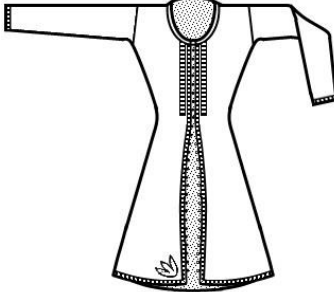
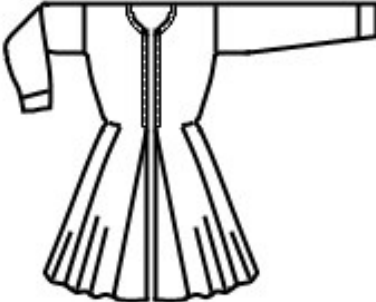
ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე განხორციელდა საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია (ცხრ. 1.1).

ცხრილი 1.1.

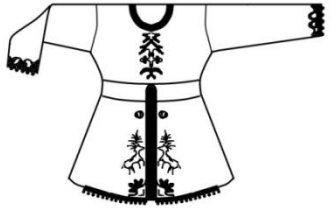
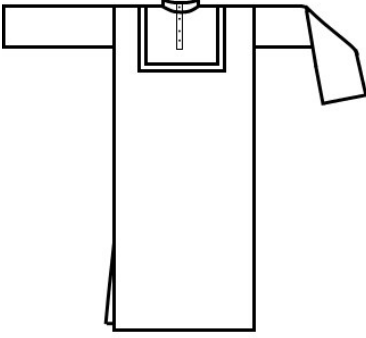
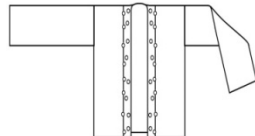
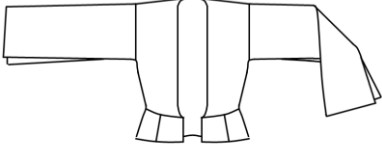
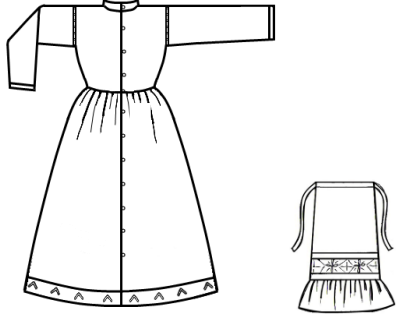
საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია

№	ტანსაცმელი	მოკლე აღწერილობა
1	2	3
აღმოსავლეთ საქართველო		
1.		<p>ხევსური ქალის ტანსაცმელი: „სადიაცო“- ქალის კაბა, ტრაპეციული სილუეტის, მუშავდება შინნაქსოვი შავი ან ლურჯი ფერის ტოლის ქსოვილისაგან. კალთა მთლიანადაჭრილი ზურგთან ერთად, კალთა ერთნაწილიანი, მუშავდება სამკუთხა ფორმის ყელის ამოდებულობით, ორ-ორი ჩასადგმელით კალთის ორივე მხარეს, მუხლსქვემოთ მიკერებულია ფერადი შალის ძაფით ნაქსოვი არშია - „ქოქომონი“, რომელიც ნაკეცებად არის მიფენილი, კალთაზე მიკერებულია მოქარგული გულისპირი „ფარაგა“, ხოლო ფარაგაზე - „სამწყვეტლო“. სადიაცოს ზურგი მთლიანია, მუშავდება ჩასადგმელით ორივე მხარეს, სახელო სწორხაზოვანი ზედა განაჭერი ნაპირით, ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, ბოლოში ოდნავ დავიწროებული. საყელო - დგარი. ზურგი და საყელო გაფორმებულია ნაქარგებითა და კანტებით, ხოლო სახელოს ბოლო ნაქარგებითა და ნაჭრელებით.</p>

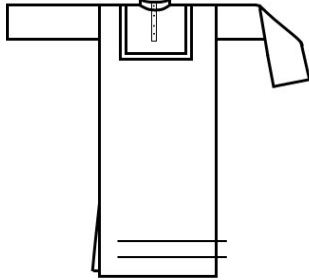
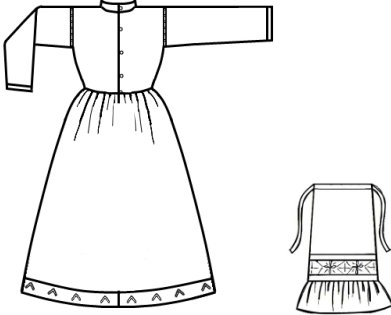
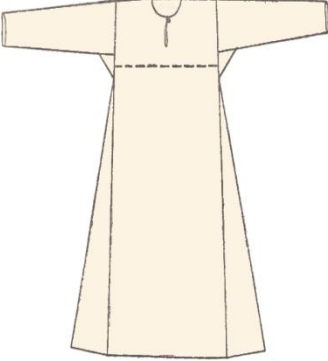
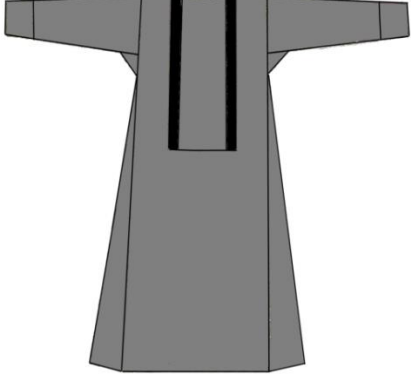
ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
2		<p>კიპჩო - ნახევრადგამოწყობილი სილუეტის ზედა ტანსაცმელი, მუშავდება ტოლის ქსოვილისაგან. ერთკალთიანი. კალთა შედგება კალთის წინა ნაწილისა და გვერდის ჩასადგმელისაგან წელის ხაზიდან ქვემოთ. ზურგი - წელის არეში გადაჭრილი, შედგება ზედა და ქვედა ნაწილებისაგან. კალთისა და ზურგის გვერდის განაჭერი ნაპირები თემოს ხაზიდან ქვემოთ მუშავდება შეხსნილით. ზურგის ქვედა ნაწილი შედგება რამდენიმე დეტალისაგან. სახელო - ჩაკერებული, ზედა განაჭერი ნაპირის სწორი ფორმით, დამუშავებულია შეხსნილით ილიის განაჭერი ნაპირის ხაზამდე.</p>
3.		<p>მოხევე ქალის ტანსაცმელი: პერანგი - სწორი სილუეტის, გრძელი, მუშავდება აბრეშუმის ან ბამბის ფერადი ქსოვილისაგან. სახელო ჩაკერებული, გრძელი, სწორხაზოვანი ზედა გ/ნაპირით, საყელო დგარი, გულისპირი ჩაჭრილია ყელიდან მკერდის ხაზის ქვემოთ. სახელოს ბოლო და საყელო გაფორმებულია ოქრომკედის არშიით.</p>
4.		<p>ახალუხი -წინ გახსნილი, წელში გადაუჭრელი, ნახევრადგამოწყობილი სილუეტის, ბოლოში გაფართოებული, გრძელი ან მოკლე. კალთა ერთნაწილიანი, იკვრება ყუმბილებითა და შატებით, ყელის ამოდებულობა, კალთის წინა და ბოლოს განაჭერი ნაპირი ოქრომკედით მოქარგული, სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული, გრძელი. ზურგი ერთნაწილიანი. ახალუხი დამუშავებულია მათბუნებული შუასადებითა (ბამბით) და ფერადი სარჩულით.</p>
5.		<p>საგულე - აბრეშუმის ქსოვილის კაბა, წინ გახსნილი, ნახევრად გამოწყობილი სილუეტის, გრძელი, ბოლოში გაფართოებული, წელის არეში გადაჭრილი, მუშავდება სარჩულით. კალთა ზურგთან ერთად აჭრილი, გულისპირი მუშავდება ოქრომკედით. ზურგი ორნაწილიანი, მუშავდება გვერდულებით. ქვედა ნაწილი მუშავდება ნაოჭით, სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული. სახელოს ბოლო გაფორმებულია ოქრომკედის ნაქარგებით, საგულე იკვრება „დილშატებით“, საგულე გაფორმებულია ოქროს ან ვერცხლის წყალში ამოვლებული ქამრით - „ჩოფრასტანით“.</p>

ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
6		<p>მოკლე ახალუხი „ლიფი“ - გამოწყობილი სილუეტის, აბრეშუმის ქსოვილის. მუშავდება სახელოებით ან მის გარეშე, კალთა მთლიანი, ოქრომკედით ნაკერი, იკვრება ზურგზე. მისი შესაბამისი მოკლე კაბის კალთის ბოლოზე შემოვლებულია ოქრომკედის არშია.</p>
7.		<p>ფშავი ქალის პერანგი- გრძელი, სწორი სილუეტის, გვერდებში შეხსნილით, დამზადებული აბრეშუმის ან სატინის ქსოვილისაგან. გულისპირი ჩაჭრილი მკერდის ხაზამდე, დამუშავებული ფერადი აბრეშუმის „სამხრეთი“, ირგვლივ ნაქარგით გაფორმებული, საყელო დგარი, ნაპირზე გრეხილშემოვლებული და წინ ღილებითა და მონეტებით გაფორმებული. სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, გრძელი.</p>
8		<p>საგულე -სწორი სილუეტის, წინ გახსნილი, მოკლე, დამზადებული შავი სატინის ქსოვილისაგან, კალთა ერთნაწილიანი, გაფორმებული ფერადი მძივებითა და ვერცხლის წვრილი ფულებით. საგულეს წინა განაჭერი ნაპირები გაფორმებულია გვირისტებით.სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი. ზურგი ერთნაწილიანი.</p>
9		<p>ფაფანაკი - გამოწყობილი სილუეტის, მოკლე, კალთა ერთნაწილიანი, წინ გახსნილი თემოს ხაზამდე, დამუშავებულია შინნაქსოვი შალის ქსოვილისაგან. ზურგი ერთნაწილიანი. სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი. ილიის ხაზიდან 10-15 სმ-ის შემდეგ მუშავდება შეხსნილით. ფაფანაკს ქვემოთ მიკერებულია ქუქქუმი.</p>
10		<p>კაბა - ნახერადგამოწყობილი სილუეტის, გრძელი, წელის არეში გადაჭრილი, მუშავდება ნაოჭით. ლიფის კალთა ერთნაწილიანი, გაფორმებულია ნაჭრელებით, საყელო დგარი, სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული. სახელოს ბოლო დავიწროებული. სახელო დამუშავებულია ნაჭრელებით. კაბის ქვედა ნაწილი განიერი, კაბის ქვედა ბოლო დამუშავებულია არშიით.</p> <p>„ვასტამალი“ - შავი სატინის, სწორი სილუეტის, წელის არეში ნაოჭასხმული. გაფორმებული ნაქარგებით. ვასტამალს ქვეშ მიკერებული აქვს ნაოჭიანი არშია - „შაყრილი ნოქვა“. ფერადი ვასტამალი შემკულია ღილებითა და მძივებით.</p>

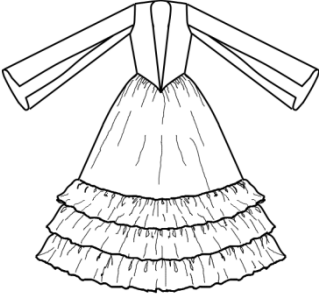
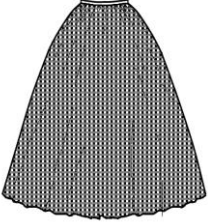
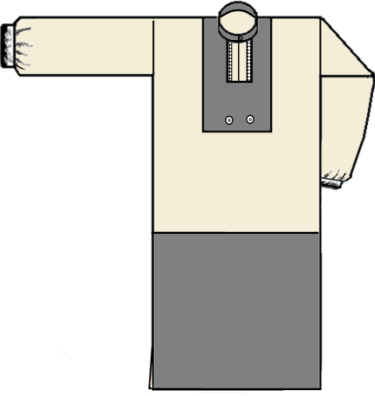

ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
11		<p>ჯუბა - სწორი სილუეტის, გრძელი. დამზადებულია შინნაქსოვი შალისაგან, მხრის ნაკერის გარეშე. ყელის განაჭერი ნაპირი ჩაჭრილი, თიკვით დამუშავებული. ნაპირებგადმოზრუნებული. იკვრება ღილებითა და ღილ-კილოებით. ზურგი ერთნაწილიანი, სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, გრძელი. სახელოს ზედა განაჭერი გაპირი სწორი ფორმის. ჯუბის ბოლო მუშავდება წითლად შეღებილი ქუქქუმით.</p>
12		<p>მთიული ქალის კაბა ნ/გამოწყობილი სილუეტის, წელის ხაზზე გადაჭრილი, გრძელი, კაბის ქვედა ნაწილი ლიფთან შეერთების ხაზზე მუშავდება ნაოჭით, სახელო ჩაკერებული, გრძელი, ერთნაკერიანი, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი. საყელო დგარი.</p> <p>წინსაფარი „ფასტემალა“ მართკუთხა ფორმის ქსოვილი სიგრძით მუხლის ხაზამდე, ქვედა განაჭერი ნაპირი დამუშავებულია არშიით, რომელიც მოქარგულია ფერადი ძაფებით.</p>
13		<p>თუში ქალის ტანსაცმელი: პერანგი - გრძელი, თავისუფალი, ბოლოში გაფართოებული სილუეტის, მუშავდება ბამბის ქსოვილისაგან, გვერდებში შედგმული სამკუთხა დეტალებით, ყელის გ/ნაპირი მრგვალი ფორმის, გულისპირი ჩაჭრილია ყელიდან იღლის დონემდე. საკინძე იკვრება დუგით ან ღილითა და ღილკილოთი. სახელო ჩაკერებული, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი ფორმის, სახელო ბოლოში დავიწროებული, იღლის ამოდებულობაში ჩასმული აქვს სამკუთხა ხიშტაკი, პერანგი დუბლირებულია ბეჭებსა და გულმკერდის არეში. სახელოსა და პერანგის ბოლო გ/ნაპირი დამუშავებულია დახურული გვირისტით.</p>
14		<p>ჯუბა - გრძელი, თავისუფალი, ბოლოში გაფართოებული სილუეტის, მუშავდება შინნაქსოვი შალის ქსოვილისაგან, კალთა და ზურგი მთლიანადაჭრილი, მხრის ნაკერის გარეშე, სახელო გრძელი, ერთნაკერიანი, ჩაკერებული, სახელოს ზედა გ/ნაპირი სწორი ფორმის, ბოლოს განაჭერი ნაპირი გაფორმებულია ხავერდის ქსოვილის მანქეტით. ჯუბის გვერდის ნაკერები მუშავდება შედგმულით - აზლოტით. გულისპირის ორივე მხარეს დავიწროებულია გასაფორმებელი ხავერდის ქსოვილის დეტალი, რომელიც თავის მხრივ გაფორმებულია თეთრი ფულის მონეტებით. ჯუბას აქვს დამატებითი სახელოები - ქუროები, გაფორმებული მაქმანებითა და ბუზმენტებით.</p>

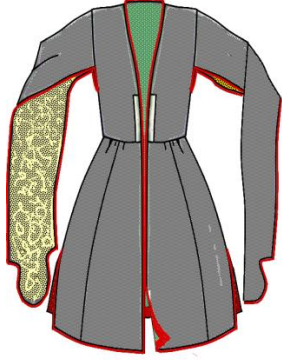

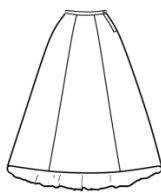
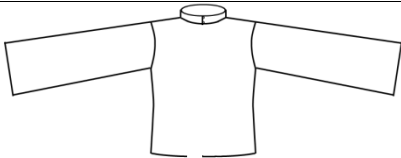
ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
		<p>ჯუბის აუცილებელი აქსესუარია 7-8 სმ სიგანისა და 2მ სიგრძის შალის ქსოვილის სარტყელი. ჯუბაზე შიგა მხრიდან მიმაგრებულ დილებზე მიბნეულია გულისპირი „ფარგულ“ ან ფარაგა., რომელიც ოთხკუთხა დუბლირებული დეტალია. ფარგულის საზედაპირე მასალაა -აბრეშუმი, სასარჩულე კი - ჩითი, ფარგული ერთ მხარეზე დამუშავებულია ზონარით, ხოლო მეორე მხარეზე დილკილოებით.</p>
15		<p>ჩოხა - ნ/გამოწყობილი სილუეტის, წინ ჩახსნილი, წელის ხაზზე გადაჭრილი, მუშავდება შინნაქსოვი შალის ქსოვილისაგან. ჩოხის ლიფის კალთა ერთნაწილიანი, ზურგი მუშავდება მცირე ზომის სამკუთხა გვერდულებით, ჩოხის ქვედა ნაწილი შედგება შვიდი ტრაპეციული ფორმის დეტალისაგან, რომელთაგან სამი ზურგის დეტალია. სახელო ჩაკერებული სწორხაზოვნად, ერთნაწილიანი, გრძელი, ზოგჯერ იდაყვამდე შეხსნილი.</p>
16		<p>ქღარღარე რუბაშქ - გარე სამოსი, სწორი სილუეტის, თემომდე სიგრძის, სწორხაზოვნად ჩაკერებული სახელოებით, კალთა და ზურგი მთლიანადაჭრილი მხრის ნაკერის გარეშე, გულისპირზე ორივე მხარეს დაგვირისტებული აქვს გასაფორმებელი დეტალი „საული“, სახელო ბოლოში დავიწროებული, გასაფორმებელი ხვერდის ქსოვილის მანქეტით, ილიაში მცირე ზომის სამკუთხა დეტალით - „ხიმტაკი“.</p> <p>ქვედა კაბა- სწორი სილუეტის, წელში ნაოჭასხმული, დამუშავებულია სათავით, რომელიც იკვრება გვერდზე ერთი ღილითა და ღილ-კილოთი. ქვედა განაჭერი ნაპირიდან 16-18 სმ-ზე კაბაზე მიკერებულია ფურჩალა, რომელსაც 2 სმ-ით არის ჩამოცილებული ქვედა კაბის ბოლო. წინსაფარი მართკუთხა ფორმის, ასევე დუბლირებული დეტალია, რომელიც დამზადებულია აბრეშუმის ქსოვილისაგან.</p>
17		<p>ერწო-თიანეთელი ქალის ტანსაცმელი: ფაფანაგი - ნ/გამოწყობილი სილუეტის, გრძელი, წელის არეში გადაჭრილი, შინნაქსოვი შალის ქსოვილისაგან. წინ გახსნილი, ერთკალთიანი, ზურგი ერთნაწილიანი, ფაფანაგის ქვედა ნაწილი ნაოჭასხმული წელის არეში. სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, გრძელი, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი. ფაფანაგი დამუშავებული არის სარჩულით.</p>

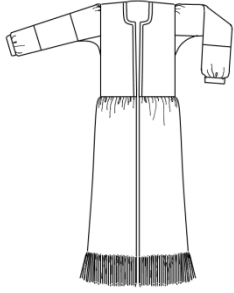
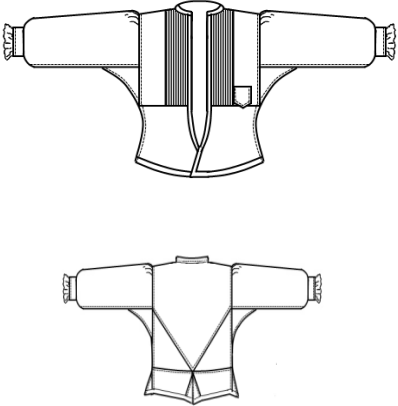
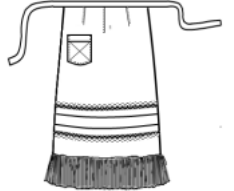
ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
დასავლეთ საქართველო		
18		<p>ლექსუმელი ქალის ტანსაცმელი: „სამჯორჯალიანი“ კაბა ნ/გამოწყობილი სილუეტის, კაბის ლიფის კალთა ერთნაწილიანი, წინ გახნილი წელის ხაზამდე, ზურგი სამნაწილიანი, მუშავდება რელიეფური ნაკერით იღლიის ამოღებულობიდან, სახელო ჩაკერებული ერთნაკერიანი, ბოლოში გაგანიერებული, მუშავდება შეხსნილით იღლიაში ჩაკერების ხაზიდან ბოლომდე. ქვედა კაბა ორნაწილიანი, განიერი, კუდიანი, დამუშავებულია სამრიგად შემოვლებული არშიით.</p>
19		<p>ლექსუმელი ქალის ქვედა კაბა „იუფკა“ - შიგნით ჩასაცმელი, გრძელი, სწორი, წელის არეში ნაოჭასხმული, დუბლირებული და დალიანდაგებული ბამბაზე, კაბის სათავე დამუშავებული არის მიკერებული ქამრით. უკან ჩახსნილია 12-15 სმ-ზე, იკვრება ღილსა და ღილკილოზე.</p>
20		<p>ლექსუმელი ქალის პერანგი -სწორი სილუეტის, გრძელი. მუშავდება ბამბის ქსოვილისაგან. გვერდებში აქვს შედგმულები - ჩაქები, პერანგის კალთა ზურგთან ერთად აჭრილი. სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული. სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი ფორმის. სახელოს ბოლო დამუშავებულია ქობით ან მანჟეტით. საყელო დგარი. კისრისა და ყელის ამოღებულობა მუშავდება ქობით. საყელო დალიანდაგებულია სწორი გვირისტებით. პერანგის კალთა და ზურგი ორნაწილიანი. პერანგის გულისპირი დუბლირებული.</p>
21		<p>ლექსუმელი ქალის კოფთა - პერანგის ზემოდან ჩასაცმელი, მოკლე, გამოწყობილი სილუეტის, კალთა ერთნაწილიანი, ზურგი მუშავდება რელიეფური ნაკერებით, შედგმულებით წელის არეში, სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, გრძელი.</p>

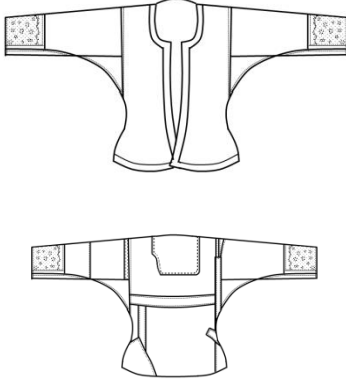
ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
22		<p>ლეჩხუმელი ქალის კაფთარა - ნახევრადგამოწყობილი სილუეტის, შუა წვივამდე სიგრძის, წელში გადაჭრილი, სატინის ქსოვილისაგან, ლიფის კალთა და ზურგი მთლიანდაჭრილი, წელის ხაზისაკენ რამდენადმე დავიწროებული. ქვედა ნაწილი შედგება სხვადასხვა სიგანის, ქვემოთ გაფართოებული ტრაპეციული ფორმის დეტალებისაგან. კაფთარის ზურგი და კალთა დამუშავებულია ფლანელის სარჩულით, გვერდის ნაკერი შეხსნილია. სახელო გრძელი, ტრაპეციული ფორმის, ილლიდან მაჯამდე გახსნილი, სახელო ბოლოვდება „ყურთმაჯით“, რომელიც დამუშავებულია აბრეშუმის სარჩულით, კაფთარა დამუშავებულია შესაკრავის გარეშე. კალთის წინა განაჭერი ნაპირები, სახელოს შეხსნილი ყურთმაჯებითურთ და კაფთარის ბოლო დამუშავებულია გასაფორმებელი კანტით,.</p>
23		<p>სვანი ქალის „ჟიბეტან“ - ანუ სვანი ქალის კოსტიუმის ზედა, სწორი სილუეტის, მუშავდება ნარმის ქსოვილისაგან, წინ გახსნილი, ერთკალთიანი, ზურგი ერთნაწილიანი, საყელო გაფართოებული დგარი, სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული, გრძელი, „ჟიბე ტან“ იკვრება ვერცხლის კავებით.</p>
24		<p>ქვედა კაბა- „ჩუბე ტან“ ორნაწილიანი, წინა ნაწილი მუშავდება ნაოჭის გარეშე, ხოლო უკანა ნაწილი - ძალიან ბევრი ნაოჭით, წინა ნაწილი უფრო მოკლე, ვიდრე უკანა. ქვედა კაბა იკვრება გვერდზე. წელის ხაზი დამუშავებულია სათავით.</p>
25		<p>პერანგი - „ფატან“ სწორი სილუეტის, კოჭამდე სიგრძის, მუშავდება ნარმის ქსოვილისაგან, სახელო ჩაკერებული, გრძელი და განიერი, საყელო დგარი, შესაბნევით.</p>

ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
26		<p>აჭარელი ქალის მთლიანი კაბა - ფორკა, სწორი სილუეტის, კოჭამდე სიგრძით, წელის არეში გადაჭრილი, მუშავდება სხვადასხვა ფერის აბრეშუმის ქსოვილისაგან. ლიფის კალთა ყელის ამოღებულობასა და წინა განაჭერ ნაპირებზე გაფორმებულია ნაქარგებითა და კანტით, ლიფის ზურგი ერთნაწილიანი, სახელო ჩაკერებული, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი ნაოჭასხმული, შედგება სამი ნაწილისაგან, ილლიაში ბარტყით, სახელოს ბოლო განაჭერი ნაპირი მუშავდება მანჟეტით, კაბის ქვედა ნაწილის წინა დეტალი ორნაწილიანი, წელის არეში ნაოჭასხმული, ქვ. კაბის უკანა დეტალი ერთნაწილიანი, ნაოჭასხმული წელის არეში. კაბის ქვედა ბოლო დამუშავებულია შავი ფერის ორმაგი არშიით - „შერიდი“, ზედა ვიწრო , ქვედა კი უფრო ფართო. კაბის სარტყელი - დიდი ზომის წელზე მოხვეული და გადაკეცილი ქსოვილი, წელსაკრავი „ბალი“ - 4 მ სიგრძის .</p>
27		<p>აჭარელი ქალის კოფთა - „იჩლუგი“ - ნ/გამოწყობილი სილუეტის, მუშავდება სხვადასხვა ფერის აბრეშუმის ქსოვილისაგან, კალთა ორნაწილიანი, გადაჭრილი მკერდის ხაზს ქვევით, ბოლოებში ოდნავ გაფართოებული, კალთის გულისპირი გაფორმებულია ცალმხრივ მიმართული ნაკეცებით. კალთის მარცხენა ზედა ნაწილში დამუშავებული არის ზედნადები გულის ჯიბე. ზურგი წელში გადაჭრილი, ზედა ნაწილი შედგება შუა და გვერდის ჩასადგმელებისაგან, ქვედა ნაწილი - ორი მართკუთხა და ოთხი სამკუთხედისებური ფორმის ჩასადგმელისაგან. სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი. სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი ნაოჭასხმული, სახელოს ბოლო მუშავდება შეხსნილით - „ჩაქი“ და მანჟეტით. ილლია მუშავდება შედგმულით - „წიწილა“.</p>
28		<p>აჭარელი ქალის წინსაფარი „ფემტემალი“ - მუშავდება შავი ფერის ქსოვილისაგან. წელის არეში აქვს ნაოჭი - „პრუნჭი“ და მიმაგრებულია წელსაკრავზე.</p>

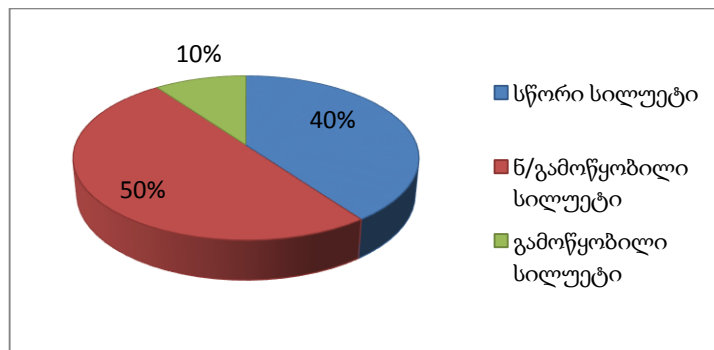
ცხრილი 1.1 გაგრძელება

1	2	3
29		<p>აჭარელი ქალის „სიხმა“ - „ჩითაკა“ - გამოწყობილი სილუეტის, მუშავდება შალის ქსოვილისაგან. კალთა ერთნაწილიანი, წინ გახსნილი, ზურგი ერთ ან ორნაწილიანი, სახელო სწორი, ჩაკერებული, სახელოს ზედა გ/ნაპირი მუშავდება ნაოჭით - „პრუნჭით“, სახელოს ბოლო - კანტით ან მანქეტით. ილღიის ამოღებულობები მუშავდება ჩასადგმელებით, კალთის გულისპირი და სახელოს ბოლო გაფორმებული არის ნაქარგებით.</p>

საქართველოს მთიანი რეგიონის ქალის ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაციის ანალიზმა აჩვენა, რომ იგი მხრის ნაკერის გარეშე მუშავდება, ილღიის ამოღებულობას აქვს სწორი ფორმა, რაც შესაბამისად იწვევს სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირის მრუდის არარსებობას, ეს კი თავის მხრივ განაპირობებდა როგორც ტექნოლოგიური, ასევე კონსტრუქტორული დამუშავების გადაწყვეტას. პრაქტიკული მოსაზრებისა და ტექნოლოგიურ-კონსტრუქტორული განსაკუთრებულობის მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია თუშური მოსახსნელი სახელო, რომელიც შიგა მხრიდან ემაგრებოდა ნაკეთობის მოკლე სახელოს და საჭიროების შემთხვევაში, ადგილისა და დანიშნულების მიხედვით ადვილად შეიძლებოდა შეცვლილიყო. ცვეთამედეგობის გაზრდის თვალსაზრისით, რაც ბუნებრივია ზრდიდა ნაკეთობის საექსპლუატაციო ვადას, პერანგი მხრისა და გულმკერდის ადგილმდებარეობაში დუბლირებული იყო ზოგჯერ იგივე, ზოგჯერ კი განსხვავებული ფერის ქსოვილით, რაც ამავე დროს გამოყენებული იყო, როგორც გასაფორმებელი ელემენტი. მთის რეგიონის ტანსაცმლის განსაკუთრებულობა ვლინდება ასევე მრავალშრიანობაში, რაც განაპირობებდა ნაკეთობის საექსპლუატაციო-ესთეტიკურ მახასიათებლებს.

პრაქტიკაში ტანსაცმლის გამოყენების მოხერხებულობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს სილუეტური ფორმა. როგორც ცნობილია, ამ უკანასკნელს განაპირობებს ტანსაცმლის გამოწყობილობის ხარისხი გულმკერდის, წელისა და თეძოს ხაზზე. როდესაც აღნიშნული მაჩვენებელი მაღალია - სილუეტი არის გამოწყობილი. ქართული ეროვნული ტანსაცმლის აბსოლუტური უმრავლესობა,

არის წელის ხაზზე გადაჭრილი ნაწარმი, რომელიც გამოწყობილობის მაღალ ხარისხს ინარჩუნებს წელის ხაზზე და მის ზემოთ, ხოლო კაბის ქვედა ნაწილი ნაოჭებითა და შედგმულებით არის დამუშავებული, აქედან გამომდინარე, იგი შეიძლება მივაკუთვნოთ ნახევრადგამოწყობილი სილუეტის ჯგუფს. ტანსაცმლის აღნიშნული სილუეტური ფორმა უზრუნველყოფდა მოძრაობის თავისუფლებას და შესაბამისად, მას ხდიდა ექსპლუატაციისათვის მეტად მოხერხებულს. საქართველოს მთიან რეგიონებში გავრცელებული ქალის ტანსაცმლის სილუეტური ფორმები ნაჩვენებია ნახ.1.8. [38].



ნახ. 1.8. საქართველოს მთიან რეგიონებში გავრცელებული ქალის ტანსაცმლის სილუეტური ფორმები

როგორც ნახაზიდან ჩანს, ქართულ ტრადიციულ სამოსში გამოყენებული იყო ნახევრადგამოწყობილი (50%) , სწორი (40%) და გამოწყობილი (10%) სილუეტი.

1.3.2. ქართული ტრადიციული კოსტიუმის დასამზადებლად გამოყენებული მასალები

კლიმატურ-გეოგრაფიულ გარემოსთან შესაბამისობასა და ტანსაცმლის კომფორტულობას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავდა გამოყენებულ მასალათა ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები, რომლებიც ასევე განაპირობებდნენ

ქართული ეროვნული ტანსაცმლის უნიკალობას და მაღალ მხატვრულ ღირებულებას.

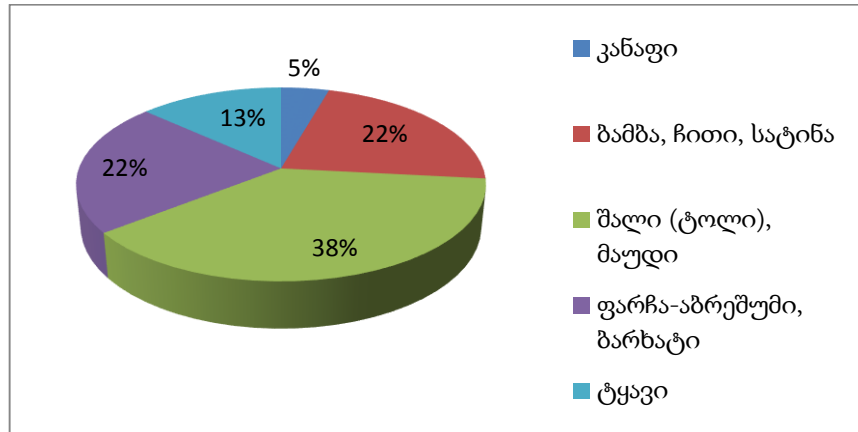
ქსოვილების დამზადებასა და გამოყენებას საქართველოში დიდი ხნის ისტორია აქვს. ჯერ კიდევ ნეოლითურ ხანაში შექმნილმა რთვა-ქსოვამ ჩვ. წ.-მდე II-I ათასწლეულებში ფართო განვითარებას მიაღწია და I ათასწლეულის შუა ხანებში მსოფლიოში საუკეთესო ქსოვილის დამზადებით გაითქვა სახელი. უძველესი აბრეშუმის არმაზისხევშია ნაპოვნი და ჩვ.წ. მე-2 საუკუნეს მიეკუთვნება.

„ჭიჭნაური, ჭიჭნაუხტი“ - სულხან-საბას განმარტებით აბრეშუმის ქსოვილია და ქართულ წერილობით წყაროებში V საუკუნიდან მოიხსენიება. „სტავრა“ -სირმის ნაქსოვია, რომელიც წერილობით წყაროებში მე-7 საუკუნიდან გვხვდება. „ფარჩა“ - „თურქთა ენაა, ნაჭერს ჰქვია“ -ასეთ განმარტებას აძლევს სულხან საბა ამ ძვირფას ქსოვილს, რომელიც ძირითადად მაღალი კლასის წარმომადგენელთა და ეკლესიის მსახურთა ტანსაცმლის დასამზადებლად გამოიყენებოდა. „ოქსინო“ - ხავერდისმაგვარი ოქროს ქსოვილია, რომელიც საქართველოში მე-18 საუკუნემდეა ცნობილი [39].

ხანგრძლივი ისტორია აქვს საქართველოში სელის ქსოვილის წარმოებას. ჭიათურაში, ძუძუანას მღვიმეში აღმოჩენილი სელისაგან დამზადებული და მცენარეული საღებავებით შეღებილი ბოჭკოები უძველესია. მისი ასაკი დაახლოებით 35-34 ათასი წელიწადია. ცნობილია, რომ ხალიბები იყენებდნენ სელისაგან დაწნულ ჯავშანს. უძველესი დროიდან მოყოლებული ქსოვილის დამზადების ტექნოლოგია თანდათანობით იხვეწებოდა. განსაკუთრებით მაღალი ხარისხის ქსოვილი მზადდებოდა მთაში [40].

XIX საუკუნის დასასრულისა და XX საუკუნის დასაწყისისათვის მთის ტანსაცმელი საკმაოდ მრავალფეროვანია გამოყენებული მასალების მხრივ. გავრცელება დაიწყო ფაბრიკული წესით დამუშავებულმა ქსოვილებმა. გამონაკლისს წარმოადგენდა მხოლოდ ხევისურული ტანსაცმელი, რომელმაც საუკუნეების მანძილზე უცვლელად შემოინახა ტრადიციული სამოსის როგორც დამზადების ტექნოლოგია, ასევე გამოყენებული შინაქსოვი მასალები. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული მასალები კარგი სითბოდამცავი და ჰიგროსკოპული თვისებებით

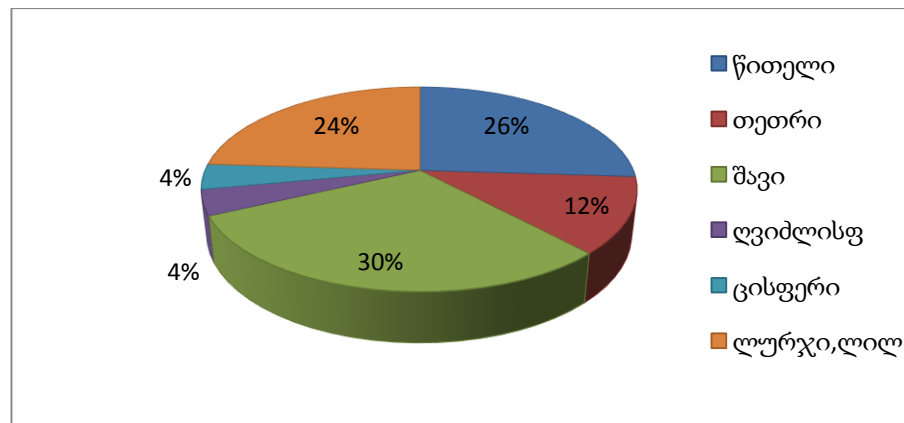
ხასიათდებოდნენ (ნახ. 1.9), რაც ტანსაცმლის სამომხმარებლო თვისებების მაღალ მაჩვენებლებს განაპირობებდა (დანართი 1).



ნახ. 1.9. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული მასალები

როგორც ნახაზიდან ჩანს, განსაკუთრებული დატვირთვით საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციულ კოსტიუმში გამოყენებული იყო შალის (38%) ქსოვილები, შედარებით ნაკლებად - ბამბა- აბრეშუმის (22%) ქსოვილები და ტყავი (5%). აღნიშნულს განაპირობებდა შალის ქსოვილების კარგი სითბოდამცავი და ჰიგროსკოპული თვისებები და მისი დამზადების ტექნოლოგია.

კვლევის შედეგად დადგენილი იქნა ასევე, რომ საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმლის ბევრი ელემენტი დამოკიდებულია სქესობრივ-ასაკობრივ ნიშანზე. უპირველეს ყოვლისა ეს ეხება ტანსაცმელში გამოყენებული მასალების ფერებს (ნახ. 1.10). ახალგაზრდა ქალების ტანსაცმელში ჭარბობდა ღია ფერები, ხოლო ხანდაზმულთა - უფრო ხშირად შავი, ლურჯი ან რუხი ფერისა იყო (დანართი 2).



ნახ. 1.10. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული ფერები

როგორც დიაგრამიდან ჩანს, საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში ჭარბობდა შავი (30%), წითელი (26%) და ლურჯი (24%) ფერები. ფერთა ასეთი გამაგანპირობებული იყო პრაქტიკული მოსაზრებითა და საყოფაცხოვრებო პირობებით. მიღებული შედეგების ანალიზიდან გამომდინარეობს, რომ ტრადიციული ქართული კოსტიუმის ფუნქციის ფორმირება, მისი ერგონომიკული მაჩვენებლები პირდაპირ კავშირში იმყოფებოდა მასალის ფერთან, სტრუქტურასა და სქეს-ასაკობრივ ნიშანთან. აღნიშნული ინფორმაცია გამოყენებული იქნა საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს.

1.3.3. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის დეკორი

ეროვნულობით გამორჩეული ხუროთმოძღვრებისა და მხატვრობის გვერდით საუკუნეების მანძილზე ვითარდებოდა ქართული ნაქარგობაც. ქსოვა-მქარგველობა ჩვენს ქვეყანაში ჯერ კიდევ ბრინჯაოს ხანაში ყოფილა გავრცელებული და გვიან ფეოდალურ ხანაში, მონღოლებისა და ირან-თურქეთის დაპყრობითმა ომებმაც კი ვერ შეანელა ქარგვა-ხელსაქმისადამი ინტერესი და სიყვარული [34].

ქართული ნაქარგობა დანიშნულების მიხედვით ორ მთავარ ჯგუფად იყოფა: საერო და საეკლესიო ნაქარგობები. საეკლესიო ხასიათის ნაქარგობას თავისი მნიშვნელობა და ქარგვის გარკვეული წესი ჰქონდა. ბიზანტიის ფერთა კანონებში ჩამოყალიბებული იყო სპექტრის შვიდი ძირითადი ფერი, რომელთა გამოყენება ხდებოდა არა მარტო საქართველოში, არამედ მთელ ქრისტიანულ სამყაროში. საეკლესიო ნაქარგობებში გამოიყენებოდა ასევე გეომეტრიული ელემენტები - სწორი და ტეხილი ხაზები, წრე და კვადრატი, რომელთაგან თითოეულს თავისი დანიშნულება ჰქონდა [35].


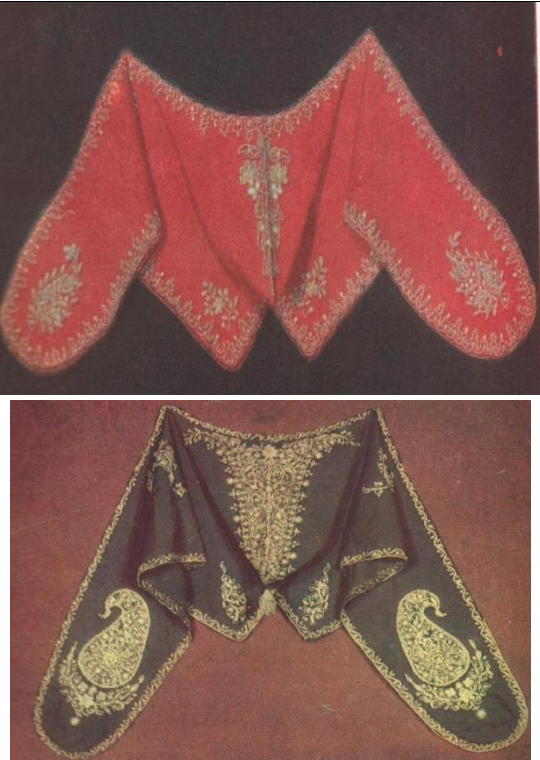
საერო ნაქარგობების შესრულების დროს ქართველი ოსტატები იყენებდნენ როგორც ეროვნულ, ისე აღმოსავლურ დეკორატიულ მოტივებს, ითვისებდნენ და ეუფლებოდნენ ოქრომკედის დამზადების რთულ ტექნიკას. განსაკუთრებული ყურადღება ექცეოდა ფერებს და მათ ურთიერთშეხამებას [36].


ესთეტიკური დანიშნულების გარდა, მთის მოსახლეობისათვის ორნამენტი სიმბოლური მნიშვნელობის მატარებელი იყო და ბნელი ძალებისაგან თავდასაცავი დანიშნულება ჰქონდა. ყველაზე მეტ დამცავ ორნამენტს ქალებისა და ბავშვების ტანსაცმელზე ქარგავდნენ. ავი სულებისაგან დასაცავად სხვადასხვა დროს სხვადასხვა სიმბოლოები გამოიყენებოდა და შესაბამისი ორნამენტის ტარება იფარავდა პატრონს საფრთხისაგან. იქარგებოდა ყველა კუთხისა და ყველა დროის ქართული ტანსაცმელი, მაგრამ ნაქარგთა განსაკუთრებული სიმრავლითა და სილამაზით ყველასაგან გამოირჩეოდა ხევსურული ტანსაცმელი. ხევსურთათვის ჯვარი არა მარტო რელიგიური ნიშნის, არამედ მრავალი სხვა ელემენტის მატარებელია. იგი ამ კუთხის ტანსაცმელში ჯერ კიდევ წარმართული პერიოდიდან გამოიყენებოდა — ოთხი კუთხის სიმბოლო იყო და შემდგომ მასზე მაცხოვრის გაკვრით კიდევ უფრო დიდი მნიშვნელობა შეიძინა — გახდა ქრისტიანობის სიმბოლო და ბოროტების დამთრგუნველი, ამიტომ უფლისადმი რწმენითა და მოწიწებით აღვსილი ხევსური უხვად ამკობდა თავის ტანსაცმელს ჯვრებით [25].

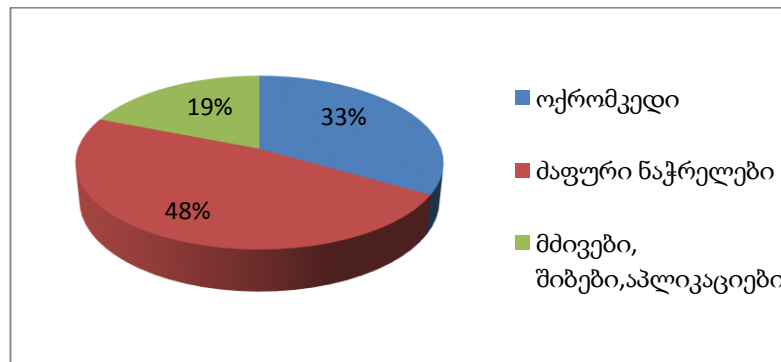
ნაქარგობის გარდა, ტანსაცმლის გაფორმებისათვის ძველ საქართველოში იყენებდნენ სხვადასხვა სახის გასაფორმებელ მასალებს: ფერად ღილებს, შუშის მძივებს, ვერცხლის ფულსა და სხვადასხვა ქსოვილების აპლიკაციებს [35; 37].

ქართული ეროვნული ნაქარგობების ნიმუშები და ეროვნულ ტანსაცმელში გამოყენებული ორნამენტები ნაჩვენებია ცხრ. 1.2 და ნახ. 1.11.

ქართულ ეროვნულ ტანსაცმელში გამოყენებული ორნამენტები

№	ორნამენტის დასახელება	ორნამენტის სახე	შენიშვნა
1	2	3	4
1.	ოქრომკედით შესრულებული მცენარეული ორნამენტები		ქართული კაბის სარტყლის, გულისპირისა და სახელოთა ბოლოების ქარგულობა
2.	ვერცხლმკედით შესრულებული ორნამენტები		ყაბალახის გაფორმება

1	2	3	4
3	დაფური ნაქარგები		საქარგავი სახეები



ნახ. 1.11. საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული გაფორმების სახეები

როგორც ნახაზიდან ჩანს, საქართველოს მთიანი რეგიონების ტანსაცმლის გაფორმებაში უფრო ხშირად დაფური ნაჭრელები (48%) და ოქრომკედით (35%) შესრულებული ნაქარგები გამოიყენებოდა, ამასთანავე მთის რეგიონის ტანსაცმლის ელემენტების მხატვრულ-დეკორატიული გაფორმების ანალიზით გამოვლინდა, რომ ქართული ორნამენტების დამახასიათებელი განსაკუთრებულობები მკვეთრად აისახა ზომორფულ და გეომეტრიულ ორნამენტებში.

რაჭველი ქალის ჩაცმულობის ისტორიულად ჩამოყალიბებული და დღემდე მოღწეულ ფორმათა და დეკორირების ტექნიკის თავისებურებები გამოყენებულ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს.

ამრიგად, ქართული ეროვნული სამოსის შესახებ ისტორიული მასალების კვლევის შედეგად შესაძლებელია გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

- ქართული ეროვნული ტანსაცმელი მატერიალური კულტურის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ძეგლია. მიუხედავად ურთულესი ისტორიული პირობებისა, მან საუკუნეების მანძილზე შეძლო საკუთარი ტრადიციების, მხატვრული ინდივიდუალობისა და ქართული ხასიათის შენარჩუნება;
- ცხოვრების განსხვავებული წესებისა და მკაცრი კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი, მაშინ, როდესაც ბარის მოსახლეობა ძირითადად ერთნაირ ტანსაცმელს ატარებდა და განსხვავება მხოლოდ მცირე დეტალებში აისახებოდა;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ქალთა ტრადიციული სამოსი საერთო ქართული ხასიათისა და ერთმანეთისაგან განხვავება გამოყენებულ მასალებში, კონსტრუქციის ელემენტებში, დეკორსა და დამუშავების ტექნოლოგიაში ვლინდება;
- ჩატარებული კვლევების შედეგების საფუძველზე განხორციელდა საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია. დადგინდა იქნა, რომ მთის რეგიონის ქალის ტანსაცმელი მრავალშრიანია, რაც განაპირობებს ნაკეთობის კომფორტულობას და საექსპლოატაციო-ესთეტიკურ მახასიათებლებს;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ქალის ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაციის ანალიზმა აჩვენა, რომ მთის რეგიონის ტანსაცმელი მუშავდებოდა მხრის ნაკერის გარეშე და ძირითადად გამოყენებული იყო ნახევრადგამოწყობილი (50%) და სწორი (40%) სილუეტები;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული მასალები კარგი სითბოდამცავი და ჰიგროსკოპული თვისებებით ხასიათდებოდნენ, რაც ტანსაცმლის სამომხმარებლო თვისებების მაღალ მაჩვენებლებს განაპირობებდა;

- დადგენილი იქნა, რომ: საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციულ კოსტიუმში გამოყენებული იყო შალის (38%) ქსოვილები, შედარებით ნაკლებად - ბამბისა და აბრეშუმის (22%) ქსოვილები და ტყავი (5%);
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში წითელი (26%), შავი (30%), და ლურჯი (24%) ფერები ჭარბობდა; გაფორმებისათვის გამოყენებულ ნაქარგებში უპირატესობა ენიჭებოდა ძაფურ ნაჭრელებს (48%), ოქრომკედს (35%). სამოსის გასაფორმებლად იყენებდნენ აგრეთვე ფერად ღილებს, შუშის მძივებს, ვერცხლის ფულსა და სხვადასხვა ქსოვილების აპლიკაციებს;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის შესწავლის დროს გამოვლინდა, რომ შედარებით ნაკლები ინფორმაცია არსებობს რაჭის ტრადიციული სამოსის შესახებ, არ არის შესწავლილი მისი კონსტრუქციები, გამოყენებული მასალები და დეკორი, რაც შემდეგი თავის ამოცანას წარმოადგენს.

თავი 2. კვლევის ობიექტი და მეთოდები

ქართული ეროვნული სამოსის, როგორც მატერიალური კულტურის უნიკალური ძეგლის შენარჩუნებისა და პოპულარიზაციის საქმეში მნიშვნელოვანია ქართული ქორეოგრაფიის წვლილი. ქართული ეროვნული ცეკვები ქართველი ხალხის კულტურის განუყოფელი ნაწილია, მისი ტრადიციებისა და მაღალი გემოვნების გამომხატველი. ქართული ეროვნული ცეკვების წარმატებაში მნიშვნელოვანია საცეკვაო კოსტიუმების როლი, რომლებიც როგორც წესი ქართული ეროვნული კოსტიუმის საფუძველზე არიან შექმნილი. მოცეკვავის კომფორტულ მდგომარეობას, მის შრომისუნარიანობას ცეკვის მანძილზე მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე კოსტიუმი. აღნიშნულის გათვალისწინებით კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ქართული ეროვნული ტანსაცმლის ერგონომიკული მაჩვენებლები, რომელთა შესწავლა მოხდა რაჭული ტრადიციული სამოსის მაგალითზე.

2.1. რაჭული ტრადიციული სამოსის ფორმებისა და კონსტრუქციების კვლევა

დასავლეთ საქართველოს ულამაზესი კუთხის - რაჭის ქალთა ტრადიციული კოსტიუმი გამოირჩევა გამოყენებული მასალების, კონსტრუქციის, ტექნოლოგიისა და დეკორის განსაკუთრებულობით და ძირეულად განსხვავდება სხვა ეთნიკური კუთხეების ტრადიციული ტანსაცმლისაგან. ის ორიგინალური და განუმეორებელია და ერთის შეხედვით, თითქოსდა არაქართულიც.

ქალის რაჭული ტრადიციული სამოსი ისევე როგორც მთიანი რეგიონის სხვა ეთნიკური კუთხეების ტანსაცმელი, შესწავლილია ეთნოგრაფიული და

ისტორიული თვალსაზრისით. რაჭული ტრადიციული სამოსის საინტერესო კომპლექტაციამ, დამუშავების ტექნოლოგიურმა სირთულემ, გამოყენებული მასალებისა და შესაბამისად ტანსაცმლის პაკეტის ორიგინალობამ და მისმა ძირეულმა განსხვავებამ რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისაგან განაპირობა აღნიშნული ტანსაცმლით დაინტერესება (ნახ. 2.1).



ნახ.2.1. რაჭველები ტრადიციულ ტანსაცმელში

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, სადისერტაციო ნაშრომის ერთ-ერთ მიზანს წარმოადგენს რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევა და შემდგომში მისი გამოყენება რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარებისათვის.

საქართველოს ერთ-ერთი უმშვენიერესი კუთხე - რაჭა მთებშია მოქცეული. ადგილობრივ მოსახლეობას მწირ საარსებო გარემოსთან შეგუება უჭირდა და ამიტომ იყო, რომ რაჭველ მამაკაცთა უმეტესობა ოდითგანვე საშოვარზე დადიოდა ხოლმე. შინ დაბრუნებულებს თავიანთი ნაშრომის საფასურთან ერთად იმ კუთხის სამოსელიც მიჰქონდათ, სადაც მათ მუშაობა უწევდათ. სწორედ ამ ფაქტმა გამოიწვია რაჭული ტანსაცმლის საკმაო თავისებურება. რაჭველი მამაკაცები იყენებდნენ ცხვრის გადაბრუნებული ბეწვის ტყავკაბას უკან ნაოჭებითა და დიდი ჩუბუხებით, ნაოჭდაყრილი და ჩუბუხებიანი იყო მამაკაცების ჩოხა და საგულეებიც (ახალუხი), შარვალი ჰქონდათ ფართე, ფეხზე პაიჭები და ლეკვერთხები სცოდნიათ. როგორც ქალებს, ასევე მამაკაცებს ეცვათ წინდები, ქალამნები, „საკაიდლეოთ წულეები“ და კვახუჯები [41].

ქალის რაჭული კოსტიუმი იყო გრძელი და გვერდებჩაჭრილი პერანგი, მასზე ეცვათ ფერადი, დაბამბული საგულე, რომელიც პერანგზე უფრო მოკლე იყო. ზემოდან ეცვათ ყურთმაჯიანი კაბა - „კაფთარა“, წელზე იკრავდნენ გრძელ სარტყელს და იფარებდნენ წინსაფარს, გულმკერდს იმკობდნენ ვერცხლის ღილებითა და ბალთებით, ღილებით, „ანგაროზებით“ და სხვა სამკაულებით, თავზე ეხურათ თეთრი მიტკლისაგან შეკერილი და უკან ირიბად ჩამოგრძელებული „ჩიქილა“, რომელსაც ქვემოთ შემოვლებული ჰქონდა „ფოჩი“ და „ჩიმჩიყი“. ჩიქილაზე იხვევდნენ თავშალს. რაჭული კოსტიუმების უმეტესი ნაწილი შავი სატინისაგან მზადდებოდა, თუმც იყო ასევე ფერადი ფარჩა-ატლასისაგან შეკერილი და მდიდრულად მორთული კოსტიუმებიც“ (ნახ. 2.2), [24, 25].



ნახ.2.2. რაჭველი ქალები ტრადიციულ სამოსში

რაჭველი ქალები კაფთარას სახელოებს უკუღმა პირზე გადმობრუნებული ატარებდნენ, რათა გამოჩენილიყო მათი კოსტიუმის ყველაზე მდიდრული დეტალი - სახელოს აბრეშუმის სარჩული. სახელოებს ამ შემთხვევაში დაკარგული ჰქონდათ თავიანთი ტრადიციული დანიშნულება, მაჯაზე - ღილები, ღილ-კილოები და კოსტიუმის გასაფორმებელ - დეკორატიულ ელემენტებად იყვნენ გადაქცეული.. სახელოებს თავსაბურავის დახურვის შემდეგ მკერდზე გაკვანძავდნენ და უკან გადაიგდებდნენ ხოლმე. იქმნებოდა შთაბეჭდილება, რომ სახელოები თავსაბურავის შემადგენლობაში შედიოდა. კაფთარის სახელოების ამგვარ გამოყენებას მნიშვნელოვნად განაპირობებდა რაჭული კოსტიუმის მრავალშრიანობა. ილიის განაჭერ ნაპირში ერთდროულად ჩაკერებული სამი სახელო, რომელთაც შენარჩუნებული ექნებოდათ ტრადიციული დანიშნულება, დიდი სისქის გამო შეზღუდავდა ხელის მოძრაობის თავისუფლებას და საკმაოდ მოუხერხებელი

გახდებოდა აქტიური საქმიანობისათვის. ამიტომ, მიგვაჩნია, რომ გარდა დეკორატიული დანიშნულებისა, სახელოს ამგვარი სახით გამოყენება გარკვეული პრაქტიკული მოსაზრებითაც იყო განპირობებული და მნიშვნელოვნად განსაზღვრავდა რაჭული ტანსაცმლის ერგონომიკულ მაჩვენებლებს.

2.1.1. ტრადიციული რაჭული ტანსაცმლის მხატვრულ- კონსტრუქციული გადაწყვეტის ანალიზი

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმი სამი ნაწარმის ერთობლიობაა. იგი შედგება პერანგის, ახალუხისა და კაფთარასაგან.

პერანგი - გრძელი, მუშავდება ბამბის ქსოვილისაგან, პერანგის კალთა ზურგთან ერთად აჭრილი. გვერდებში ჰქონდა შედგმულები - ჩაქები. სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი ფორმის. სახელოს ბოლო დამუშავებულია ქობით. საყელო დგარი. კისრისა და ყელის ამოღებულობა მუშავდება ქობით. საყელო დალიანდაგებულია პარალელური გვირისტებით. პერანგის კალთა და ზურგი ორნაწილიანი. პერანგის გულისპირი დუბლირებული, გაფორმებულია ღილებითა და მძივებით (ნახ. 2.3. ა).



ნახ.2.3. რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის
ელემენტები: ა -პერანგი; ბ- ახალუხი; გ -კაფთარა

ახალუხი - საგულე დამზადებულია ბამბის ქსოვილისაგან. იგი მთლიანად არის დუბლირებული ბამბაზიის ქსოვილით და მუშავდება ბამბის თხელი შუასადებიტ წელის არემდე, რომელიც დალიანდაგებულია საზედაპირესთან მალული გვირისტულების გვირისტით. ახალუხს წინა მხარეს დამატებული აქვს ირიბად აჭრილი შედგმული - „აპარტავანი“, ზურგის შუა ნაწილი გაუჭრელია, მას გვერდებში შედგმული აქვს ორი ნაოქასხმული დეტალი, კალთა ზურგთან ერთად არის აჭრილი. ჩაკერებული სახელო ბოლოში დავიწროებულია და დამუშავებულია ყურთმაჯით. ახალუხის იღლია შეხსნილია კალთასთან ერთად და მუშავდება ქობით (ნახ. 2.3. ბ). ახალუხის განაჭერი ნაპირები შიგა მხრიდან მუშავდება ქობით, რომელიც ნაკეთობის წაღმა პირის მხარეს წარმოქმნის კანტს. ახალუხის წინა განაჭერი ნაპირი წელამდე და კისრის ამოღებულობა გაფორმებული იყო მძივით.

კაფთარა - სიგრძით შუა წვივამდე, შავი ფერის სატინის ქსოვილისაგან მუშავდებოდა. გარეგნულად ის წაგავს ქართლელი მამაკაცის ყურთმაჯიან კაბას. კაფთარა წელში გადაჭრილი, ნაწარმია., რომელსაც შენარჩუნებული აქვს ზურგის ცენტრალური ნაწილის მთლიანობა. მუშავდება მხრის ნაკერის გარეშე. კისრისა და კალთის წინა ნაპირები მიღებულია წინა დეტალის მართკუთხა ფორმით ამოჭრით. როგორც ზურგი, ასევე კალთა წელის ხაზისაკენ რამდენადმე დავიწროებულია, ქვედა ნაწილი შედგება სხვადასხვა სიგანის, ტრაპეციული ფორმის დეტალებისაგან. კაფთარის ზურგი და კალთა დამუშავებულია ფლანელის სარჩულით, სახელო ზომაზე გრძელი, ტრაპეციული ფორმის, გაუკერავი, სახელო გახსნილია იღლიდან მაჯამდე. სახელო ბოლოვდება ე.წ. „ყურთმაჯით“, რომელიც მუშავდება განსხვავებული ფერის აბრეშუმის სარჩულით, იგი ხაზს უსვამდა მისი მფლობელის სიმდიდრეს და ამავე დროს დეკორატიული დატვირთვაც ჰქონდა (ნახ. 2.3.გ). კაფთარა შესაკრავის გარეშე მუშავდებოდა. კალთის წინა განაჭერი ნაპირები, სახელოს შეხსნილი ყურთმაჯებითურთ და კაფთარის ბოლო დამუშავებულია გასაფორმებელი კანტით, რომელიც ნაკეთობის შიგა მხრიდან საკმაოდ განიერ ქობას წარმოადგენს. კალთის წინა განაჭერი ნაპირები მკერდამდე გაფორმებულია ფერადი ზოლით.

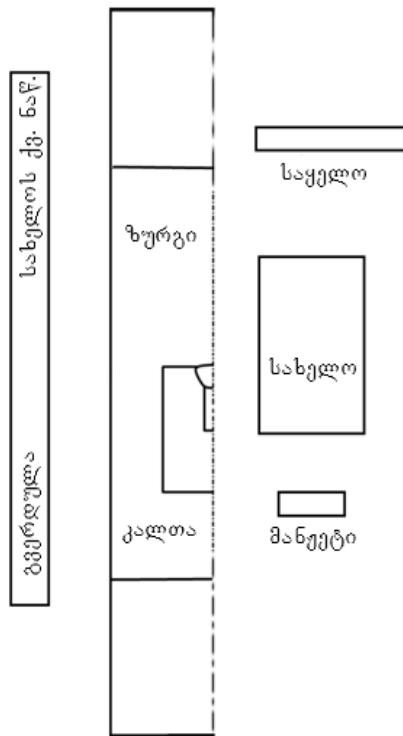
რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ერთ-ერთი განმასხვავებელ ელემენტს წარმოადგენს რაჭული თავსაბურავი, რომელიც მეტად ორიგინალური ფენომენია ქართულ თავსაბურავებს შორის (ნახ.2.4.ა). იგი შედგება თავსაფრისა („თავსაბურავი“) და ლეჩაქისაგან („ჩიქილა“). ჩიქილას საკმაოდ წაგრძელებული ფორმის სამკუთხა „ყურები“ და ირგვლივ შემოვლებული „ფოჩი“ და „ჩიმჩიყი“ აქვს. მისი სიგრძე ცენტრალურ ნაწილში 140 სმ-ს აღწევს. ამ თავსაბურავით შემოსვისათვის საჭირო იყო მეტად თავისებური ვარცხნილობის გაკეთება (დანართი 3).



ნახ.2.4. რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ელემენტები: ა -თავსაბურავი; ბ- სარტყელი და საწვივეები; გ -წინსაფარი

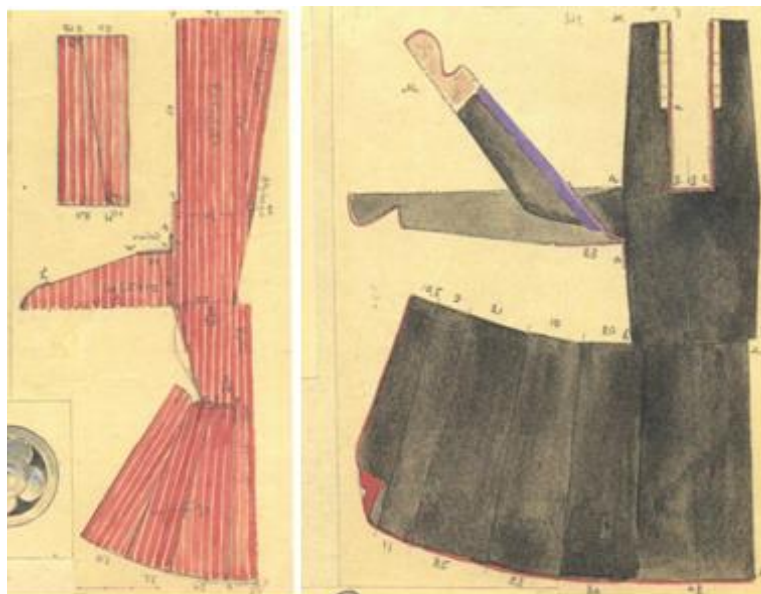
რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის შემადგელობაში შედის ასევე წინსაფარი, სარტყელი და საწვივეები - „საწუე“ (ნახ. 2.4. ბ, გ).

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის კონსტრუქციული გადაწყვეტის განსაკუთრებულობა კარგად ჩანს პერანგის კონსტრუქციული ნახაზიდან (ნახ. 2.5.). როგორც ვხედავთ, რაჭულ ტრადიციული პერანგის თარგს საკმაოდ მარტივი ფორმა აქვს და დამუშავებულია ილღის ამოღებულობის მრუდისა და მხრის ნაკერის გარეშე, შესაბამისად, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი ფორმისაა.

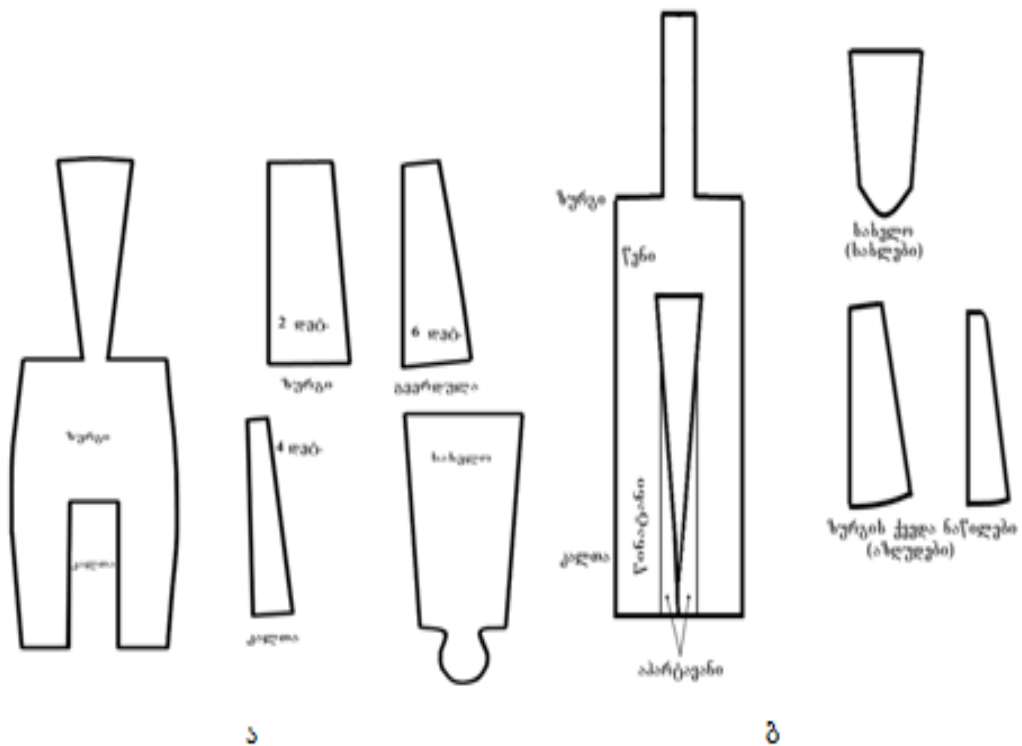


ნახ. 2.5. რაჭული პერანგის თარგი

რაჭული კოსტიუმის ტექნოლოგიური დამუშავების განსაკუთრებულობა ნათლად ჩანს მისი ორი ძირითადი ელემენტის - კაფთარისა და ახალუხის ტექნიკური და კონსტრუქციული ნახაზებიდან (ნახ. 2. 6; 2.7).



ნახ. 2.6. რაჭული პერანგისა და კაფთარის ტექნიკური ნახაზი



ნახ.2.7. რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დეტალები:
 ა- ახალუხის ელემენტების თარგი; ბ. კაფთარის ელემენტების თარგი.

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დეტალების კონსტრუქციული ნახაზიდან ჩანს, რომ ერთის მხრივ, ეს არის მხრის ნაკერის გარეშე დამუშავებული ნაწარმი, რომლის კალთა ზურგთან ერთად არის აჭრილი, ილიის ამიღებულობას აქვს სწორი ფორმა, რის გამოც სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირი მუშავდება მრუდის გარეშე და მეორეს მხრივ, როგორც კაფთარა, ასევე ახალუხი მამაკაცის ქართული ჩოხის მსგავსად არის აჭრილი, ტრაპეციული ფორმის შედგმულებითაა დამუშავებული და შენარჩუნებული აქვთ ზურგის ცენტრალური ნაწილის მთლიანობა. ასეთი წესით დამუშავებული ახალუხი და კაფთარა განაპირობებდნენ მოძრაობის თავისუფლებას და კოსტიუმის გამოყენების მოხერხებულობას, რაც თავისთავად ამაღლებდა რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის საექსპლუატაციო მაჩვენებლებს.

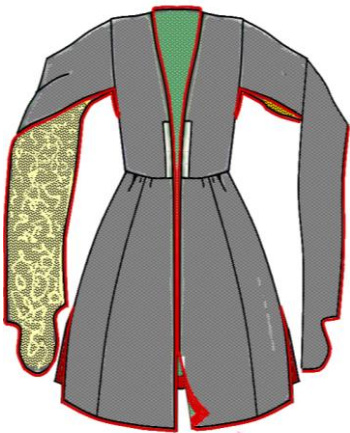
2.1.2. რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების

სისტემატიზაცია

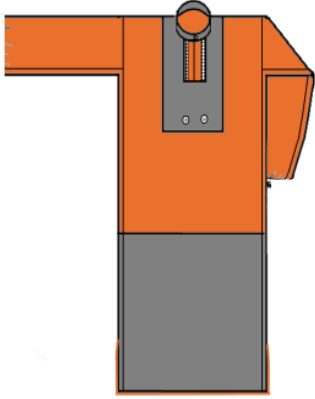
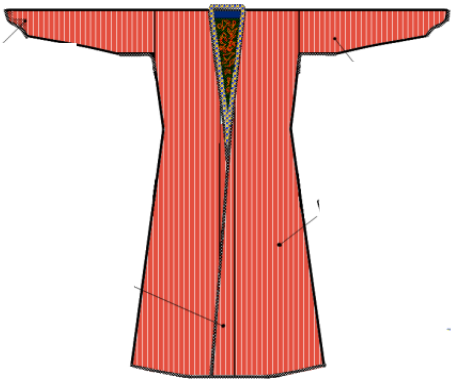
მთის რაჭის ტრადიციული სამოსის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე განხორციელდა ქალის რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია (ცხრ. 2.1).

ცხრილი 2.1.

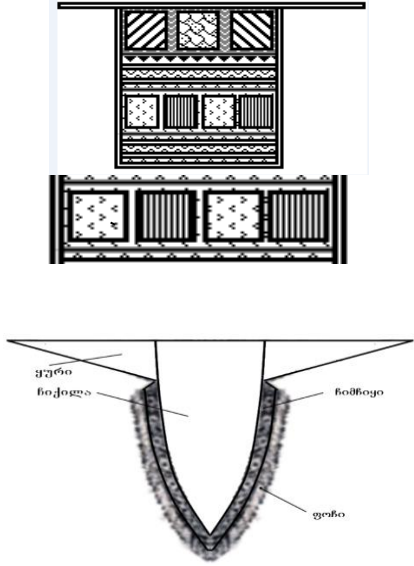
რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია

№	ტანსაცმელი	მოკლე აღწერილობა
1	2	3
1.		<p>კაფთარა - ნახევრად გამოწყობილი სილუეტის, შუა წვივამდე სიგრძის, წელში გადაჭრილი, სატინის ქსოვილისაგან, ლიფის კალთა და ზურგი მთლიანადაჭრილი, მხრის ნაკერის გარეშე. წელის ხაზისაკენ რამდენადმე დავიწროებული. ქვედა ნაწილი შედგება სხვადასხვა სიგანის, ქვემოთ გაფართოებული ტრაპეციული ფორმის 12 დეტალისაგან. კაფთარის ზურგი და კალთა დამუშავებულია ფლანელის სარჩულით, გვერდის ნაკერი შეხსნილია ქვედა ნაპირიდან 15 სმ სიმაღლეზე. სახელო ტრაპეციული ფორმის, გრძელი, გაუკერავი, გახსნილი არის ილლიიდან მაჯამდე და გრძელდება ილლიის ქვევით - გვერდის ნაკერში 10-12 სმ. სახელო ბოლოვდება „ყურთმაჯით“, რომელიც დამუშავებული არის განსხვავებული ფერის აბრეშუმის სარჩულით, კაფთარა დამუშავებული არის შესაკრავის გარეშე კალთის წინა განაჭერი ნაპირები, სახელოს შეხსნილი ყურთმაჯებითურთ და კაფთარის ბოლო დამუშავებულია გასაფორმებელი კანტით, რომელიც ნაკეთობის შიგა მხრიდან ქობას წარმოადგენს. კალთის წინა განაჭერი ნაპირები გაფორმებულია ვერადი ზოლით.</p>

ცხრილი 2.1 გაგრძელება

1	2	3
		<p>რაჭველი ქალის პერანგი - სწორი სილუეტის, გრძელი. მუშავდება ბამბის ქსოვილისაგან. პერანგის კალთა ზურგთან ერთად აჭრილი. კალთა და ზურგი ორნაწილიანი. პერანგის გულისპირი დუბლირებული. გვერდებში აქვს შედგმულები - ჩაქები. საყელო დგარი. კისრისა და ყელის ამოღებულობა მუშავდება ქობით. საყელო დალიანდაგებული არის სწორი გვირისტებით. სახელო ერთნაკერიანი, ჩაკერებული, ზედა განაჭერი ნაპირი სწორი ფორმის. სახელოს ბოლო დამუშავებულია ქობით.</p>
2.		<p>ახალუხი-საგულე - ნახევრად-გამოწყობილი სილუეტის, დამზადებულია ბამბის ქსოვილისაგან. მთლიანად დუბლირებული ბამბაზიის ქსოვილით და ბამბის თხელი შუასადებით წელის ხაზამდე, რომელიც დალიანდაგებულია საზედაპირესთან მალული გვირისტით. კალთა ერთნაწილიანი, ზურგთან ერთად აჭრილი. კალთის წინა მხარეს დამატებული აქვს ირიბად აჭრილი შედგმული - „აპარტავანი“, ზურგის შუა ნაწილი გაუჭრელი, გვერდებში შედგმული აქვს ორი ნაოჭასხმული დეტალი, სახელო ჩაკერებული, ერთნაკერიანი, ბოლოში დავიწროებული. სახელოს ბოლო დამუშავებულია ფიგურული მანჟეტით - ყურთმაჯით. ახალუხის იღლია შეხსნილია კალთასთან ერთად და მუშავდება ქობით.</p>

ცხრილი 2.1 გაგრძელება

1	2	3
		<p>წინსაფარი - სწორი, ოთხკუთხა ფორმის, ორმაგი ქსოვილი, სათავე დამუშავებული არის ქამრით.</p> <p>სარტყელი - სწორი, ოთხკუთხა ფორმის, ორმაგი ქსოვილი, გაფორმებული არის ფოჩებით.</p> <p>თავსაფარი - დიდი, სამკუთხა ფორმის, შედგება სამი დეტალისაგან, ირგვლივ ფოჩი და ჩიმჩიცი აქვს შემოვლებული.</p>

როგორც კვლევის შედეგების ანალიზიდან ჩანს, რაჭველი ქალის ტანსაცმელი მნიშვნელოვნად განსხვავდება თავისი კომპლექტაციით საქართველოს მთიანი რეგიონების სხვა ტანსაცმლისაგან - იგი სამკომპონენტური, ექვსშრიანი ნაწარმია. ახალუხი დუბლირებულია ბოჭკოვანი ბამბის თხელ ფენაზე და დამუშავებულია სარჩულით. ასევე დუბლირებულია კაფთარაც. რაჭული კოსტიუმის პაკეტში ქსოვილის ფენათა რაოდენობისა და გამოყენებული მასალების მიხედვით შეიძლება პარალელი გავატაროთ მოხვევთა ტარავალთან, რომელიც ასევე ექვსშრიანი ნაწარმია და რაჭული ტანსაცმლის მსგავსად შედგება პერანგის, ახალუხისა და საგულესაგან. გარდა აღნიშნულისა, მოხვეური ტალავარის დასამზადებლად მსგავსად რაჭული კოსტიუმისა, სხვა ქსოვილებთან ერთად გამოიყენება სატინა.

2.1.3. რაჭულ ტრადიციულ სამოსში გამოყენებული მასალების კვლევა

ქართველ მთიელთა თავისებური, არქაული ყოფა ოდითგანვე იპყრობდა სახელმწიფოს მმართველთა, მოგზაურთა და მკვლევართა ყურადღებას.

მთიელთა გვაროვნულ-თემურმა ყოფამ მე-19 საუკუნის ბოლომდე მყარად შეინახა თავი. ხალხის ცხოვრების მთავარ წყაროს მესაქონლეობა - მეცხვარეობა და შინამრეწველობა წარმოადგენდა. ისევე როგორც აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანეთში, შალისა და ბამბის ქსოვილების დამზადების ტექნოლოგიას კარგად ფლობდნენ რაჭველი ქალებიც. ისინი შალისათვის იყენებდნენ როგორც ადგილობრივი ცხვრის ბეწვს, ისე ოსეთიდან შემოტანილს: „მატყლი ზოგი შინაური იყო, ზოგი ოსებს შემოქონდათ და ამი შალებს ვქსოვდით. მატყლ გავწეწავდით, მჯობებით აურევდით, რაა კარქი და გლახა გაქნილიყო ერთიმეორეში. მერე საჩეჩელებზე გავჩეჩდით. ..გავიკმაზავთ ქსელს, უმაღლ ჯაჭულს გავაკეთებთ ყდას და შევუდგებით ქსოვას“. რაჭველი ქალები ქსოვდნენ „ნახჭიანი შალის წინსაფრებს, კუბოკრულ შალებს და სამოსელს... ამისი მეტად წინსაფარი ვიცოდით და აკვნის არტაშები“. დანიშნულების მიხედვით ქსოვილები სხვადასხვა ფერად იღებებოდა. „შაღეულობის ფერები ვიცოდით: თეთრი, რუხი, წყლისფერი, შავი და ღვინისფერი შალები. სამოსელი ლურჯი იღებებოდა, თეთრი თავად იყო მატყლი, რუხი გამოგვყავდა, თეთრი და შავი მატყლი რომ აირეოდა, მაშინ, ან მისასხამი რომ შავი იქნებოდა, მაშინ საქსუალი თეთრი იყო. წყლისფერი მატყლი იყო და იმისას წყლიფერს გამოვიყვანდით ... შავი შალები შეღებვა ვიცოდით შავათ“ ჩამოქსოვილი მასალების შესაღებად იყენებდნენ ბუნებრივ საღებავებს. „ყვითლად ვღებავდით ვაშლი და თხმელი ქერქით. გავატყავებდით ხეს, გამოვახმობდით ცოტათი და მისი ნახარშით შევღებავდით. წითლად ვღებავდით ენდროლათი ... თეთრი, შავი, რუხი შალები ვიცოდით“ [34].

მე-19 საუკუნიდან საქართველოს მთიან რეგიონებში და მათ შორის რაჭაშიც აქტიურად დაიწყო ფაბრიკული წესით დამზადებული ქსოვილების გამოყენება. ფაბრიკული ბამბისა და აბრეშუმის ქსოვილები გამოიყენებოდა რაჭველ ქალთა ტრადიციული კოსტიუმის დასამზადებლად, მიუხედავად იმისა, რომ რაჭულ კოსტიუმში დომინანტი ფერი შავი იყო, სასარჩულე ბამბისა და აბრეშუმის ქსოვილები ძირითადად ჭრელი, სხვადასხვაფერი იყო. რაჭული კოსტიუმის მნიშვნელოვანი ატრიბუტი - თავსაბურავი თეთრ ფერს ინარჩუნებდა.

რაჭველ ქალთა ტრადიციული კოსტიუმის დამზადებისათვის, ისევე როგორც სხვა ეთნიკური კუთხეების ტანსაცმლის დამზადებისათვის იყენებდნენ ისეთ ქსოვილებს, რომლებიც უზრუნველყოფენ ტანსაცმლის შიგა სივრცის ნორმალური კლიმატის შექმნას, რითაც ტანსაცმლის მრავალშრიანი პაკეტის მიერ (ქსოვილების 5-6 ფენა) შენარჩუნებული იყო სხეულის ჰიგიენური მდგომარეობა [45].

ამრიგად, რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დამზადებისათვის გამოყენებული მასალები (როგორც შინაქსოვი, ასევე ფაბრიკული წესით დამზადებული), თავიანთ ბოჭკოვანი შემადგენლობით უზრუნველყოფდნენ მომხმარებლის კომფორტულ მდგომარეობას. ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე, თანამედროვე მასალათა ასორტიმენტიდან გამოყოფილი იქნა ქსოვილთა ჯგუფი, რომელთა გამოყენება უზრუნველყოფს ქართული ეროვნული ტანსაცმლის, კერძოდ კი რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის მაღალ ერგონომიკულ მახასიათებლებს.

2.1.4. რაჭულ ტრადიციულ ტანსაცმელში გამოყენებული დამუშავების მეთოდების ანალიზი

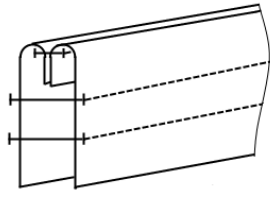
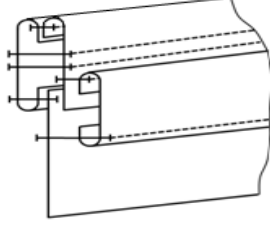
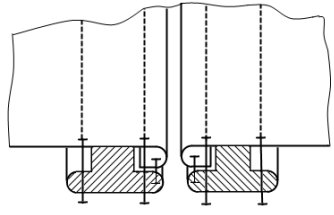
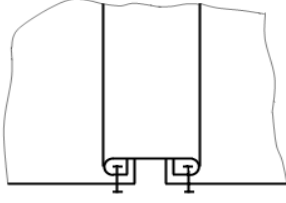
ქართული ტრადიციული კოსტიუმის სამუზეუმო ექსპონატებისა და ლიტერატურული წყაროების შესწავლამ ნათლად აჩვენა, რომ ჩვენი წინაპრები ძალზედ კარგად ფლობდნენ ჭრა-კერვის ხელოვნებას. მიუხედავად მათ მიერ გამოყენებული მეტად მოკრძალებული სამუშაო იარაღებისა, იქმნებოდა მაღალი გემოვნების, რთული ტექნოლოგიით დამუშავებული ტანსაცმელი.

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ტექნოლოგიური დამუშავებისათვის დამახასიათებელია ხელის შემაერთებელი და გასაფორმებელი გვირისტების სიმრავლე. რის თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს პერანგის საყელო - დგარი, რომელიც დამუშავებულია ხელის გვირისტულების პარალელური გვირისტებით. საინტერესოდ არის შესრულებული ახალუხის დუბლირება ბამბის შუასადებსა და ფლანელის სარჩულზე მალული გვირისტულების გვირისტით. სახელოს ბოლოს

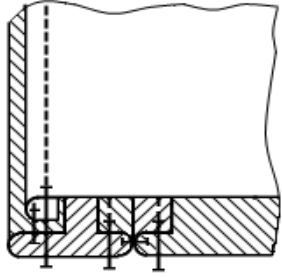
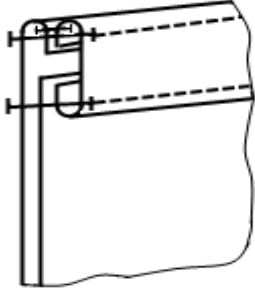
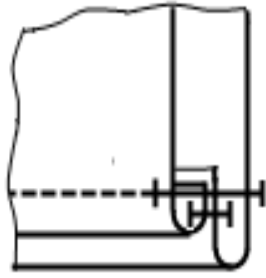
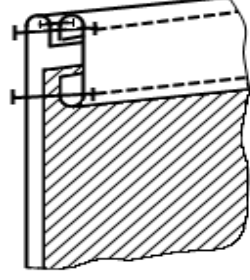
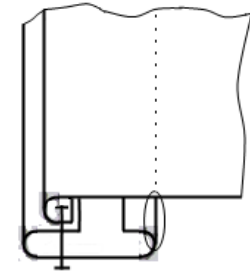
დამუშავება მდგომარეობს მისი ბოლო განაჭერი ნაპირის სარჩულით შემოქობვაში. აღსანიშნავია კალთის დამუშავება განსხვავებული ფერის ქსოვილის საკმაოდ ფართო ქობით შიგა მხრიდან, რომელიც წაღმა მხარეს კანტად არის გამოყვანილი. ცხრ.2.2 წარმოდგენილია რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დამუშავების ტექნოლოგიური რუქა.

ცხრილი 2.2

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დამუშავების ტექნოლოგიური რუქა

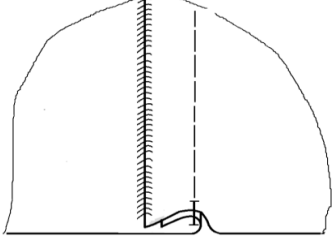
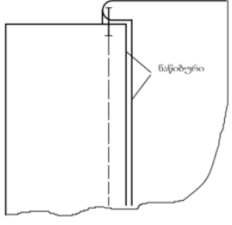
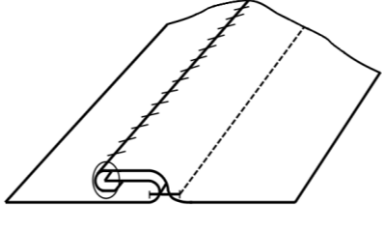
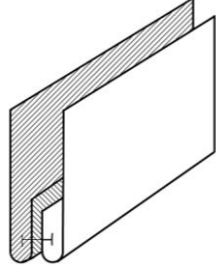
№	დამუშავების მეთოდის დასახელება	ტანსაცმლის სახე	კვანძის სქემა
1	2	3	4
1.	საყელო დგარის დამუშავება	პერანგი	
2.	საყელო დაგარისა და ყელის განაჭერი ნაპირის შეერთების ადგილის დამუშავება ქობით	პერანგი	
3.	გვერდის შეხსნილის დამუშავება ქობით	პერანგი	
4.	შედგმულის დამუშავება	პერანგი	

ცხრილი 2.2 გაგრძელება

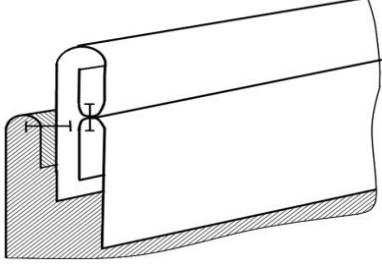
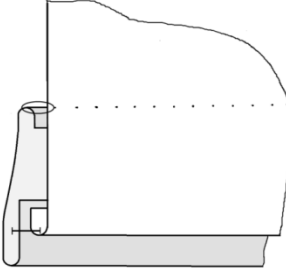
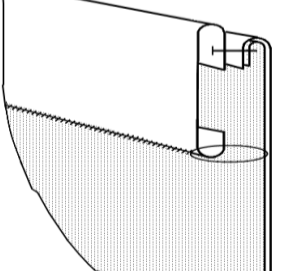
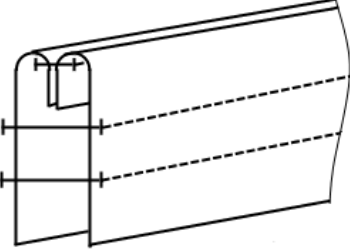
1	2	3	4
5.	კალთის განაჭერი ნაპირის დამუშავება ქობით	ახალუხი	
6.	სათავის დამუშავება	წინსაფარი	
7.	ყურთმაჯის დამუშავება	კაფთარა	
8.	საყელის დამუშავება	ახალუხი	
9.	კალთის განაჭერი ნაპირის დამუშავება ქობით	კაფთარა	

როგორც აღინიშნა, რაჭული ტრადიციული სამოსის დამუშავებში შეიმჩნევა განუმეორებელი ტექნიკითა და სიზუსტით შესრულებული ნაკერების სიმრავლე. ცხრ.2.3 -ში ნაჩვენებია ქალის რაჭულ ტანსაცმელში გამოყენებული ნაკერები.

ცხრილი 2.3.
ქალის რაჭულ ტრადიციულ ტანსაცმელში გამოყენებული ნაკერები

№	ნაკერის დასახელება	ესკიზი	გამოყენების ადგილი
1	2	3	4
1.	შემაერთებელი		პერანგი, ახალუხი, კაფთარა
2.	შემაერთებელი		წინსაფარი, საწვივეები
3.	შემაერთებელი		თავსაბურავი
4.	ნაპირა		ახალუხი კაფთარა

ცხრილი 2.3 გაგრძელება

1	2	3	4
5	ნაპირა		პერანგი
6	ნაპირა		კაფთარა
7	ნაპირა		პერანგი
8	გასაფორმებელი		პერანგი კაფთარა ახალუხი

რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ იგი მრავალშრიანი, სამი ელემენტისაგან შემდგარი სამოსია, რომელიც გამოირჩევა ორიგინალური კომპოზიციითა და დამუშავების უზუსტესი ტექნოლოგიით. გამოყენებული მასალები და კონსტრუქციული გადაწყვეტა მას საკმაოდ

მოხერხებულს და კომფორტულს ხდიდა მთაში ცხოვრებისათვის. იგი მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა რეგიონის ტანსაცმლისაგან გამოყენებული მასალებით, კომპლექტაციითა და თავშებურვის წესით, გაფორმებითა და დამუშავების ტექნოლოგიით.

ჩატარებული კვლევის შედეგები გამოყენებული იქნა მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს.

2.2. ერგონომიკული ტანსაცმლის დაგეგმარების

თეორიული საფუძვლები

სისტემის „ადამიანი - ტანსაცმელი - გარემო“ ანტროპომეტრული შესაბამისობა განიხილება მის ორ შესაძლო მდგომარეობაში - სტატიკაში და დინამიკაში. სტატიკური მდგომარეობა წარმოადგენს საწყის ტანსაცმლის კონსტრუქციის რაციონალური ზომისა და ფორმის განსაზღვრისათვის, დინამიური შესაბამისობა იცვლება როგორც სივრცეში, ასევე დროში. ერგონომიკული ტანსაცმლის ერგონომიკულ მაჩვენებლების უჭირავს, ძირითად კრიტერიუმს ტიპური ტანაგებულების ფიგურასთან ტანსაცმლის კონსტრუქციის შესაბამისობა წარმოადგენს როგორც სტატიკაში, ისე დინამიკაში.

პირობითად წონასწორული სისტემის „ადამიანი - ტანსაცმელი - გარემო“ არსებობის აუცილებელ პირობას სტატიკაში წარმოადგენს ტანსაცმლის უბნების ზომებისა და ფორმის შესაბამისობა ადამიანის სხეულის ზედაპირთან. წინააღმდეგ შემთხვევაში ადგილი ექნება ბალანსის დარღვევას, რაც იმას ნიშნავს, რომ წარმოიქმნება ფიგურაზე ტანსაცმლის დასმის ხარისხის დეფექტი. ძირითადი ერგონომიკული მოთხოვნა და გადამწყვეტი ფაქტორი ტანსაცმლის კონსტრუქციული პარამეტრების შერჩევის მიმართ არის მისი დინამიური შესაბამისობა მომხმარებლის დამახასიათებელ და ექსტრემალურ მოძრაობებთან [46; 47; 48; 49; 50].

ნაწარმის ხარისხის ერგონომიკული შეფასება ნიშნავს თვისებების განხილვას, რომლებიც ახასიათებენ მას ზომებისა და ფორმების, ნაკეთობის ფერის, მისი ნაწილების ანტროპომეტრული, ფიზიოლოგიური, ფსიქოფიზიოლოგიური მოთხოვნების შესაბამისად და უზრუნველყოფენ ნაკეთობით სარგებლობის მოხერხებულობას, ტანსაცმლის ძირითადი მახასიათებლები, რომელსაც უნდა აკმაყოფილებდეს მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე ტანსაცმელი, ნაჩვენებია ცხრ. 2.4.

ტანსაცმლის ხარისხის ერგონომიკული მაჩვენებლების ჩამონათვალიდან პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს მის შესაბამისობას ადამიანის სხეულის ფორმასა და ზომებთან, წინააღმდეგ შემთხვევაში აზრს კარგავს ყველა სხვა თვისების განხილვა [51].

შემდეგი მნიშვნელოვანი ჯგუფი თვისებებისა - ჰიგიენური - ახასიათებს გარემომცველი გარემოს უშუალო გავლენას მოცეკვავის ეფექტურ საშემსრულებლო ხელოვნებაზე. ჰიგიენური თვისებები განისაზღვრება მასალის თვისებებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ტანსაცმლის შიგა სივრცის ოპტიმალური, ნორმალური მიკროკლიმატის შექმნას, რასაც ხელს უწყობს ჰაერგამტარებლობა და დამოკიდებულია ტანსაცმლის მასალათა პაკეტის სისქესა და თვისებებზე.

ერგონომიკული ტანსაცმლის დაგეგმარების დროს არანაკლებ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ფსიქოფიზიოლოგიური თვისებები, რომელთა მიღწევა შესაძლებელია ტანსაცმლის მასის შემცირებითა და ჩაცმა-გახდის მოხერხებულობით.

საცეკვაო კოსტიუმისადმი წამოყენებული ესთეტიკური მოთხოვნები ჰარმონიულ კავშირშია ფუნქციონალურ დანიშნულებასთან და მისი ფორმირება ხდება კომფორტულობისა და რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ელემენტების გათვალისწინებით. ამასთანავე ის არ უნდა იყოს მოკლებული ელეგანტურობასა და მხატვრულ გამომსახველობას.

ნაკეთობის მასიური წარმოების დროს არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება მის თვითღირებულებასა და ტექნოლოგიურობას. რაც ნიშნავს დამუშავების შრომატევადობისა და მასალათტევადობის შემცირებას ცალკეული ოპერაციების ოპტიმიზაციისა და დეტალთა კონფიგურაციის სრულყოფის ხარჯზე, დამუშავების მეთოდების გამარტივებით.

ტანსაცმლის ძირითადი მახასიათებლები

ტანსაცმლის მაჩვენებლები				საპროექტო პროცედურა
განზოგადებული	I დონე	II დონე	ერთეულოვანი	
ერგონომიკული	ანტროპომეტრული შესაბამისობა	ნაკეთობის განზომილებათა შესაბამისობა ადამიანის სხეულის ზომებთან სტატისტიკასა და დინამიკაში	ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების ცვლილებები ცეკვის მოძრაობების შესრულების დროს	კონსტრუქციულ-ტექნიკური გადაწყვეტის ანალიზი, დინამიური შესაბამისობის კონსტრუქციული პარამეტრების შერჩევა; კომპოზიციური გადაწყვეტა
	ჰიგიენური შესაბამისობა	ნაწარმის თბური კომფორტის უნარი	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი; ჯამური თბური წინააღმდეგობა;	ექსპლუატაციის პირობების ანალიზი; მასალის მიმართ მოთხოვნების ფორმირება; მასალათა პაკეტის შერჩევა; კონსტრუქციული პარამეტრების შერჩევა
		მასალათა პაკეტის სტრუქტურის რაციონალურობა	პაკეტის სისქე სხვადასხვა უბნებზე; ფენათა რაოდენობა; ჰაერის ფენის სისქე; პაკეტის ჯამური სისქე.	მასალათა შერჩევა; კონსტრუქციული პარამეტრების შერჩევა.
	ფსიქოფიზიოლოგიური შესაბამისობა	ნაკეთობის მასა	მასალათა ზედაპირული სიმკვრივე; ნაწარმის საყრდენი ზედაპირის ფართი;	მასალათა შერჩევა; კონსტრუქციული პარამეტრების შერჩევა.
		ნაკეთობის ცალკეული ელემენტების გამოყენების მოხერხებულობა	ადამიანის სუბიექტური შეგრძნებები ტანსაცმლის ექსპლუატაციის პირობებში.	ტანსაცმლის ექსპლუატაციის ანალიზი; კონსტრუქციული გადაწყვეტის შერჩევა.
		კონსტრუქციული ელემენტების ფორმა ნაკეთობის გახდა-ჩაცმის მოხერხებულობა	ნაკეთობის ჩაცმა-გახდის დრო; ადამიანის სუბიექტური შეგრძნებები;	კონსტრუქციული გადაწყვეტის ანალიზი და შერჩევა; კონსტრუქციული გადაწყვეტის პარამეტრების შერჩევა
ესთეტიკური	მოდელისა და კონსტრუქციის სიახლე	სივრცით-მოცულობითი ფორმა	ესთეტიკური აღქმის უზრუნველყოფა სტატიკაში დინამიური შესაბამისობის გათვალისწინებით.	კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტის შერჩევა; კომპოზიციური გადაწყვეტის შერჩევა.
		კონსტრუქციული დანაწევრება, ფერის შერჩევა	ესთეტიკურ აღქმასთან შესაბამისობა ფუნქციონალური დანიშნულების დარღვევის გარეშე.	

2.2.1. ანთროპომეტრული კვლევის მეთოდика

აქსელერაციის პროცესებმა გარკვეული ზეგავლენა იქონია მომხმარებელთა ზომით ტიპოლოგიაზე. სამკერვალო ნაწარმის წარმოება მნიშვნელოვანი სირთულის წინაშე აღმოჩნდა - შეიცვალა მომხმარებელი, ზომითი სტანდარტები კი უცვლელი დარჩა, რამაც ფიგურაზე ტანსაცმლის მორგების ხარისხის პრობლემა წარმოშვა [26].

აღნიშნული საკითხი აქტუალურია ნებისმიერი სახის სამკერვალო ნაწარმის დამზადების დროს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იგი სპეციალური დანიშნულების ტანსაცმლის დაგეგმარებისას, რომელსაც მოეთხოვება მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლები. მომხმარებლის კომფორტულ მდგომარეობას, მისი მოძრაობის თავისუფლებას უზრუნველყოფს ფიგურაზე კარგად მორგებული ტანსაცმელი. ტანსაცმლის ფიგურასთან შესაბამისობის მაღალ ხარისხს კი ჩასატარებელი ანთროპომეტრული კვლევის სწორად შერჩეული მეთოდика განაპირობებს [52].

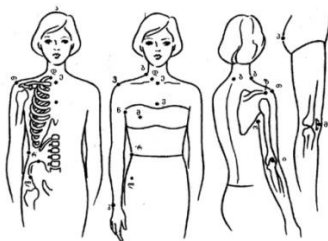
ანთროპომეტრული კვლევის რეგულარული და სწორი ჩატარებისათვის შეიძლება გამოიყოს ორი ეტაპი: პირველი- კვლევის ჩატარებასთან დაკავშირებული პრობლემების ერთობლიობის დამუშავება; მეორე-გამოკვლევის ჩატარება. პირველი ეტაპი აერთიანებს მთელ რიგ სამუშაოებს: კვლევის მიზნის დაზუსტება და დაკონკრეტება; შერჩევის მოცულობის საფუძვლიანი განსაზღვრა; კვლევის მეთოდის და გამზომი აპარატურის შერჩევა; სამუშაოს ჩასატარებლად მუშა ჯგუფის მომზადება; ამ ჯგუფის მიერ გამზომი აპარატურის და სხვა ხელსაწყოების მუშაობის პრინციპის ათვისება; დოკუმენტაციის მომზადება. მეორე ეტაპი მოიცავს შემუშავებული პრინციპების შესრულების თანმიმდევრობას, ასევე ადგილებზე კვლევის მიმდინარეობის ხელმძღვანელობას და მის კონტროლს.

ყოველგვარი ანთროპომეტრული კვლევის წინაპირობას უნიფიცირებული მეთოდის გამოყენება და ტექნიკის ზუსტი დაცვა წარმოადგენს. ამ წესებისაგან მნიშვნელოვანი გადახვევა გამოუსადეგარს ხდის ანთროპომეტრული გაზომვების შედეგად მიღებულ მონაცემებს. ამიტომ, პირები, რომლებიც ატარებენ გაზომვებს, საკმაოდ სრულყოფილად უნდა ფლობდნენ გაზომვის ტექნიკას, რადგანაც საჭიროა

თითოეული წერტილის მაქსიმალურად ზუსტი დაფიქსირება და გაზომვის მეთოდის მკაცრად დაცვა.

ანთროპომეტრული კვლევის დროს გამოიყენებენ როგორც აღწერით, ისე გაზომვით მეთოდებს. აღწერითი მეთოდი ტარდება ინსტრუმენტების გარეშე, ე.ი. ვიზუალურად ხდება სხეულის გარეგნული ფორმის მახასიათებლის შედარება სტანდარტულ ტიპურ ფიგურასთან. გაზომვითი მეთოდის დროს გამოიყენება წინასწარ შემოწმებული სხვადასხვა გამზომი ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები, რომლებიც საშუალებას იძლევიან შედარებით ზუსტად იქნას განსაზღვრული ფიგურის ზომები.

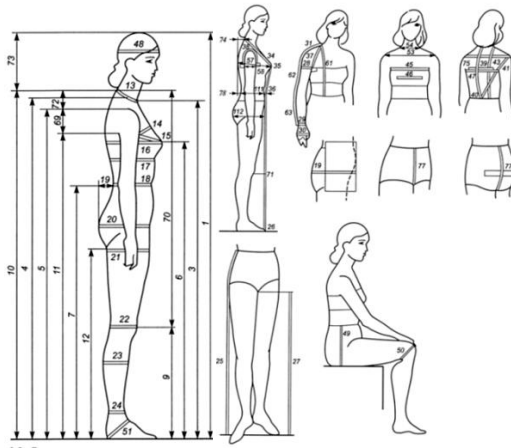
ანთროპომეტრულ გაზომვებს აწარმოებენ განსაზღვრულ – ე.წ. ანთროპომეტრულ წერტილებს შორის, რომელთა უმრავლესობა შეესაბამება მკვეთრად გამოსახულ და ადვილად დასაფიქსირებელ ჩონჩხის წარმონაქმნებს ან მკვეთრად გამოხატულ საზღვრებს რბილ ქსოვილებზე (ნახ.2.8), [53].



ნახ. 2.8. ძირითადი ანთროპომეტრული წერტილები

ტანსაცმლისათვის ადამიანის ფიგურა წარმოადგენს საყრდენ ზედაპირს, ამიტომ ტანსაცმლის კონსტრუირების მეთოდის ბაზისად გვევლინება ადამიანის სხეულის განზომილებები, რომლებიც თავის მხრივ მიღებული უნდა იქნას გარკვეული ნორმებისა და სტანდარტების დაცვით. ტიპური ფიგურისათვის ტანსაცმლის დაგეგმარებისას იყენებენ ზომითი ნიშნების სტანდარტულ მნიშვნელობებს.

ტანსაცმლის კონსტრუირებისათვის ზომითი ნიშნების მთლიანი ჩამონათვალი მოიცავს 70 განზომილებას (დანართი 4). განზომილებები მოცემულია შესაბამისი სტანდარტული ნომრისა და პირობითი აღნიშვნების მითითებით (ნახ. 2.9). [54].



ნახ. 2.9. ზომითი ნიშნების გაზომვის სქემა

ანთროპომეტრული კვლევის გაზომვის პროგრამა მოიცავს ზომით ნიშანთა იმ რაოდენობა, რომელიც აუცილებელია დასმული ამოცანის გადაწყვეტისათვის. 70 ზომითი ნიშნიდან ტანსაცმლის კონსტრუირებისათვის საჭიროა ზომითი ნიშნების განსაზღვრული რაოდენობა ნაწარმის სახის, ასაკისა და კონსტრუირების მეთოდებიდან გამომდინარე.

ფიგურის ზომითი დახასიათებისათვის კვლევის პროგრამაში ჩართული იქნა შემდეგი ზომითი ნიშნები:

- სიმაღლეები – სხეულის სიგრძე, კისრის სიმაღლე, კისრის ძირის სიმაღლე, მხრის სიმაღლე, მკერდის სიმაღლე, წელის სიმაღლე;
- გარშემოწერილობები – გულმკერდის III გარშემოწერილობა, წელის გარშემოწერილობა, თემოს გარშემოწერილობა მუცლის ამოზურცულობის ჩათვლით ;
- რკალური ზომები (გრძივი და განივი) – ზურგის სიგრძე, ტანის ზედა ნაწილის რკალი, მკერდის სიგანე, ზურგის სიგანე;
- განივი და წინა-უკანა დიამეტრები, მხრის განივი დიამეტრი, წელის განივი დიამეტრი, თემოს განივი დიამეტრი, მკერდის წინა-უკანა დიამეტრი;
- პროექციული ზომები – კორპუსის მდებარეობა, წელის სიღრმე I, წელის სიღრმე II;

სადისერტაციო ნაშრომის მიზნებიდან გამომდინარე შემუშავებული იქნა ანთროპომეტრული კვლევის პროგრამა და მის საფუძველზე დამუშავებულ იქნა ანთროპომეტრული კვლევის ანკეტა (დანართი 5. ფორმა №1), რომელშიც შეტანილია გასაზომი სუბიექტის პირადი მონაცემები და ჩვენი სამუშაოსათვის აუცილებელი საკვლევი ზომითი ნიშნების მნიშვნელობები.

ანთროპომეტრული კვლევის შერჩევის მოცულობის გაანგარიშება.

ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების სიზუსტე და საიმედოობა განპირობებულია გაზომვის მოცულობის სწორად გაანგარიშებით. გაზომვის მოცულობა და სიზუსტე საკმაოდ სერიოზული პრობლემაა. იმისათვის, რომ მიღებული იქნას ისეთი შედეგი, რომელიც სრულყოფილად ახასიათებს მთელ გენერალურ ერთობლიობას, საჭირო არ არის მოსახლეობის გენერალური ერთობლიობის ყველა ინდივიდის გამოკვლევა, არამედ საკმარისია კვლევა ჩატარდეს განსაზღვრული რაოდენობის ადამიანთა ჯგუფისათვის შერჩევითი მეთოდით, ისე, რომ ეს შერჩევა კარგად ასახავდეს მთელ გენერალურ ერთობლიობას. მთელი გენერალური ერთობლიობისათვის შერჩევა იქნება რეპრეზენტატული (წარმომადგენლობითი) იმ შემთხვევაში, თუ იგი კარგად ასახავს გენერალური ერთობლიობის ტიპიურ ფიგურათა საშუალო სტატისტიკურ მახასიათებლებსა და ტიპოლოგიას.

ფიგურის ტიპების შეჩვევისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს გასაზომი პირების რაოდენობის დადგენას, მათ ასაკობრივ და სქესობრივ შემადგენლობას. სწორად შედგენილ შერჩევაში ზომითი ნიშნების ესა თუ ის მნიშვნელობა გვხვდება იგივე სიდიდით, როგორც მთელ გენერალურ ერთობლიობაში. სტატისტიკური მეთოდების გამოყენებით შერჩევის რაოდენობის განსაზღვრის მიზნით საჭიროა ცალკეული ასაკობრივი კლასისათვის იმ ინდივიდების რაოდენობის გაანგარიშება, რომლის შერჩევაც უნდა მოხდეს კვლევისათვის. მათემატიკური სტატისტიკის ძირითად ამოცანას მიეკუთვნება გენერალური ერთობლიობის პარამეტრების საშუალო მნიშვნელობის M -ისა და დისპერსიის σ^2 -ის შეფასება შერჩევისათვის გაანგარიშებული პარამეტრების - საშუალოს \bar{X} -ისა და დისპერსიის \bar{S} -ის საფუძველზე. \bar{X} და \bar{S} -ის მნიშვნელობების სიზუსტე დამოკიდებულია შერჩევის მოცულობისაგან, ე.ი. იცვლება მასთან ერთად და გენერალური ერთობლიობის პარამეტრების შეფასებისათვის მათი გამოყენება მიახლოებით ამოხსნას იძლევა. თუ შერჩევის მოცულობა საკმაოდ დიდია, ერთთან მიახლოებული ალბათობით უფლება გვაქვს ჩავთვალოთ, რომ შერჩევის ემპირიული განაწილება მცირედ განსხვავდება მთელი ერთობლიობის თეორიული განაწილებისაგან. რაც უფრო მრავალრიცხოვანია შერჩევა, მით უფრო კარგად ახასიათებს ერთობლიობას. გენერალური ერთობლიობის

შეფასებისათვის გამოიყენება სწორად გაანგარიშებული შერჩევის შედეგად მიღებული პარამეტრები.

შერჩევის მოცულობა n ჩვენს მიერ შერჩეული ასაკობრივი ჯგუფისათვის იანგარიშება ფორმულით [55]:

$$n = \left(\frac{t_{1-\alpha} \bar{S}}{\Delta X} \right)^2 \quad (2.1)$$

სადაც: n -შერჩევის მოცულობა;

\bar{S} -საშუალო დისპერსია;

ΔX - X პარამეტრზე დაკვირვების უზუსტობის ზომა;

t -განისაზღვრება ფორმულით:

$$\Phi(t) = \frac{P_x}{2} \quad (2.2)$$

სადაც: $\Phi(t)$ -ლაპლასის ფუნქციაა და მისი მნიშვნელობა აიღება ცხრილებიდან [55].

მიღებულია, რომ Δ -ს დასაშვები მნიშვნელობა 0,87მმ-ია $P=0,95$ ალბათობით ($\pm 2\sigma$ -ს შემთხვევაში $P=0,954$ [56; 57; 58]).

$$t_{1-\alpha} = t_{\infty; 1-\alpha} \approx 1.645$$

უცნობი σ^2 -ის დროს შემთხვევითი სიდიდე:

$$T = \frac{\bar{X} - X}{\frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}} \quad (2.3) - \text{განაწილებულია სტიუდენტის კანონით.}$$

შეფასება n -ისათვის:

$$n \geq \left(\frac{t_{1-\alpha} \cdot \bar{S}}{\Delta X} \right)^2 \quad (2.4)$$

ანთროპომეტრული ზომითი ნიშნების ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გაანგარიშება. ზომითი ტიპოლოგიის დადგენის მიზნით აუცილებელია ანთროპომეტრული კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების დამუშავება მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებით. თითოეული ზომითი ნიშნისათვის მათემატიკური დამუშავების გზით მოიძებნება ისეთი სტატისტიკური

პარამეტრები, რომლებიც ახასიათებენ ზომითი ნიშნების სიდიდესა და ვარიაბილობას, როგორც შერჩევაში, ისე გენერალურ ერთობლიობაში.

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების დამუშავებისათვის გამოყენებულ იქნა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდები: კორელაციური, რეგრესიული, დისპერსიული და სხვა, გამოყენებულ იქნა ასევე ალბათობის თეორიისა და საიმედობის თეორიის დებულებები [59; 60; 61].

როგორც ცნობილია, ადამიანის ანთროპომეტრული ნიშნების ცვალებადობასა და განაწილებას ახასიათებს გარკვეული კანონზომიერებანი. განაწილების გენერალური ერთობლიობის შესწავლისათვის განვსაზღვრეთ ცალკეული სიდიდეები – სტატისტიკური მახასიათებლები, რომლებიც ახასიათებენ არამარტო შერჩევით სიმრავლეს, არამედ მთელ ერთობლიობას. აღნიშნული სტატისტიკური მახასიათებლების განსაზღვრა ხდება მათი გაანგარიშებისათვის არსებული მეთოდების მიხედვით და კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით.

ანთროპომეტრული ნიშნების ვარიაციული რიგი. გაანგარიშების მოხერხებულობის მიზნით ზომითი ნიშნის ცალკეულ მნიშვნელობები საჭიროა დაჯგუფდეს კლასებად, რომელთა რაოდენობა შეიძლება იყოს 15-18.

ორ მეზობელ კლასს შორის ინტერვალი — **კლასობრივი ინტერვალი** იანგარიშება ფორმულით:

$$i = \frac{Max - Min}{15(18)} ; \quad (2,5)$$

სადაც: *Max* – შერჩევაში ზომითი ნიშნის მაქსიმალური მნიშვნელობაა;

Min – შერჩევაში ზომითი ნიშნის მინიმალური მნიშვნელობაა.

ამ სიდიდეებს შორის სხვაობა (*Max – Min*) არის **შერჩევაში ზომითი ნიშნის ვარიაბელური გაშლა**.

ამის შემდეგ ხდება კლასების საზღვრების დადგენა, ანუ კლასის საწყისი (ყველაზე დაბალი) და საბოლოო (ყველაზე მაღალი) მნიშვნელობის განსაზღვრა. კლასის საწყის მნიშვნელობად მოსახერხებელია ავიღოთ მთელი რიცხვი ან რიცხვი, რომელიც მთავრდება 0,5-ით კლასების საზღვრების დადგენისათვის.

ვარიაციული რიგის ძირითადი პარამეტრები. სტატისტიკური დამუშავების მომდევნო ეტაპს წარმოადგენს თითოეული გამოსაკვლევი ზომითი ნიშნის ძირითადი პარამეტრების დადგენა. სტატისტიკური პარამეტრების ცოდნა

საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ ზომითი ნიშნების სიდიდეზე, შერჩევაში მათ ვარიაბელობაზე.

ნებისმიერი ვარიაციული რიგის ყველაზე მარტივ სტატისტიკურ მახასიათებელს წარმოადგენს საშუალო არითმეტიკული სიდიდე, რომელიც ახასიათებს ერთობლიობის არა რომელიმე ცალკე ადებულ წევრს, არამედ მთელ ერთობლიობას მთლიანობაში და აღინიშნება სამბოლით - \bar{X} .

საშუალო არითმეტიკული სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; \quad (2.6)$$

სადაც: $\sum_{i=1}^n X_i$ - მნიშვნელობათა ჯამია, როცა ($i = 1 \dots n$);

n - მნიშვნელობათა საერთო რაოდენობაა.

ნებისმიერი ვარიაციული რიგის საშუალო არითმეტიკული მნიშვნელობის გამოსათვლელ ზოგად ფორმულას აქვს სახე:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i P_{xi}}{n}; \quad (2.7)$$

სადაც: $\sum_{i=1}^n X_i P_{xi}$ - ზომითი ნიშნის X_i -სა და მისი შეხვედრის სიხშირის P_{xi}

ნამრავლთა ჯამია;

n - ყველა შეხვედრათა საერთო რიცხვია.

ზომითი ნიშნის ცვალებადობის ხარისხის დასახასიათებლად გამოიყენება პარამეტრი – საშუალო კვადრატული გადახრა ნიშნის საშუალო არითმეტიკული სიდიდიდან. ვარიაბელობის სხვა მაჩვენებლისაგან განსხვავებით, საშუალო კვადრატული გადახრა ითვალისწინებს როგორც ზომითი ნიშნის ვარიანტების რიცხვს (ცვალებადობის გაშლა), აგრეთვე მისი სხვადასხვა მნიშვნელობის შეხვედრის სიხშირეს. რაც მეტია ნიშნის ცვალებადობის გაშლა, მით მეტია მისი საშუალო კვადრატული გადახრა.

საშუალო კვადრატული გადახრის გამოსათვლელ ზოგად ფორმულას აქვს სახე:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (2.8)$$

სადაც: $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ - ზომითი ნიშნის ყველა მნიშვნელობათა გადახრის კვადრატების

ჯამია მოცემული შერჩევისათვის;

n - შერჩევის საერთო რიცხოვნობა.

პრაქტიკული გაანგარიშებისათვის ეს ფორმულა შეიძლება გარდაიქმნას:

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{n} - \bar{X}^2} = \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{n} - \left(\frac{\sum X_i}{n}\right)^2} = \sqrt{\frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n^2}} \quad (2.9)$$

კვადრატულ ფესვს იღებენ დადებითი ნიშნით. ფესვქვეშა გამოსახულება დისპერსია ან ნიშნის გაფანტვა D , იანგარიშება ფორმულით:

$$D = \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (X_i - M)^2 \quad (2.10)$$

საშუალო კვადრატული გადახრა და საშუალო არითმეტიკული სიდიდე წარმოადგენს სახელდებულ რიცხვებს და გამოსახება გაზომვის ერთი და იგივე ერთეულით.

ვარიაციული რიგის ძირითადი პარამეტრები – მათემატიკური მოლოდინი და საშუალო კვადრატული გადახრა (M და σ) – როგორც წესი ზოგადი ფორმულით არ გამოითვლება. ვარიაციული რიგის პარამეტრების გამოთვლისათვის მიზანშეწონილია მომენტების მეთოდის გამოყენება. აღნიშნული წესის გამოყენებით ხდება ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოსათვლელი ცხრილის შედგენა ცალკეულ ძირითად ზომით ნიშნებზე, გაანგარიშდება ვარიაციული რიგის ძირითადი პარამეტრები და აიგება განაწილების მრუდები წამყვან ზომით ნიშნებზე.

ანთროპომეტრულ ზომით ნიშნებს შორის კორელაციური და რეგრესიული დამოკიდებულებების ანალიზი და გაანგარიშება. ანთროპომეტრული მასალების მათემატიკური დამუშავების შედეგები გვიჩვენებს, რომ ზომით ნიშნებს შორის არსებობს გარკვეული დამოკიდებულება – ისეთი კავშირი, როდესაც ერთი რომელიმე ზომითი ნიშნის თითოეულ მნიშვნელობას შეესაბამება მეორე ზომითი ნიშნის არა ერთი, არამედ მთელი რიგი მნიშვნელობებისა. ასეთი კავშირი

წარმოადგენს ზომით ნიშნებს შორის კორელაციურ კავშირს. კორელაციური კავშირი არ გულისხმობს ზომით ნიშნებს შორის ზუსტ კავშირს. მას შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა სახის კავშირი – როგორც მჭიდრო, ისე სუსტი [62; 63].

მათემატიკურ სტატისტიკაში ასეთი კავშირი განისაზღვრება კორელაციის კოეფიციენტის საშუალებით, იგი ახასიათებს ორ ნიშან-თვისებას შორის დამოკიდებულების სიმჭიდროვეს, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y} \quad (2.11)$$

სადაც: x_i და y_i – ზომითი ნიშნების მნიშვნელობებია სმ–ში,

\bar{x} და \bar{y} – ზომითი ნიშნების საშუალო არითმეტიკული,

σ_x და σ_y – საშუალო კვადრატული გადახრა,

n – გაზომვათა საერთო რიცხვი (შერჩევის მოცულობა).

ჩვეულებრივ, კორელაციის კოეფიციენტის სიდიდე მერყეობს (-1÷1) საზღვრებში. რაც უფრო ახლოა კოეფიციენტის მნიშვნელობა 1–თან, მით უფრო მჭიდროა ნიშნებს შორის კავშირი. კოეფიციენტის უარყოფითი ნიშნის დროს კორელაცია შებრუნებულია (ერთ–ერთი ნიშნის გაზრდა იწვევს მეორის შემცირებას და პირიქით), ხოლო დადებითი ნიშნის შემთხვევაში – პირდაპირი. როცა კავშირი ზომით ნიშნებს შორის პრაქტიკულად არ არსებობს, კოეფიციენტი 0 - 0,2–ის ტოლია.

კორელაციის კოეფიციენტი გვიჩვენებს ორი ცვლადი სიდიდის (ზომითი ნიშნების) კავშირის ხარისხს, მაგრამ არ გვამძღვეს წარმოადგენას, თუ როგორ იცვლება ერთი სიდიდე მეორე სიდიდის ცვლილების შედეგად. ასეთი ცვლილებების განსაზღვრისათვის გამოიყენება რეგრესიის კოეფიციენტი, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$R_{x/y} = \frac{\sigma_x}{\sigma_y} r_{xy} \quad (2.12)$$

$$R_{y/x} = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} r_{xy} \quad (2.13)$$

აღნიშნული ორი კოეფიციენტი შესაბამისად პირდაპირ და შებრუნებულ რეგრესიას წარმოადგენს. რეგრესიის კოეფიციენტის შემოწმება ხდება მნიშვნელოვნების მიხედვით სტანდარტული χ^2 კრიტერიუმით (პირსონის კრიტერიუმით).

ადამიანის სხეული ცვლილებას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში განიცდის. ეს ცვლილება განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ზრდის (ზავშობის) და ახალგაზრდულ ასაკში. მრავალრიცხოვანი გაზომვების და კვლევების საფუძველზე შეიძლება გარკვეული დასკვნების ჩამოყალიბება ასაკობრივი ზრდის მიხედვით სხეულის ფორმირების და ანატომიურ-ფიზიოლოგიური თავისებურებების შესახებ.

ანთროპომეტრიული მონაცემების ანალიზი ცხადყოფს, რომ სხეულის გრძივი და გარშემოწერილობითი ზომების საშუალო მნიშვნელობებს შორის ცალკეულ ასაკობრივ კლასს შორის მცირე სხვაობა ადრეული ასაკიდანვე შეინიშნება. წლების (ასაკის) მიხედვით ფარდობითი ნამეტი გამოითვლება ფორმულით:

$$\Pi = \frac{M_2 - M_1}{M_1} 100\% \quad (2.14)$$

სადაც: Π -ფარდობითი ნამეტია %-ში;

M_1 და M_2 ნიშან-თვისების საშუალო მნიშვნელობებია ორი მეზობელი ასაკისათვის (მმ).

საკითხი ისმება შემდეგნაირად: თუ მოცემულია ორი X_1 და X_2 ერთობლიობა, შესაბამისად თავისუფლების ხარისხებით n_1 და n_2 და წინასწარ მოცემული სარწმუნობის მიხედვით უნდა დადგინდეს, წარმოადგენენ თუ არა ისინი შერჩევას ერთი და იგივე გენერალური ერთობლიობისათვის. უცნობი σ^2 -ის და შერჩევათა არაკორელირებულობისა შემთხვევაში ცნობილია, რომ:

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (2.15)$$

სადაც: S -საშუალო კვადრატული შეცდომაა.

დიდი სიზუსტით განაწილებული სტიუდენტის კანონით, რომლის თავისუფლების ხარისხია:

$$\nu = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}} \quad (2.16)$$

როცა $|T| > t_{\nu; 1-\frac{\alpha}{2}}$; სადაც $t_{\nu; 1-\frac{\alpha}{2}} = 1.649$, მაშინ ხდება ჰიპოთეზის უარყოფა.

აღნიშნული კრიტერიუმით ემპირიულ განაწილებათა შედარება ხორციელდება სპეციალური პროგრამის საშუალებით კომპიუტერზე.

ზომითი ტიპოლოგიის დამუშავების თეორიული საფუძვლები. ზომითი ტიპოლოგია ტიპიური ფიგურების რაციონალური სისტემაა. მისი აგებისას გადაიჭრება შემდეგი ძირითადი ამოცანები: მთავარი, ანუ წამყვანი ზომითი ნიშნების შერჩევა, რომელიც განსაზღვრავს ფიგურის ტიპს; თითოეული წამყვანი ზომითი ნიშნისათვის ტიპიური ფიგურების მეზობელ ზომებს შორის განუსხვავებლობის ინტერვალის დადგენა; ტიპთა ოპტიმალური რიცხვის დადგენა; თითოეული გამოყოფილი ტიპიური ფიგურის ფარდობითი რაოდენობის დადგენა.

პირველი ამოცანა, რომელიც უნდა გადაწყდეს ზომითი ტიპოლოგიის აგებისას, მდგომარეობს იმაში, რომ ანთროპომეტრული ნიშნების მთელი სერიიდან არჩეული იქნას ისეთები, რომლებიც ყველაზე უკეთ ახასიათებენ ადამიანის სხეულის ფორმას და პროპორციებს. მნიშვნელოვანი კორელაციური კავშირი ერთ სიბრტყეში ორიენტირებულ სხეულის ზომებს შორის საშუალებას იძლევა სხვადასხვა ზომითი ნიშნების სიდიდეები აისახოს ერთი ზომითი ნიშნით. ასეთმა ნიშნებმა მიიღეს მთავარი, ანუ წამყვანი ნიშნების სახელწოდება. ფიგურა, რომელიც ხასიათდება არჩეული წამყვანი ზომითი ნიშნებით, წარმოადგენს ტიპიურ ფაგურას. ყველა დანარჩენი ზომითი ნიშნები, რომლებიც იძლევა თითოეული ტიპიური ფიგურის დეტალურ ზომით დახასიათებას, არის არაძირითადი (დამოკიდებული).

წამყვანი ნიშნების სწორი არჩევა და მათი რაოდენობის დადგენა წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას ზომითი ტიპოლოგიის აგების დროს. ტიპთა რიცხვი პირველ რიგში დამოკიდებულია წამყვანი ნიშნების რაოდენობაზე. წამყვანი ნიშნების რიცხვი არ შეიძლება იყოს ნებისმიერი – ის უნდა იყოს ოპტიმალური, რადგან ყოველი ახალი ნიშნის დამატება ზრდის ზომითი ვარიანტების რიცხვს, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს მზა ნაწარმის გამოშვებას.

ზომითი ვარიანტების რაციონალური სისტემის აგებისთვის ადამიანის ფიგურა უნდა იყოს დახასიათებული მრავალმხრივად. ამიტომ ერთი წამყვანი ნიშნის შემოტანა, მაგალითად გულმკერდის გარშემოწერილობისა, არასაკმარისია, რადგან გულმკერდის ერთი და იგივე გარშემოწერილობისას სხეულის სიგრძე შეიძლება იცვლებოდეს მნიშვნელოვნად.

გაზომვის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ მკერდის გარშემოწერილობის ერთ კონკრეტულ მნიშვნელობას შეესაბამება წელის გარშემოწერილობის არა ერთი, არამედ რამდენიმე მნიშვნელობა. ამასთან საკმაოდ დიდია მისი ვარიაციის დიაპაზონი. რის გამოც განსხვავებული რიცხვითი მნიშვნელობა აქვს ამ ზომითი ნიშნების კერძო საშუალო კვადრატულ გადახრას და კერძო კორელაციის კოეფიციენტს.

როგორც ცნობილია ზომითი ნიშნის მნიშვნელობების 95,5% მოთავსებულია $M \pm 2\sigma$ საზღვრებში. იმისათვის რომ დავადგინოთ, ახდენს თუ არა გავლენას ორ ზომით ნიშანს შორის კავშირზე მესამე ზომითი ნიშანი, საჭიროა გავიანგარიშოთ კორელაციის კერძო კოეფიციენტი $r_{xz(y)}$, [53].

კორელაციის კერძო კოეფიციენტი $r_{xz(y)}$ გავიანგარიშება ფორმულით:

$$r_{xz(y)} = \frac{r_{xz} - r_{xy}r_{yz}}{\sqrt{(1-r_{xy}^2)(1-r_{yz}^2)}}; \quad (2.17)$$

განუსხვავებლობის ინტერვალი. იმისათვის, რომ მოსახლეობაში შემხვედრი ყველა ფიგურის სახესხვაობა დაყვანილი იქნას შედარებით ნაკლებ ტიპთა რიცხვზე, შემოაქვთ ცნება – „განუსხვავებლობის ინტერვალი“. განუსხვავებლობის ინტერვალი შუალედია (სხვაობა), რომლის საზღვრებში მომხმარებლის მიერ ნაწარმის ზომებს შორის განსხვავება არ შეიმჩნევა.

სამკერვალო მრეწველობისთვის დაშვებულ სხვადასხვა ქვეყნის ეროვნულ ზომით სტანდარტებში გამოყენებულია ტანსაცმლის მოსაზღვრე ზომებს შორის ინტერვალების ერთმანეთისაგან განსხვავებული სიდიდეები [64; 65; 66].

ტიპიური ფიგურების ოპტიმალური რიცხვის განსაზღვრა. ზომითი ტიპოლოგიის აგების ძირთადი ამოცანაა შერჩეულ იქნას ზომის, სიგრძისა და სისრულის მიხედვით ყველაზე ხშირად შემხვედრი ფიგურა. ამასთან ერთად უნდა გამოიყოს ფიგურის ის რაოდენობა, რომელიც ოპტიმალური იქნება როგორც ტანსაცმლის წარმოებისათვის, ისე ტანსაცმლის ზომებით მოსახლეობის დაკმაყოფილებისათვის. ამგვარად, მომხმარებლის ინტერესებსა და მათი მოთხოვნის დაკმაყოფილების შესაძლებლობებს შორის წარმოიშობა წინააღმდეგობა [67]. აღნიშნული წინააღმდეგობა შეიძლება დაძლეულ იქნას იმ კანონზომიერების

საფუძველზე, რომელიც არსებობს მოსახლეობის დაკმაყოფილების ზრდასა და ტანსაცმლის ზომითი ვარიანტების რაოდენობის გაზრდას შორის. ტიპიურ ფიგურათა რიცხვის გაზრდით დაკმაყოფილების პროცენტი თავიდან მაღალია, შემდეგ კი კლებულობს. განსაზღვრული სიდიდის მიღწევის შემდეგ დაკმაყოფილების პროცენტის ზრდა იმდენად უმნიშვნელო ხდება, რომ ტანსაცმლის ზომითი ვარიანტების შემდგომი გაზრდა არაა მიზანშეწონილი.

მიღებული დასკვნები საშუალებას იძლევა გამოთვლილ იქნას თეორიულად შესაძლებელი ტიპიური ფიგურების რაოდენობა, რომლებიც საჭიროა მომხმარებლის მაღალ დონეზე დაკმაყოფილებისათვის.

ზომითი ტიპოლოგიის აგების დროს წამყვან ზომით ნიშნად, რომლის მიხედვითაც ხდება ტიპიურ ფიგურათა გამოყოფა, სხეულის სიგრძესთან ერთად არის გულმკერდის III გარშემოწერილობა და თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით. ყველა არამირითადი ნიშნის განსაზღვრისათვის მრავალფაქტორიანი რეგრესიის განტოლების შედგენის დროს აუცილებელია ორი გარშემოწერილობითი ზომითი ნიშნის გათვალისწინება, რომელთაც სხვა ზომით ნიშნებთან ექნებათ სწორხაზობრივი დამოკიდებულება [53].

ანთროპომეტრული ზომა-სიგრძითი სტანდარტების დამუშავების დროს გამოიყენება მრავალფაქტორიანი რეგრესიის კვადრატული განტოლება:

$$\bar{x}_j = a + bx_1 + cx_2 + dx_2^2 + ex_3 + fx_3^2; \quad (2.18)$$

სადაც: \bar{x}_j – ნებისმიერი არამირითადი ნიშანია;

x_1 – სხეულის სიგრძე;

x_2 – მკერდის III გარშემოწერილობა;

x_3 – წელის გარშემოწერილობა;

a, b, c, d, e, f – რეგრესიის განტოლების კოეფიციენტები.

ზომა-სიგრძითი სტანდარტები. ტანსაცმლის ფიგურაზე მორგების ხარისხის ამადლების აუცილებლობა მოითხოვს მოსახლეობის ზომითი ტიპოლოგიის სრულყოფას. დღეისათვის მოქმედი დარგობრივი სტანდარტები განიხილავენ ქალის ფიგურების 137 ტიპს, რომლებიც უზრუნველყოფენ მოსახლეობის ფიგურის შესაბამისი ტანსაცმლით დაკმაყოფილების დონეს 64,4%-ით, ქალის ფიგურები

დაჯგუფებულია ოთხ სისრულით ჯგუფსა და ცხრა ქვეჯგუფში. ტიპური ფიგურების პროცენტული განაწილების განსაზღვრა ხდება წამყვანი ზომითი ნიშნების მიხედვით [68].

სამი ზომითი ნიშან-თვისების ურთიერთგანაწილების კანონის გამოყენება რაციონალური ზომა-სისრულითი ასორტიმენტის აგების მიზნით ამაღლებს სიზუსტის კლასს, რადგან შედეგად იძლევა ერთი ნიშან-თვისების დანარჩენ ორზე დამოკიდებულებას. ჩვენს მიერ დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად გამოიყენება ორმაგი ნორმალური განაწილების კანონი [55; 69]

$$f(L, R) = \frac{1}{2\pi\sigma_L\sigma_R\sqrt{1-r_{L,R}^2}} e^{-\frac{H}{2}} \quad (2.19)$$

$$\text{სადაც: } H = \frac{1}{1-r_{L,R}^2} \left[\frac{(L-\bar{L})^2}{\sigma_L^2} - 2r_{L,R} \frac{(L-\bar{L})(R-\bar{R})}{\sigma_L\sigma_R} + \frac{(R-\bar{R})^2}{\sigma_R^2} \right] \quad (2.20)$$

სადაც: L და R - შესაბამისად სხეულის სიგრძის (T_1) და გულმკერდის III გარშემოწერილობის (T_{16}) მნიშვნელობაა (სმ);

\bar{L} და \bar{R} - მათი მათემატიკური მოლოდინი (სმ);

σ_L და σ_R - შესაბამისად მათი საშუალო კვადრატული გადახრებია (მმ);

$r_{L,R}$ - ამ ნიშან-თვისებათა შორის კორელაციის კოეფიციენტი.

ფარდობით სიხშირეთა დასათვლელად გამოიყენება ფორმულა:

$$100 \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} dL \int f(L, R) dR \quad (2.21)$$

ფიგურათა პროცენტული განაწილების განსაზღვრისათვის აუცილებელია, რომ მნიშვნელობა:

$$P[(L_{\min} < L \leq L_{\max}) \wedge (R_{\min} < R \leq R_{\max})] - \text{გამრავლდეს } 100\text{-ზე} \quad (2.22)$$

აღნიშნული ორჯერადი ინტეგრალის ამოხსნა რთული პროცესია. ელემენტარული მეთოდით მისი ამოხსნა შეუძლებელია. ამოხსნის შედეგად მიიღება განაწილების თეორიული სიხშირე, რომლის გამოსათვლელად გამოიყენება ცნობილი-სიმპსონის მეთოდი [70],

$$\begin{aligned}
\int_{L_{\min}}^{L_{\max}} \int_{R_{\min}}^{R_{\max}} f(L, R) dL dR &= \int_{L_{\min}}^{L_{\max}} dL \int_{R_{\min}}^{R_{\max}} f(L, R) dR = \\
&= \frac{L_{\max} - L_{\min}}{3n_1} [F_1(L_1, R) + 4F_2(L_2, R) + 2F_3(L_3, R) + \dots + 4F_{n-1}(L_{n-1}, R) + F_n(L_n, R)] = \quad (2.23) \\
&= \frac{L_{\max} - L_{\min}}{3n_1} \sum K_i F_i(L_i, R)
\end{aligned}$$

სადაც:

$$i = 1, 2, 3, \dots$$

$$K_1 = 1; K_2 = 4; K_3 = 2; \dots; K_{n-1} = 1.$$

$$F_i(L_i, R) = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{3n_2} [f(L_i, R_1) + 4f(L_i, R_2) + 2f(L_i, R_3) + \dots + 4f(L_i, R_{n-1}) + f(L_i, R_n)] \quad (2.24)$$

$$R_1 = R_{\min}; \quad R_i = R_i + \Delta R; \quad (2.25)$$

$$\Delta R = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{n_2} \quad (2.26)$$

სადაც: n_1 და n_2 - L და R მნიშვნელობების დაყოფის თანმიმდევრული რიცხვია. ის აიღება ლუწი და რაც მეტია n_1 და n_2 , მით მეტია შედეგის სიზუსტე.

სამუშაოს საბოლოო მიზნიდან გამომდინარე, ჩატარებული კვლევებისა და შედეგების ანალიზის საფუძველზე დამუშავებული იქნა ზომითი ტიპოლოგია 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის.

2.2.2. ანთროპოდინამიური კვლევის თეორიული საფუძვლები

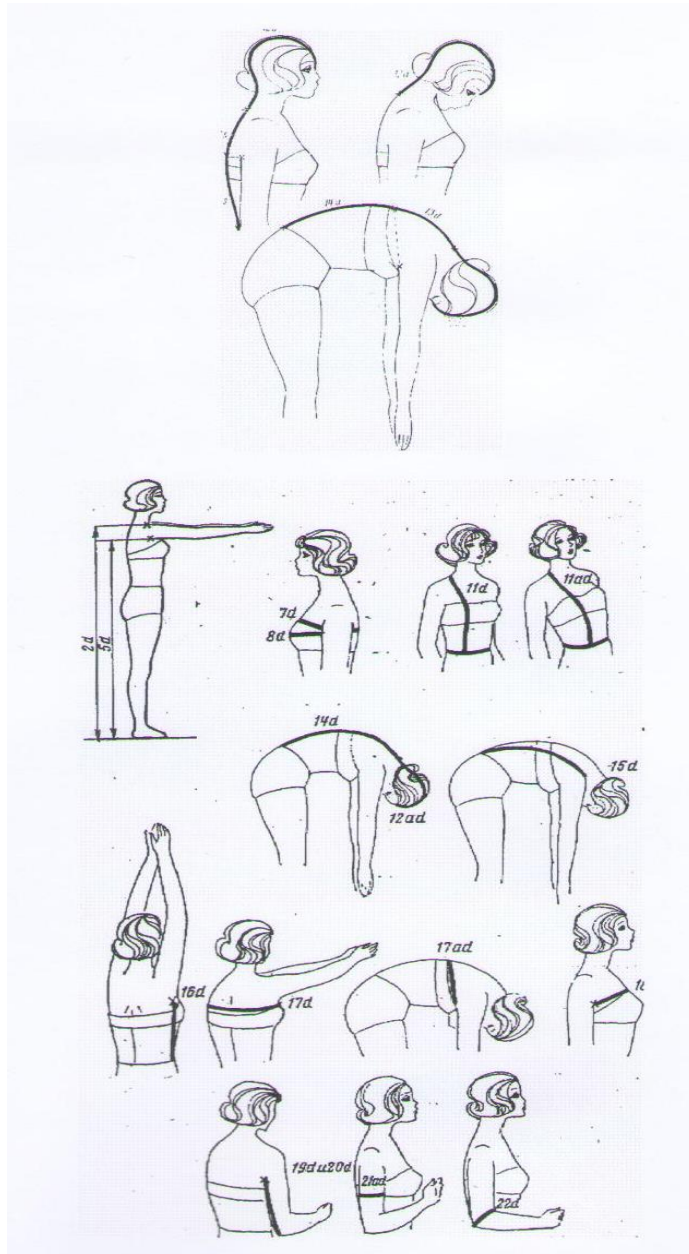
სისტემის „ადამიანი-ტანსაცმელი-გარემო“ ელემენტების ურთიერთდამოკიდებულება პირველ რიგში განისაზღვრება ნაკეთობის ანთროპომეტრული შესაბამისობით ადამიანის სხეულის ზომებსა და ფორმებთან მის მიერ სხვადასხვა სახის მოძრაობების შესრულების დროს, ამიტომ ტანსაცმლის კონსტრუქტორული დაგეგმარების მიზნით მოძრაობის პროცესის შესწავლისას აუცილებელია დადგენილი

იქნას გრძივი პარამეტრების (ზომითი ნიშნების) ცვლილებათა მნიშვნელობები და დინამიურ ეფექტსა და ძირითადი მოძრაობების პარამეტრებს შორის მიღებული დამოკიდებულება შესაძლებელია გამოყენებული იქნას საწყის მონაცემად ტანსაცმლის კონსტრუქციის დინამიური შესაბამისობის მიზანმიმართული უზრუნველყოფისათვის.

ანთროპოდინამიური კვლევების მეთოდიკა. ადამიანის სხეულის ნაწილების ზომებისა და ფორმის ცვლილება მოძრაობის დროს განისაზღვრება დინამიური ანტროპომეტრიის მეთოდით. დინამიური ანტროპომეტრიის საფუძვლად მიღებულია НИИА МГУ და НИИШП (ჩეხეთი) მიერ დამუშავებული მეთოდიკები [71]. დინამიური ნიშნების განსაზღვრისას მიღებული შედეგები ატარებენ საორიენტაციო ხასიათს და მათი პრაქტიკული გამოყენება განპირობებულია დაგეგმარების კონკრეტული ამოცანით.

გაზომვის ტექნიკა შეესაბამება ანთროპომეტრული კვლევების ძირითადი მეთოდიკის რეკომენდაციებს დინამიკაში ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების გაზომვის წესი იგივეა, რაც სტატიკაში, მხოლოდ თითოეული ზომითი ნიშანი განისაზღვრება განსაზღვრული მოძრაობების დროს [48;72; 73].

ნახ. 2.10 წარმოდგენილია ანტროპოდინამიური კვლევების ჩატარებისათვის ზოგიერთი ზომითი ნიშნის გაზომვის წესი [74].



ნახ. 2.10. ზომითი ნიშნების დინამიური განზომილებები

განსხვავება დინამიურ და სტატიკურ ზომით ნიშნებს შორის - სხეულის მოძრაობის ეფექტი, ანუ დინამიური ეფექტი განისაზღვრება ფორმულით :

$$d_i = x_i^{(d_i)} - x_i^{(d_s)} \quad (2.27)$$

სადაც: d_i - i-ური პირის კუთრი დინამიური ეფექტია;

$x_i^{(d_i)}$ - i-ური პირის სტატიკური ზომითი ნიშნის მნიშვნელობებია;

$x_i^{(d_s)}$ - i-ური პირის დინამიური ზომითი ნიშნის მნიშვნელობებია.

რიგი გამოკვლევებით დადგენილი იქნა, რომ ბიოლოგიური კომპონენტები

არსებითად ამალღებენ გაზომვის ცდომილებებს, ამიტომ დინამიური ეფექტი განისაზღვრება ფარდობითი მნიშვნელობებით [47; 49]:

$$d_{ij} = \frac{(x_i^{(d_i)} - x_i^{(d_s)})}{x_i^{(d_s)}} \quad (2.28)$$

სადაც: d_{ij} -ური ზომითი ნიშნის ფარდობითი დინამიური ეფექტია

i - ური ფიგურისათვის (i = 1; 2;100)%;

$x_i^{(d_i)}$ და $x_i^{(d_s)}$ - j -ური ზომითი ნიშნის სიდიდეებია შესაბამისად დინამიურ და სტატიკურ მდგომარეობაში i- ური ფიგურისათვის, სმ.

სისტემის „ადამიანი - ტანსაცმელი“ დინამიკაში მრავალჯერადი კვლევები გვიჩვენებს, რომ მისი ელემენტების ანთროპომეტრული კონტაქტის ხასიათი განისაზღვრება ადამიანის საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემის ფუნქციონირების კანონზომიერებით. ამიტომ ნაკეთობის დეტალების კონსტრუქციის პარამეტრები დამოკიდებულია ადამიანის სხეულის ზედაპირის ფორმებისა და ზომების ცვლილებებზე მოძრაობის შესრულების დროს.

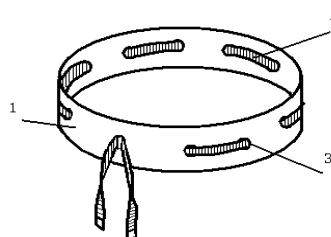
ტანსაცმლის დეტალების ცვლილების შეუსაბამობა ადამიანის სხეულის ზედაპირის ფორმებთან და ზომებთან დინამიკაში, იწვევს დაძაბული უბნების წარმოქმნას ნაკეთობისა და ადამიანის სხეულის ზედაპირის დინამიური კონტაქტის ადგილებში, რაც გამოიხატება ნაკეთობის მნიშვნელოვან წანაცვლებაში ან მასალაში მისი დეტალების დეფორმაციის დონის ცვალებადობასა და მოძრაობის შეზღუდვაში. აქედან გამომდინარე, ტანსაცმლის დეტალების ცვლილების შეუსაბამობა ადამიანის სხეულის ზედაპირის ფორმებთან და ზომებთან დინამიკაში, იწვევს დაძაბული უბნების წარმოქმნას ნაკეთობისა და ადამიანის სხეულის ზედაპირის დინამიური კონტაქტის უბნებში. ცნობილია, რომ ჩაკეტილ ბიოკინემატიკურ ჯაჭვში, როგორცაა ადამიანის სხეული, იზოლირებული მოძრაობა შეუძლებელია: ნებისმიერი სახის მოძრაობა კუნთოვანი სისტემის მოქმედებით გადაეცემა მთელ სხეულს. ამიტომ, კოსტიუმის დაგეგმარების პროცესში აუცილებელია განხილული იქნას ცალკეული ელემენტების კომპლექსური კონსტრუქციულ - ტექნიკური გადაწყვეტა და მათი ურთიერთგავლენა ნაწარმის დინამიურ შესაბამისობაზე მოცეკვავეთა ძირითადი მოძრაობების ხასიათთან.

დინამიური ანთროპომეტრიით დადგენილია, რომ დინამიური ნაზრდები დამახასიათებელია 30-მდე ზომითი ნიშნისათვის. მათი გათვალისწინება ტანსაცმლის კონსტრუქციის რიგ შემთხვევებში არა მარტო სასურველი, არამედ აუცილებელიცაა,

ვინაიდან ადამიანის მიერ შესრულებული სხვადასხვა სახის მოძრაობა იწვევს ზომების ცვლილებას ანტროპომეტრულ წერტილებს შორის, ირღვევა ნაწარმის ბალანსი, რაც იმაზე მიუთითებს, რომ არადამაკმაყოფილებელია ნაწარმის სამომხმარებლო თვისებები და მცირეა საექსპლოატაციო ვადა. მზა ნაწარმის ზომების შესაბამისობა მოძრაობაში მყოფი სხეულის ზომებთან და ნაწარმის საექსპლოატაციო თვისებების გაუმჯობესება უნდა განხორციელდეს კონსტრუირების ეტაპზე დინამური ზომითი ნიშნების გათვალისწინებით. სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის ერთნაირი ზომა-სისრულის ფიგურის ერთსახელა დინამიური ზომითი ნიშნის სიდიდეები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან, რაც აიხსნება ახალგაზრდებში სახსრების თავისუფლად მოძრაობითა და კუნთების დიდი სიძლიერით, ამიტომ უმცროსი ასაკობრივი ჯგუფისათვის დინამიური დანამატების სწორად განსაზღვრას დიდი მნიშვნელობა ენიჭება.

უნდა აღინიშნოს, რომ დღესდღეობით პრაქტიკაში გამოყენებული ფიგურათა ზომითი ნიშნების კვლევის ანტროპომეტრული ხელსაწყოები დამუშავებულია სტატიკურ მდგომარეობაში მყოფი ადამიანის ზომითი ნიშნების განსაზღვრისათვის. შესაბამისად, ჩვენს მიერ დასმული ამოცანის შემთხვევაში მათი გამოყენება ცდომილების გარეშე პრაქტიკულად შეუძლებელია. სხეულის ზედაპირის ტოპოგრაფიის ზუსტი სურათის მისაღებად სპეციალური მოძრაობების შესრულების შემთხვევაში საჭირო გახდა არსებულ ხელსაწყოებსა და გაზომვის მეთოდულაში გარკვეული კორექტირებების შეტანა [53;75].

როგორც ვხედავთ, სხვადასხვა მოძრაობების შესრულების დროს განსაკუთრებული ცვლილებები შეიძლება გარშემოწერილობითი ზომითი ნიშნების შემთხვევაში. ჩვენს მიერ შემუშავებული იქნა აღნიშნული ზომითი ნიშნების კვლევის ანტროპომეტრული ხელსაწყო (ნახ.2.11), (დანართი 6),[76].



ნახ.2.11. დინამიკაში ადამიანის სხეულის ზომითი ნიშნების კვლევის ხელსაწყო

ანტროპომეტრული ხელსაწყოთა (1 - ტრიკოტაჟული ქსოვილი, 2 - ლითონის რგოლი, 3 - სანტიმეტრული ლენტა) და გაზომვის მეთოდის გამოყენებით ჩატარებული კვლევები თვალნათლივ აჩვენებს ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომების ცვლილებებს სხვადასხვა სახის მოძრაობების შესრულების შემთხვევაში. ამ მნიშვნელობების ცვალებადობათა პროცენტული მაჩვენებლები განსაკუთრებით ყურადსაღებია ტანსაცმლის კონსტრუქტორული დაგეგმარების დროს [77;78; 79; 80].

2.2.3. სატანსაცმელე მასალათა პაკეტის კვლევის მეთოდოლოგია

ერგონომიკული მახასიათებლები უზრუნველყოფენ ექსპლუატაციის პროცესში ნაწარმის მოხერხებულობას და უსაფრთხოებას, ადამიანის ფიზიკური და ფსიქიკური დატვირთვის ოპტიმიზაციას. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით მეტად მნიშვნელოვანია მაღალი ერგონომიკული მახასიათებლების მქონე საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს მოცეკვავის მოძრაობის თავისუფლება და კომფორტული მდგომარეობა ცეკვის მთელი ხანგრძლივობის განმავლობაში. საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს არანაკლებ მნიშვნელოვანია მასალათა პაკეტის შერჩევა და მისი რაციონალური პარამეტრების განსაზღვრა. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი შედგება რამდენიმე ფენისაგან (პაკეტი). ამიტომ საჭიროა განისაზღვროს საერთო კომფორტულობა და მისი დამოკიდებულება პაკეტის შემადგენელ ფენებთან.

კომფორტული პირობების პროგნოზირებისათვის განხილული უნდა იქნეს კომფორტულობის ზონა და კომფორტის განტოლება.

ამერიკული საინჟინრო-ტექნიკური საზოგადოების მიერ შემოთავაზებულია კომფორტის ზონა, რომელიც განისაზღვრება, როგორც მშრალი თერმომეტრის მიერ ნაჩვენები ტემპერატურა შენობაში 50 % ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის დროს, სადაც ადამიანის მიერ სითბოს გაცემა ისეთივეა, როგორც სხვა ტენიან გარემოში. ტემპერატურის ეფექტურობის შკალის (ეტ) მიხედვით, დადგენილია ტანსაცმლის სტანდარტი რომელიც ტოლია 0,6 clo (ტანსაცმლის თბური

იზოლაციის ერთეული): 1 clo (სტანდარტული ტანსაცმელი) უზრუნველყოფს თბურ იზოლაციას $0,155 \text{ კ მ}^2/\text{ვ}^{-1}$ სადაც K – სითბოგამტარებლობის ($\text{ვ}/\text{მ}^{-2}$) შედეგად სითბოგაცვლაა. ჰაერის $0,2 \text{ მ}^3/\text{წმ}$ მოძრაობის და 1 სთ ზემოქმედების დროის შედეგად დამჯდარი მუშაობის დროს ($\cong 1 \text{ met}$), მეტაბოლიზმის ერთეულებში $1 \text{ met} - 50 \text{ კკალ}/\text{მ}^2$ [81] .

პ.ო.ფანგერის მიერ შემოთავაზებული კომფორტის განტოლება ითვალისწინებს შემდეგ ცვლად სიდიდეებს: გარემოს ტემპერატურას, გამოსხივების საშუალო ტემპერატურას, ჰაერის მოძრაობის ფარდობით სიჩქარეს, გარემოში ორთქლის წნევას, სამუშაო დატვირთვის სიდიდეს, ტანსაცმლის თბურ წინააღმდეგობას (დანართი 7; 8).

საერთო კომფორტულობის დონე

$$t_b = t_1 + \sum(t_2 + t_3 + \dots + t_n) \quad (2.29)$$

სადაც: t_1 არის სხეულის საშუალო ტემპერატურის კომფორტულობის დონე.

t_2 – სამოსის პირველი ფენის კომფორტულობის დონე

$t_3 \dots t_n$ – სამოსის მომდევნო ფენების კომფორტულობის დონეები.

კომფორტულობის დონე t_1 განისაზღვრება სხეულის ტემპერატურისა და სხეულის ფართის ერთეულზე გაანგარიშებული ენერჯის ჯამის მიხედვით.

$$t_1 = 36,61 + 0,007 \frac{Q_{a.b.}}{S} \quad (2.30)$$

სადაც: $Q_{e.x}$ – ენერჯო ხარჯვაა ვატებში,

S - სხეულის ზედაპირის ფართია მ^2 .

t_2, t_3, \dots, t_n განისაზღვრება თბური წინააღმდეგობისა და ტენის გატარებისადმი წინააღმდეგობის ერთობლივი ფუნქციით. მაშასადამე, კომფორტულობის დონის საბოლოო სახე შემდეგია:

$$t_1 = 36,61 + 0,007 \frac{Q_{a.b.}}{S} + f(R_{\text{კაბ.1}}, R_{\text{ტ.1}}) + f(R_{\text{კაბ.2}}, R_{\text{ტ.2}}) + \dots + f(R_{\text{კაბ.n}}, R_{\text{ტ.n}}) \quad (2.31).$$

როგორც ვხედავთ, ტანსაცმლის კომფორტულობის დონე დამოკიდებულია სხეულის ტემპერატურაზე და მის გარშემო მყოფი სხეულების ანუ ტანსაცმლის სითბოგამტარებლობაზე. სატანსაცმელე მასალების თვისებების დახასიათების

დროს იყენებენ თბურ ფიზიკურ მახასიათებლებს: სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, სითბოტევადობა, ჯამური თბურ წინააღმდეგობა, სითბოდამცავ მაჩვენებლებს არაპირდაპირ მიეკუთვნება სატანსაცმელე მასალების სისქე და ჰაერგამტარებლობა. ჯამური თბური წინააღმდეგობა განსაზღვრავს ექსპლუატაციის დროს მასალებისა და ტანსაცმლის პაკეტის სითბოს დაცვის უნარს და წარმოადგენს მეტად დამახასიათებელ თბურ მაჩვენებელს. ტანსაცმლის პაკეტი წარმოადგენს სხვადასხვა სტრუქტურის, თვისებების და დანიშნულების რამოდენიმე ფენიან საფეიქრო მასალების კომპოზიციას საჰაერო შუაფენებით.

ჯამური თბური წინააღმდეგობა:

$$R_{\text{ჯამ}} = \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha} \quad (2.32)$$

სადაც: δ – მასალის ან ტანსაცმლის პაკეტის სისქეა, მ.

λ – მასალის ან პაკეტის სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი (ვტ/მ²°C).

$1/\alpha$ ქსოვილის მასალის ზედაპირიდან გარემოში სითბოს გაცემის წინააღმდეგობაა (მ² °C /ვტ).

პრაქტიკული გაანგარიშებებისათვის მიღებულია რომ, $1/\alpha=0,1\text{მ}^2\text{°C/ვტ}$. $\lambda=0,0495\text{ვტ/მ}^{\circ}\text{C}$. ტანსაცმლის სტრუქტურული მახასიათებლების ცვალებადობა განაპირობებს ტანსაცმლის ჰიგიენურობასა და კომფორტულობას, მაგრამ აუცილებელია იმ ფაქტის გათვალისწინება, რომ ტანსაცმლის თვისებებს პაკეტში შემავალი მასალების თვისებები განაპირობებს. ჰიგიენური მახასიათებლები მხრივ განაპირობებენ ტანსაცმლის ერონომიკულ მაჩვენებლებს, მის მოხერხებულობასა და კომფორტს ექსპლუატაციის პირობებში. ჯამური თბური წინააღმდეგობა განისაზღვრება, როგორც მასალის უნარი, წინ აღუდგეს ორგანიზმის მიერ გამომუშავებული სითბოს გატარებას გარემოში, ამიტომ სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტის სიდიდის მიხედვით შესაძლებელია ტანსაცმლის პაკეტის კომფორტულობის განსაზღვრა. პაკეტის საერთო სისქე ტანსაცმლის თერმული წინააღმდეგობის მიხედვით განისაზღვრება ტანის უბანზე, გამომდინარე იქედან, რომ ამ უბანზე ტანსაცმელი საკმაოდ მჭიდროდ ეკვრის სხეულს (დანართი 6) და

ამის შემდეგ ხდება ტანსაცმლის პაკეტის ფორმირება. ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ მასალათა ცნობილი სისქეებისა და თბოგამტარებლობის მიხედვით შერჩეულიყო პაკეტი კომფორტულობის განმსაზღვრელი მაჩვენებლებით. მასალათა საორიენტაციო შეფასებისათვის მონაცემები ნაჩვენებია ცხრ. 2.5 [82; 83].

ცხრილი 2.5.

მასალათა სისქისა და თბოგამტარებლობის კოეფიციენტი
სხვადასხვა მასალისათვის

ქსოვილების დანიშნულება	სისქე, მ, მ	თბოგამტარებლობის კოეფიციენტი λ , ვტ/ (მ ² °C)
ბამბის ქსოვილები	0,0008-0,0020	0,042-0,052
აბრეშუმის ქსოვილები	0,0001-0,0003	0,034-0,046
სელის ქსოვილები	0,0003-0,0040	0,045-0,058

ტანსაცმლის პაკეტის სქემისა და ცხრილი 2.5 მონაცემებით წარმოებს პაკეტის შერჩევა თერმული წინააღმდეგობის საანგარიშო წინააღმდეგობის ტოლი ან მიახლოებული სიდიდით.

ტანსაცმლის თერმული წინააღმდეგობა სხეულის იმ უბნებში, სადაც ტანსაცმელი მჭიდროდ ეკვრის ადამიანის სხეულს:

$$R_{\text{ტან}} = \frac{t_{\text{კსტ}} - t_3}{q_{\text{ტან}}}, \quad (2.33)$$

სადაც: $R_{\text{ტან}}$ - ტანსაცმლის თბური წინააღმდეგობაა (მ²·°C)/ვტ

$t_{\text{კსტ}}$ - კანის საშუალო შეწონილი ტემპერატურა °C

t_3 - ჰაერის ტემპერატურა

სხეულის ზედაპირიდან გავრცელებული თბური ნაკადი $q_{\text{სხ}}$, ვტ შეადგენს 21,8% საერთო თბოდანაკარგებიდან და იანგარიშება ფორმულით:

$$q_{\text{სხ}} = \frac{Q_{\text{რადიაციონქც.}} \cdot 21,8}{100 \cdot S_{\text{სხ}}}, \quad (2.34)$$

სადაც: $Q_{\text{რადიაციონქც.}}$ - რადიაციულ-კონვექციური სითბოტევადობაა;

$$S_{sb} - \text{სხეულის ზედაპირის ფართობი, მ}^2 \quad S_{sb} = 0,34 \cdot S \quad (2.35)$$

S - ადამიანის სხეულის საერთო ფართობი, დამოკიდებულია ადამიანის წონასა და სიმაღლეზე.

იმისათვის, რომ დაგეგმარებული პაკეტი ჩაითვალოს ოპტიმალურად, ადამიანის კომფორტული მდგომარეობის უზრუნველყოფისათვის საცეკვაო მოძრაობების შესრულების დროს, საჭიროა თბური ნაკადის საანგარიშო მაჩვენებლები არ აღემატებოდეს ნორმირებულს (დანართი 9 ; 10; 11), [84; 85].

ტანსაცმლის თერმული წინააღმდეგობის განსაზღვრისათვის საჭიროა ქარის სიჩქარის გათვალისწინება. ტანსაცმლის მასალათა პაკეტისა და მათი შესაბამისი ჯამური თბური წინააღმდეგობის სიდიდეები ნაჩვენებია ცხრილში ცხრ. 2.6, [85;86].

ცხრილი 2.6

ტანსაცმლის მასალათა პაკეტისა და მათი შესაბამისი ჯამური თბური წინააღმდეგობის სიდიდეები.

სისქე, მმ	ტანის უბანზე ჯამური თბური წინააღმდეგობა $R_{ჯამ}$, $მ^2 \text{ } ^\circ\text{C/ვტ}$	სისქე,მმ	ტანის უბანზე ჯამური თბური წინააღმდეგობა $R_{ჯამ}$, $მ^2 \text{ } ^\circ\text{C/ვტ}$
0	0,120	11	0,680
1	0,284	12	0,722
2	0,258	13	0,760
3	0,326	14	0,790
4	0,378	15	0,820
5	0,450	16	0,845
6	0,465	17	0,890
7	0,500	18	0,900
8	0,550	19	0,950
9	0,600	20	0,932
10	0,640	21	0,950

ტანსაცმლის პაკეტის დაგეგმარების დროს საჭიროა ჰაერის შუაფენების გათვალისწინებაც (დანართი 12), [87; 88].

ამრიგად , კვლევის ობიექტისა და კვლევის მეთოდების განსაზღვრის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ :

- რაჭული ტრადიციული კოსტიუმი სამი ნაწარმის ერთობლიობაა და შედგება პერანგის, ახალუხისა და კაფთარასაგან. რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის შემადგელობაში შედის ასევე წინსაფარი, სარტყელი და საწვივე;
- რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის ერთ-ერთი განმასხვავებელ ელემენტს საქართველოს სხვა მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსებს შორის წარმოადგენს რაჭული თავსაბურავი, რომელიც მეტად ორიგინალური ფენომენია ქართულ თავსაბურავებს შორის;
- რაჭის ტრადიციული სამოსის კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე განხორციელდა ქალის რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაცია;
- შესწავლილი მასალების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის დამზადებისათვის გამოყენებული მასალები ძირეულად განსხვავდებოდა მთიანი რეგიონის სხვა კუთხეების მასალებისაგან. ნაცვლად შალის ქსოვილებისა, იგი მზადდებოდა სატინის ქსოვილებისაგან, რომლებიც დალიანდაგებული იყო ბამბაზე, რაც უზრუნველყოფდა კოსტიუმის სითბოდამცველ თვისებებს;
- ერგონომიკული რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარებისათვის სისტემის „ადამიანი-ტანსაცმელი-გარემო“ ანთროპომეტრული შესაბამისობის განსაზღვრისათვის სტატიკასა და დინამიკაში შემუშავებულ იქნა ანთროპომეტრული და ანთროპოდინამიური კვლევის პროგრამა და ანთროპოდინამიური კვლევის ხელსაწყო.
- სატანსაცმელე მასალათა პაკეტის კვლევის მეთოდების საფუძველზე დადგენილ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მაჩვენებლების განსაზღვრის მეთოდები.

თავი 3. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მაჩვენებლების კვლევა

3. 1. ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების ანალიზი

ადამიანის ფიგურის შესაბამისი ტანსაცმლის დამზადებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ტანსაცმლისა და ადამიანის სხეულის ზედაპირის უბნების შესაბამისობას. იგი განპირობებულია კონსტრუქტორული და ტექნოლოგიური დაგეგმარების სწორი გადაწყვეტით, რასაც უპირველეს ყოვლისა განაპირობებს ზუსტი ინფორმაცია ადამიანის სხეულის ზომებისა და ფორმების შესახებ. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ანთროპომეტრული კვლევის ჩატარებისათვის შერჩეული იქნა 18-30 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფი იმ მოსაზრებით, რომ აღნიშნული ასაკი არის ოპტიმალური მოცეკვავეთა პროფესიული საქმიანობისათვის.

ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების სიზუსტე და საიმედოება განპირობებულია გაზომვის მოცულობის სწორად გაანგარიშებით. შერჩევის მოცულობის გაანგარიშების დროს გამოიკვეთა, კვლევის შედეგების დამაკმაყოფილებელი სიზუსტის $P=0,95$ ალბათობით უზრუნველსაყოფად, საკმარისია 150-მდე გაზომვის ჩატარება. გაზომილი იქნა 462 გოგონა, აქედან გამომდინარე, კვლევის შედეგად მიღებული მასალები სარწმუნოა [58; 62].

კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების დამუშავებისათვის გამოყენებულ იქნა მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდები: სტატისტიკური მახასიათებლების განსაზღვრა ვაწარმოეთ მათი გაანგარიშებისათვის არსებული მეთოდის მიხედვით და კომპიუტერული პროგრამის საშუალებით. გაანგარიშების მოხერხებულობის გაზრდისათვის ზომითი ნიშნების ცალკეული მნიშვნელობები დავაჯგუფეთ კლასებად, რომელთა რაოდენობა განისაზღვრა 18-ის ტოლი. კლასობრივი ინტერვალისა და კლასების საზღვრების გამოთვლის შემდეგ დადგინდა ვარიაციული რიგები წამყვანი ზომითი ნიშნებისათვის. სამუშაოს მომდევნო ეტაპზე განვსაზღვრეთ ვარიაციული რიგის სტატისტიკური პარამეტრები: საშუალო არითმეტიკული სიდიდე \bar{x} , საშუალო კვადრატული გადახრა S , დისპერსია ანუ ნიშნის გაფანტვა D - ფორმულების 2.6 -2.10 თანახმად [89].

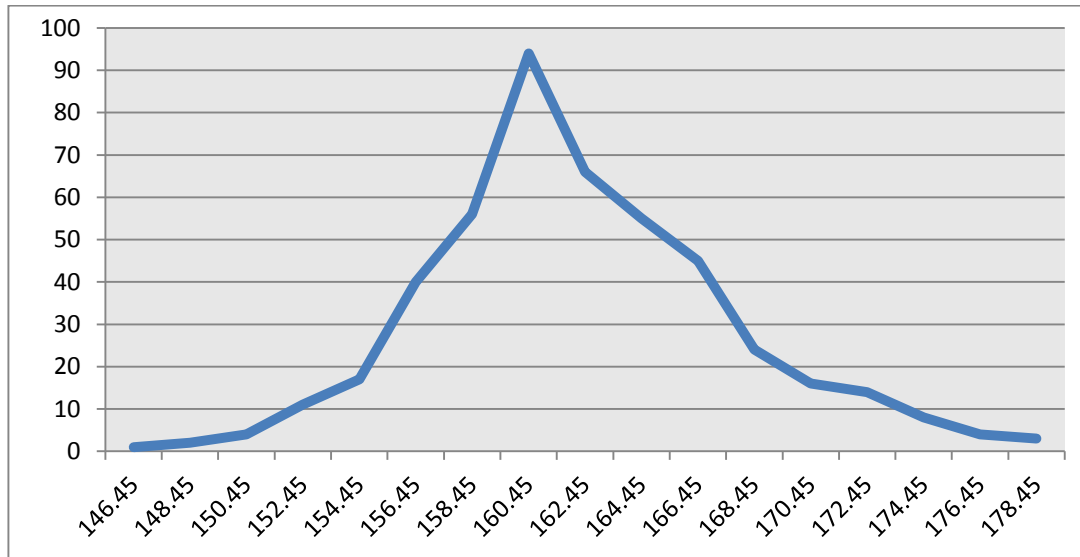
ვარიაციული რიგის ძირითადი პარამეტრების გამოთვლისათვის გამოყენებულ იქნა მომენტების მეთოდი. შედგენილ იქნა ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოსათვლელი ცხრილი ცალკეულ ძირითად ზომით ნიშანზე, განისაზღვრა ვარიაციული რიგის ძირითადი პარამეტრები და აგებულ იქნა ვარიაციული მრუდები წამყვან ზომით ნიშნებზე – სიმაღლეზე, გულმკერდის III, წელისა და თეძოს გარშემოწერილობებზე.

ცხრილი 3.1

ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოთვლა სხეულის სიმაღლის ვარიაციული რიგისათვის მომენტების მეთოდის გამოყენებით

კლასობრივი ინტერვალის საზღვრები, სმ	კლასობრივი ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა x_i , სმ	შეხვედრათა სიხშირე P_x	პირობითი გადახრა a_x	შეხვედრათა სიხშირისა და პირობითი გადახრის ნამრავლი $P_x a_x$	$P_x a_x^2$	სიხშირეთა დაგროვების რიცხვი
1	2	3	4	5	6	7
145,5-147,4	146,45	1	-7	-7	49	1
147,5-149,4	148,45	2	-6	-12	72	3
149,5-151,4	150,45	4	-5	-20	100	7
151,5-153,4	152,45	11	-4	-44	176	18
153,5-155,4	154,45	17	-3	-51	153	35
155,5-157,4	156,45	40	-2	-80	160	75
157,5-159,4	158,45	56	-1	-56	56	131
159,5-161,4	160,45	94	0	0	0	225
161,5-163,4	162,45	66	1	66	66	291
163,5-165,4	164,45	55	2	110	220	121
165,5-167,4	166,45	45	3	135	405	166
167,5-169,4	168,45	24	4	96	384	190
169,5-171,4	170,45	16	5	80	400	206
171,5-173,4	172,4	14	6	84	504	220
173,5-175,4	174,45	8	7	56	392	228
175,5-177,4	176,45	4	8	32	256	232
177,5-179,4	178,45	3	9	27	243	235
179,5-181,4	180,25	2	10	20	200	237

მინიმალური რიცხვი	146
მაქსიმალური რიცხვი	181
კლასობრივი ინტერვალი	2
მათემატიკური მოლოდინი	161.40
დისპერსია	28.2
საშუალო კვადრატული გადახრა	5.31



ნახ.3.1. ვარიაციული მრუდი სხეულის სიმაღლის მიხედვით

ცხრილი 3.2

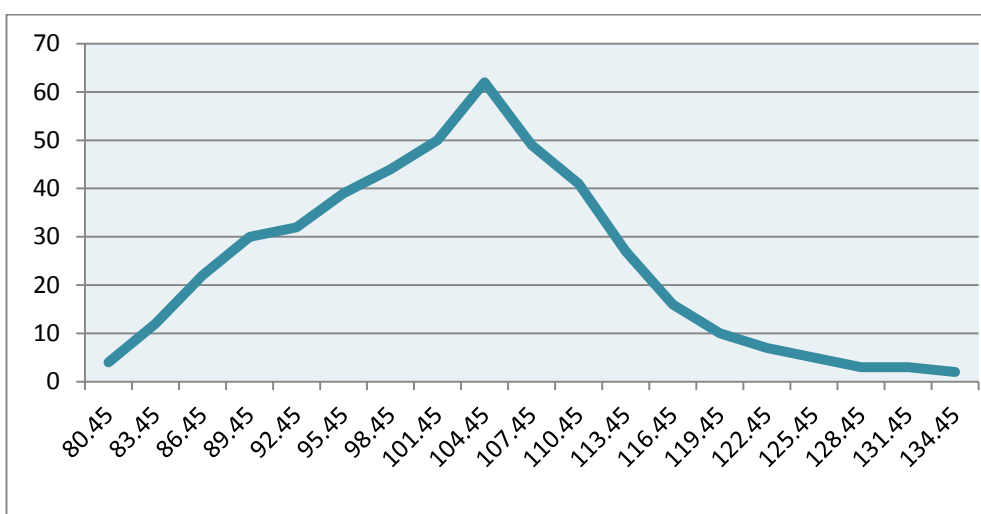
ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოთვლა გულმკერდის III გარშემოწერილობის ვარიაციული რიგისათვის მომენტების მეთოდის გამოყენებით

კლასობრივი ინტერვალის საზღვრები, სმ	კლასობრივი ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა x_i , სმ	შეხვედრათა სიხშირე P_x	პირობითი გადახრ a_x	შეხვედრათა სიხშირისა და პირობითი გადახრის ნამრავლი $P_x a_x$	$P_x a_x^2$	სიხშირეთა დაგროვების რიცხვი
1	2	3	4	5	6	7
79,5-82,4	80,95	4	-8	-32	256	4
82,5-85,4	83,95	12	-7	-84	588	16
85,5-88,4	86,95	22	-6	-132	792	38
88,5-91,4	89,95	30	-5	-150	750	68
91,5-94,4	92,95	32	-4	-128	512	100
94,5-97,4	95,95	39	-3	-117	351	139
97,5-100,4	98,95	44	-2	-88	176	183
100,5-103,4	101,95	50	-1	-50	50	233
103,5-106,4	104,95	62	0	0	0	295
106,5-109,4	107,95	49	1	49	49	344
109,5-112,4	110,95	41	2	82	164	385
112,5-115,4	113,95	27	3	81	243	412
115,5-118,4	116,95	16	4	64	256	428
118,5-121,4	119,95	10	5	50	250	438
121,5-124,4	122,95	7	6	42	252	445
124,5-127,4	125,95	5	7	35	245	450
127,5-130,4	128,95	3	8	24	192	453
130,5-133,4	131,95	3	9	27	243	456

ცხრილი 3.2 გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7
133,5-136,4	134,95	2	10	20	200	458
136,5-139,4	137,95	2	11	22	242	460
139,5-142,4	140,95	2	12	24	288	462

მინიმალური რიცხვი	80
მაქსიმალური რიცხვი	141
კლასობრივი ინტერვალი	3
მათემატიკური მოლოდინი	94,95
დისპერსია	114,1
საშუალო კვადრატული გადახრა	10,68



ნახ 3. 2. ვარიაციული მრუდი გულმკერდის III გარშემოწერილობის მიხედვით

ცხრილი 3.3

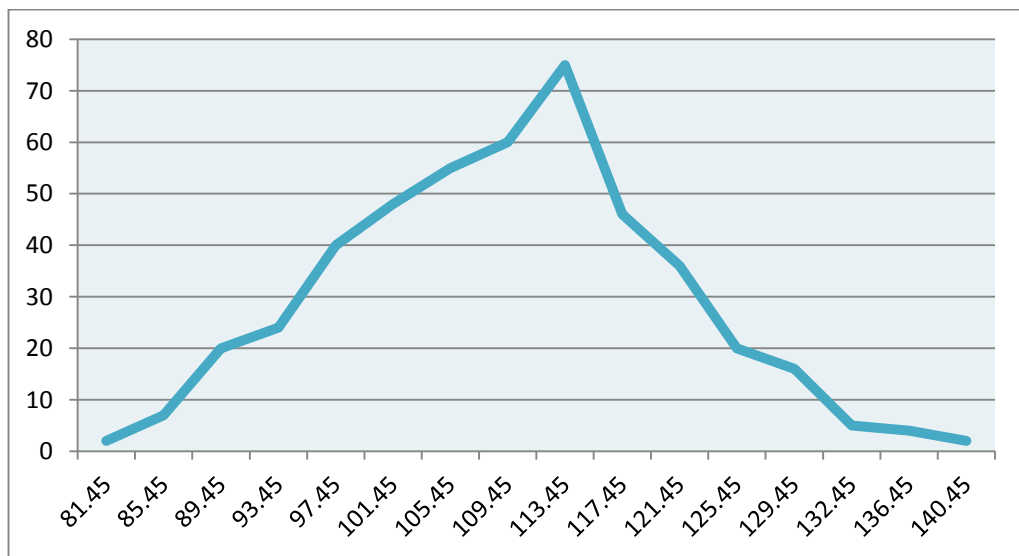
ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოთვლა თემოს გარშემოწერილობის ვარიაციული რიგისათვის მომენტების მეთოდის გამოყენებით

კლასობრივი ინტერვალის საზღვრები,სმ	კლასობრივი ინტერვალის საშუალომ ნიშვნელობა x,სმ	შეხვედრათა სიხშირეP _x	პირობითი გადახრაa _x	შეხვედრათა სიხშირისა და პირობითი გადახრის ნამრავლი P _x a _x	P _x a _x ²	სიხშირეთა დაგროვების რიცხვი
1	2	3	4	5	6	7
79,5-83,4	81,45	2	-8	-16	128	2
83,5-87,4	85,45	7	-7	-49	343	9
87,5-97,4	89,45	20	-6	-120	720	29
91,5-95,4	93,45	24	-5	-120	600	53

ცხრილი 3.3 გაგრძელება

1	2	3	4	5	6	7
95,5-99,4	97,45	40	-4	-160	640	93
99,5-103,4	101,45	48	-3	-144	432	141
103,5-107,4	105,45	55	-2	-110	220	196
107,5-111,4	109,45	60	-1	-60	60	256
111,5-115,4	113,45	75	0	0	0	331
115,5-119,4	117,45	46	1	46	46	377
119,5-123,4	121,45	36	2	72	144	413
123,5-127,4	125,95	20	3	60	180	433
127,5-131,4	129,45	16	4	64	256	449
131,5-135,4	133,45	5	5	25	125	454
135,5-139,4	137,45	4	6	24	144	458
139,5-143,4	141,45	2	7	14	98	460
143,5-147,4	145,45	1	8	8	64	461
147,5-151,4	149,45	1	9	9	81	462

მინიმალური რიცხვი	80
მაქსიმალური რიცხვი	152
კლასობრივი ინტერვალი	4
მათემატიკური მოლოდინი	102,58
დისპერსია	128,9
საშუალო კვადრატული გადახრა	11,35

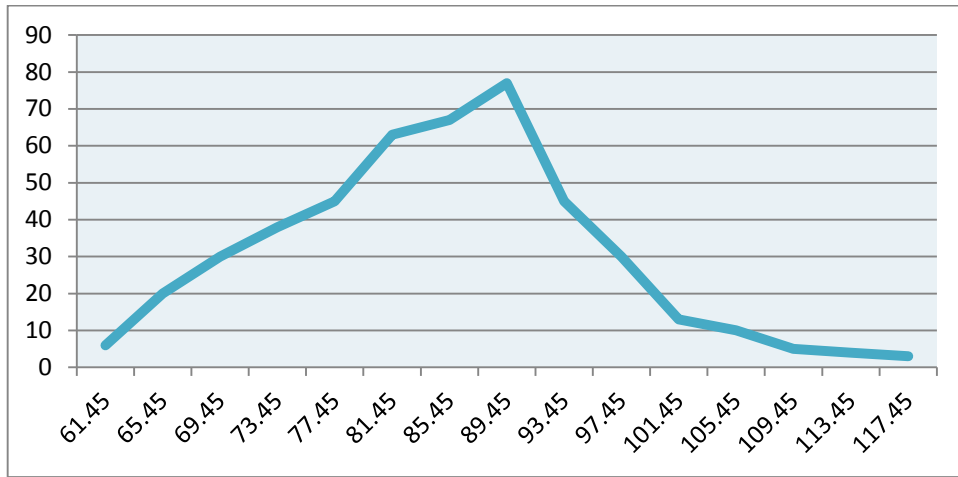


ნახ. 3.3. ვარიაციული მრუდი თემოს გარშემოწერილობის მიხედვით მუცლის ამობურცელობის გათვალისწინებით

ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების გამოთვლა წელის გარშემოწერილობის ვარიაციული რიგისათვის მომენტების მეთოდის გამოყენებით

კლასობრივი ინტერვალის საზღვრები,სმ	კლასობრივი ინტერვალის საშუალო მნიშვნელობა x ,სმ	შებვედრათა სიხშირე P_x	პირობითი გადახრა a_x	შებვედრათა სიხშირისა და პირობითი გადახრის ნამრავლი $P_x a_x$ $P_x a_x$	$P_x a_x^2$	სიხშირეთა დაგროვების რიცხვი
1	2	3	4	5	6	7
59,5-63,4	61,45	6	-7	-42	294	6
63,5-67,4	65,45	20	-6	-120	720	26
67,5-71,4	69,45	30	-5	-150	750	56
71,5-74,4	73,45	38	-4	-152	608	94
75,5-79,4	77,45	45	-3	-135	405	139
79,5-83,4	81,45	63	-2	-126	252	202
83,5-87,4	85,45	67	-1	-67	67	269
87,5-91,4	89,45	77	0	0	0	346
91,5-95,4	93,45	45	1	45	45	391
95,5-99,4	97,45	30	2	60	120	421
99,5-103,4	101,45	13	3	39	117	434
103,5-107,4	105,45	10	4	40	160	444
107,5-111,4	109,45	5	5	25	125	449
111,5-115,4	113,45	4	6	24	144	453
115,5-119,4	117,45	3	7	21	147	456
119,5-123,4	121,45	3	8	24	192	459
123,5-127,4	125,45	2	9	18	162	461
127,5-131,4	129,45	1	10	10	100	462

მინიმალური რიცხვი	60
მაქსიმალური რიცხვი	130
კლასობრივი ინტერვალი	4
მათემატიკური მოლოდინი	78,76
დისპერსია	168,9
საშუალო კვადრატული გადახრა	13



ნახ. 3.4. ვარიაციული მრუდი წელის გარშემოწერილობაზე

ანთროპომეტრული კვლევის მონაცემების მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგად მიღებული ძირითადი სტატისტიკური მახასიათებლების რიცხვითი მნიშვნელობები წარმოდგენილია ცხრ. 3.5-ის სახით.

ცხრილი 3.5

18-30 წლის ქალების ფიგურების ზომითი ნიშნების ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრები

ზომითი ნიშნის №	ზომითი ნიშანი	მათემატიკური მოლოდინი	კვადრატული გადახრა	დისპერსია	ვარიაციის კოეფიციენტი	მოლოდინის შეცდომა	ფარდობითი სიზუსტე
1	სიმაღლე	161,4	5,31	28,2	3,3	0,24	0,15
16	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	94,95	10,68	114,1	11,3	0,48	0,50
18	წელის გარშემოწერილობა	78,76	13	168,9	16,5	0,58	0,74
19	თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამოზურცულობის გათვალისწინებით	102,58	11,35	128,9	11,1	0,51	0,5

კორელაციური კავშირის ხარისხის გამოვლენის მიზნით ოთხი ძირითადი ზომითი ნიშნისათვის - სიმაღლე (T₁), გულმკერდის III გარშემოწერილობა (T₁₆), წელის გარშემოწერილობა (T₁₈) და თემოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით (T₁₉), გაანგარშებული იქნა კორელაციის კოეფიციენტები, რომელთა მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ.3.6.

ცხრილი 3.6.

ზომით ნიშნებს შორის კორელაციის კოეფიციენტების მნიშვნელობები

ზომითი ნიშნის დასახელება	სიმაღლე	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	წელის გარშემოწერილობა	თემოს გარშემოწერილობა
სიმაღლე		0,16	0,21	0,09
გულმკერდის III გარშემოწერილობა	0,16		0,91	0,89
წელის გარშემოწერილობა	0,21	0,91		0,89
თემოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით	0,09	0,89	0,89	

როგორც ვხედავთ, ანთროპომეტრული ნიშნები ერთმანეთთან განსხვავებულ კორელაციურ კავშირში იმყოფებიან. განსაკუთრებით მჭიდრო კორელაციურ დამოკიდებულებაშია ერთმანეთთან გარშემოწერილობითი ზომითი ნიშნები: გულმკერდი - წელი და გულმკერდი - თემო. კორელაციის კოეფიციენტები შესაბამისად 0,91 და 0,89-ია.

როგორც აღვნიშნეთ, კორელაციის კოეფიციენტი გვიჩვენებს ორ ცვლად სიდიდეს (ზომითი ნიშანს) შორის დამოკიდებულების სიმჭიდროვეს, მაგრამ არ გვაძლევს წარმოდგენას, თუ როგორ იცვლება რიცხოზრივად ერთი სიდიდე მეორე სიდიდის ცვლილების შედეგად. აღნიშნული დამოკიდებულების დადგენისათვის გამოთვლილი იქნა რეგრესის კოეფიციენტები და შემოწმებულ იქნა მნიშვნელოვნების მიხედვით სტანდარტული χ^2 კრიტერიუმით (პირსონის კრიტერიუმით). ცხრ. 3.7 ნაჩვენებია კორელაციის, სტატისტიკური შეცდომისა და

რეგრესის კოეფიციენტების მნიშვნელობები 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის.

ცხრილი 3.7

სტატისტიკური დამოკიდებულება ძირითად ზომით
ნიშნებს შორის

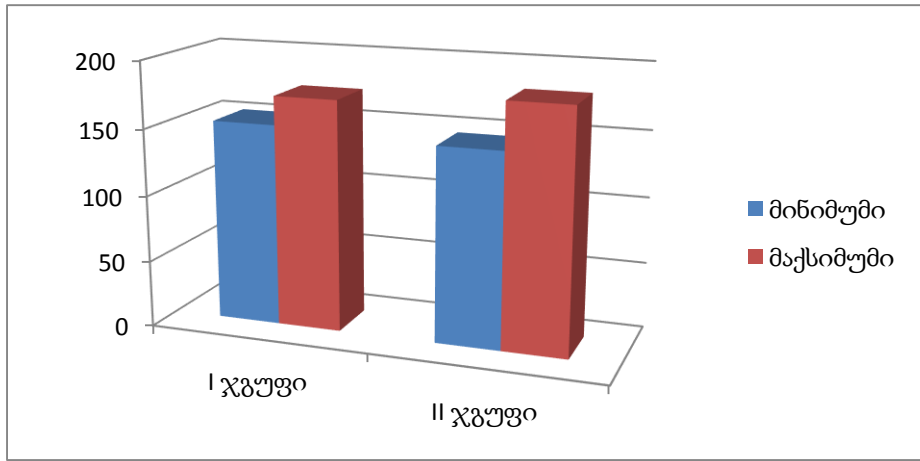
კორელაცია	R(T ₁ -T ₁₆)	R(T ₁ -T ₁₈)	R(T ₁ -T ₁₉)	R(T ₁₆ -T ₁₈)	R(T ₁₆ -T ₁₉)	R(T ₁₈ -T ₁₉)
კორელაციის კოეფიციენტი	0,16	0,21	0,09	0,91	0,89	0,89
სტატისტიკური შეცდომა	0,05	0,04	0,05	0,01	0,01	0,01
რეგრესის კოეფიციენტი R(y/x)	0,08	0,07	0,07	0,17	0,84	1,02

აღნიშნული საკითხის ღრმად შესწავლის მიზნით, გოგონათა მორფოლოგიური განვითარების გათვალისწინებით, რაც განპირობებულია აქსელერაციის პროცესით, დაისვა საკითხი საკვლევი - 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფის გაყოფის აუცილებლობის შესახებ, რადგან არსებულ სტანდარტში სრული ჯგუფის არსებობა განპირობებულია ტანსაცმლის კონსტრუქტორული დაგეგმარების პროცესის გამარტივების თვალსაზრისიდან გამომდინარე და არა ამ ასაკის ახალგაზრდათა ფიგურის მორფოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით. კლასიფიკაციის არსებული სისტემის მიხედვით უარესდება მოხერხებული, ფიგურის შესაბამისი ტანსაცმლით დაკმაყოფილების ხარისხი. ამ დროს ადგილი აქვს შეუსაბამობას ზომების ფაქტიურ განაწილებასა და არსებულ ზომით შკალებს შორის, რაც ვლინდება იჩენს მოსახლეობის ტანსაცმლით დაკმაყოფილების პროცესში.

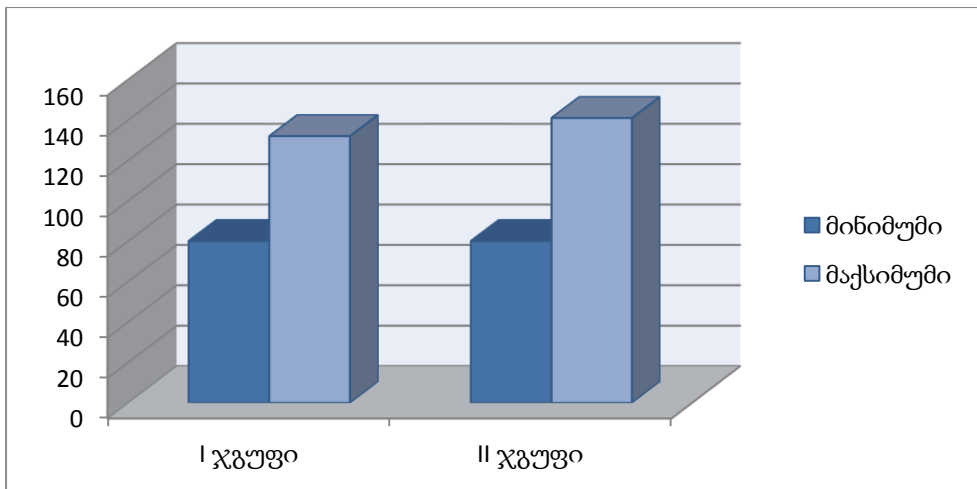
ადამიანის სხეული ზომისა და ფორმის ცვლილებას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში განიცდის. ეს ცვლილება განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ზრდის (ბავშვობის) და ახალგაზრდულ ასაკში. მრავალრიცხოვანი გაზომვების და კვლევების საფუძველზე შეიძლება გარკვეული დასკვნების ჩამოყალიბება ასაკობრივი ზრდის მიხედვით სხეულის ფორმირების და ანატომიურ-ფიზიოლოგიური თავისებურებების შესახებ [90; 92].

საკვლევი ასაკობრივი ჯგუფის კლასიფიკაციის სისტემის ფორმირებისათვის ემპირიულ განაწილებათა შედარება განვახორციელეთ სპეციალური პროგრამის საშუალებით. შემოწმება დაიწყო იმ ასაკობრივ კლასების შედარებით, რომლებიც

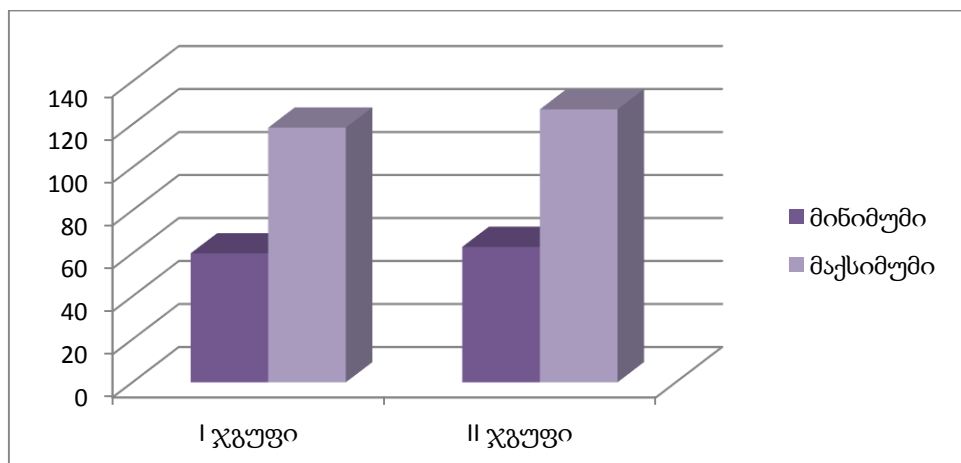
არსებულ სტანდარტში ერთ ჯგუფში არიან გაერთიანებული. აღნიშნული მეთოდით კლასიფიკაციის არსებული სისტემის ანალიზმა სტიუდენტის კრიტერიუმის გათვალისწინებით აჩვენა, რომ (შემთხვევითი სიდიდის მნიშვნელობის მიხედვით 18 და 25 წლის გოგონები არ განეკუთვნებიან ერთსა და იმავე გენერალურ ერთობლიობას ($T > 1,649$ -ზე), ასევე 24 და 30 წლის გოგონები არ განეკუთვნებიან ერთ განერალურ ერთობლიობას ($T = 2,11$). აქედან გამომდინარე მათი ერთ ჯგუფში გაერთიანება ამ კრიტერიუმის თანახმად არ შეიძლება. ამიტომ ასაკობრივი კლასიფიკაციის ახალი სისტემის ფორმირებისათვის გაკეთდა ცალკეული ასაკობრივი კლასის ყველა დანარჩენ კლასთან იდენტურობის შემოწმება, იმ მიზნით, რომ დადგენილი ყოფილიყო, რომელი კლასები შეიძლება დაჯგუფდეს ერთმანეთთან და სად უნდა შეწყდეს გაერთიანების დაშვება. მაგალითად: რომელ კლასთან შეიძლება გაერთიანდეს 18 წლის გოგონები. ასეთი კლასებია 22 და 23 წლის გოგონები, შესაბამისად $T = 1,06$ და $T = 1,25$. 25 წლის გოგონებთან მათ საერთო არ აქვთ (შესაბამისად $T = 1,65$ და $T = 2,11$) და ა.შ. ამ პრინციპის მიხედვით 18-30 წლის მოცეკვავე გოგონათა საკვლევი ჯგუფი გაიყო ორ ჯგუფად: I ჯგუფი-18-24 წწ და II ჯგუფი-25-30 წწ (დანართი 13;14) და შესაბამისად ცალკეული ჯგუფისათვის განსაზღვრული იქნა ყველა ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრი, რაც ერთიანი ჯგუფისათვის. ნახ.3.5 - 3.8 ნაჩვენებია ზომითი ნიშნების - სხეულის სიგრძის, გულმკერდის, წელისა და თეძოს გარშემოწერილობის დიაგრამები ორივე ქვეჯგუფისათვის. როგორც დიაგრამებიდან ჩანს, სხეულის სიმაღლის მაქსიმალური მნიშვნელობა I ჯგუფისათვის შეადგენს 173,5 სმ-ს, ხოლო მინიმალური -152 სმ; II - ჯგუფისათვის კი შესაბამისად -181 და 146 სმ. გულმკერდის გარშემოწერილობის მაქსიმალური მნიშვნელობა I ჯგუფისათვის შეადგენს -132 სმ; მინიმალური - 80სმ; II - ჯგუფისათვის კი შესაბამისად -141 და 80სმ. ხოლო რაც შეეხება წელის გარშემოწერილობას, მაქსიმალური მნიშვნელობა I ჯგუფისათვის შეადგენს 118,5 სმ-ს, ხოლო მინიმალური -60 სმ; II - ჯგუფისათვის კი შესაბამისად -127 და 63 სმ. თეძოს გარშემოწერილობის რიცხვითი მნიშვნელობები- 80-141სმ და 82-152სმ. მეორე ჯგუფის ზომითი ნიშნის მნიშვნელობები შედარებით უფრო მეტია, ვიდრე პირველი ჯგუფისა, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს 18-30 წლის ასაკობრივი ჯგუფის ორად გაყოფის ლოგიკურობას.



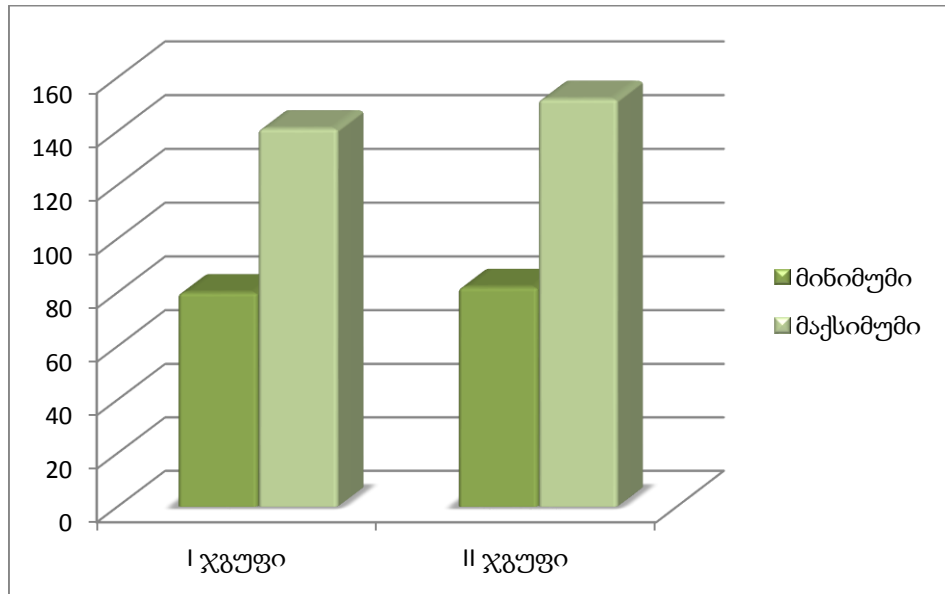
ნახ. 3.5. სხეულის სიგრძის დიაგრამა



ნახ. 3.6. გულმკერდის III გარშემოწერილობის დიაგრამა



ნახ. 3.7. წელის გარშემოწერილობის დიაგრამა



ნახ. 3.8. თემოს გარშემოწერილობის დიაგრამა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით

ცხრილი 3.8

ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრები 18-24 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფისათვის

სტატ. პარამეტ. დასახელება	ზომითი ნიშნების დასახელება			
	სიმაღლე (სმ)	გულმკერდის IIIგარშემოწერ.(სმ)	წელის გარშემოწერ.(სმ)	თემოს გაშემოწერ.(სმ)
მინიმუმი	152	80	60	80
მაქსიმუმი	173,5	132	118,5	141
მათემატიკური მოლოდინი	163,03	93,76	76,97	101,52
კვადრატული გადახრა	4,13	7,48	9,49	8,34
დისპერსია	17,1	56	90	69,6
ვარიაციის კოეფიციენტი	2,5	8,0	12,3	8,2
მოლოდინის შეცდომა	0,18	0,33	0,42	0,37
ფარდობითი სიზუსტე	0,11	0,36	0,55	0,37

ამრიგად, ასაკობრივი კლასიფიკაციის ახალის სისტემის უპირატესობების გამო მიზანშეწონილია ზომა-სისრულითი ასორტიმენტის შკალა აიგოს ამ სისტემის საფუძველზე.

ცხრილი 3.9.

კორელაციის და რეგრესიის კოეფიციენტები 18-24 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფისათვის სიმაღლეს, გულმკერდის III, წელისა და თეძოს გარშემოწერილობებს შორის

კორელაცია	R(T ₁ -T ₁₆)	R(T ₁ -T ₁₈)	R(T ₁ -T ₁₉)	R(T ₁₆ -T ₁₈)	R(T ₁₆ -T ₁₉)	R(T ₁₈ -T ₁₉)
კორ.ელაციის კოეფიციენტი	0,10	0,18	0,02	0,9	0,88	0,88
რეგრესიის კოეფიციენტი	0,06	0,04	0,05	0,14	0,79	1,00

ანალოგიურად განისაზღვრა ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრების მნიშვნელობები II ჯგუფისათვის (ცხრ.3.10.) და კორელაციისა და რეგრესიის კოეფიციენტების მნიშვნელობები (ცხრ. 3.11).

ცხრილი 3.10.

ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრები 25-30 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფისათვის

სტატისტიკური პარამეტრის დასახელება	ზომითი ნიშნების დასახელება			
	სიმაღლე (სმ)	გულმკერდის III გარშემოწერ.(სმ)	წელის გარშემოწერ.(სმ)	თეძოს გაშემოწერ.(სმ)
მინიმუმი	146	80	63	82
მაქსიმუმი	181	141	127	152
მათემატიკური მოლოდინი	162,75	98,70	83,05	106,30
კვადრატული გადახრა	5,31	11,09	13,23	11,65
დისპერსია	28,2	123,0	175,1	132,7
ვარიაციის კოეფიციენტი	3,,3	11,2	15,9	11
მოლოდინის შეცდომა	0,24	0,50	0,59	0,52
ფარდობითი სიზუსტე	0,15	0,5	0,71	0,49

კორელაციის და რეგრესიის კოეფიციენტები 25-30 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფისათვის სიმალლეს, გულმკერდის III, წელისა და თეძოს გარშემოწერილობებს შორის

კორელაცია	R(T ₁ -T ₁₆)	R(T ₁ -T ₁₈)	R(T ₁ -T ₁₉)	R(T ₁₆ -T ₁₈)	R(T ₁₆ -T ₁₉)	R(T ₁₈ -T ₁₉)
კორელაციის კოეფიციენტი	0,22	0,23	0,16	0,91	0,90	0,89
რეგრესიის კოეფიციენტი	0,10	0,09	0,10	0,20	0,86	1,02

განგარიშების შედეგად მიღებული მონაცემები გამოყენებული იქნა ზომითი ტიპოლოგიის დამუშავების დროს.

3.1.1. 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ზომითი

ტიპოლოგიის დამუშავება

ანთროპომეტრული მასალის მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე აგებულ იქნა ზომითი ტიპოლოგია 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის, რომლის ძირითადი მიზანია ფიგურის ტიპთა იმ რაოდენობის გამოყოფა, რომელიც უზრუნველყოფს მოცეკვავეთა დაკმაყოფილებას ფიგურის შესაბამისი ერგონომიკული ტანსაცმლით.

სხვადასხვა სიბრტყეში ორიენტირებულ ზომით ნიშნებს შორის მცირე კორელაციის ხარისხი იწვევს აუცილებლობას, რომ გამოიყოს არა ერთი, არამედ მინიმუმ ორი წამყვანი ნიშანი. მოზრდილი მოსახლეობის ფიგურის ტიპის განმსაზღვრელ წამყვან ნიშნად სამკერვალო მრეწველობაში შერჩეულია გულმკერდის გარშემოწერილობა და სხეულის სიგრძე. სხეულის სიგრძე და გულმკერდის გარშემოწერილობა წარმოადგენს ძირითად მორფოლოგიურ ნიშნებს (ტოტალურ ზომებს), რომლებიც განსაზღვრავს ადამიანის სხეულის ფორმას. გულმკერდის გარშემოწერილობა წარმოადგენს ერთ-ერთ მთავარ

გარშემოწერილობით განზომილებას, ხოლო სხეულის სიგრძე მაქსიმალური სიდიდეა ყველა გრძივ ზომებს შორის. გულმკერდის გარშემოწერილობა და სხეულის სიგრძე ორიენტირებულია სხვადასხვა სიბრტყეში და მათ შორის კავშირის ხარისხი მცირეა (ცხრ. 3.9; 3.10).

მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, ტანსაცმლის კონსტრუირების დროს მოზრდილი ადამიანის ფიგურის ტიპის სრული დახასიათებისათვის, წამყვან ზომით ნიშნებად არასაკმარისია მხოლოდ გულმკერდის გარშემოწერილობისა და სხეულის სიგრძის მიჩნევა [53].

ანთროპომეტრული გაზომვების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ მკერდის გარშემოწერილობის ერთ კონკრეტულ მნიშვნელობას შეესაბამება წელის გარშემოწერილობის არა ერთი, არამედ რამდენიმე მნიშვნელობა. ამასთან საკმაოდ დიდია მისი ვარიაციის დიაპაზონი. რის გამოც განსხვავებული რიცხვითი მნიშვნელობა აქვს ამ ზომითი ნიშნების კერძო საშუალო კვადრატულ გადახრას და კერძო კორელაციის კოეფიციენტს. როგორც ცნობილია ზომითი ნიშნის მნიშვნელობების 95,5% მოთავსებულია $M \pm 2\sigma$ საზღვრებში. იმისათვის რომ დავადგინოთ, ახდენს თუ არა გავლენას ორ ზომით ნიშანს შორის კავშირზე მესამე ზომითი ნიშანი, საჭიროა გავიანგარიშოთ კორელაციის კერძო კოეფიციენტი $r_{xz(y)}$, ჩვენს შემთხვევაში სხეულის სიგრძესა და წელის გარშემოწერილობას შორის, რომლის მნიშვნელობა პირველი ჯგუფისათვის $r_{xz} = 0,18$, ხოლო მეორე ჯგუფისათვის $r_{xz} = 0,2$, სხეულის სიგრძესა და გულმკერდის III გარშემოწერილობას შორის პირველი ჯგუფისათვის $r_{xy} = 0,1$, მეორე ჯგუფისათვის $r_{xy} = 0,22$, ხოლო გულმკერდის III გარშემოწერილობასა და წელის გარშემოწერილობას შორის $r_{yz} = 0,9$ – პირველი ჯგუფისათვის და $r_{yz} = 0,91$ – მეორე ჯგუფისათვის, გაანგარიშების შედეგად მივიღეთ, რომ კორელაციის კერძო კოეფიციენტი სხეულის სიგრძესა და წელის გარშემოწერილობას შორის ორივე ჯგუფისათვის შესაბამისად იქნება $r_{xz(y)} = 0,207$ და $r_{xz(y)} = 0,401$.

თემოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის ჩათვლით, ყოველთვის კარგად ასახავს ფიგურის ასაკობრივ ცვლილებას – ასაკის მიხედვით სისრულის გადიდებას, მაგრამ მოცემული ასაკობრივი ჯგუფისათვის (18-30 წწ) თემოს გარშემოწერილობა შეიძლება გამოვრიცხოთ, როგორც მესამე წამყვანი ზომითი

ნიშანი, ვინაიდან კორელაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა გულმკერდის III და წელის გარშემოწერილობებს, ასევე თეძოსა და წელის გარშემოწერილობებს შორის არის საკმაოდ მაღალი, ამავე დროს, ქართული ეროვნული ტანსაცმლის ძირითადი სილუეტური ფორმა არის ნახევრადგამოწობილი (გამოწობილობის მაღალი ხარისხი შენარჩუნებული არის წელის ხაზზე) ამიტომ, მესამე წამყვან ზომით ნიშნად ჩვეულებრივ პრაქტიკაში მიღებული თეძოს გარშემოწერილობისა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით ნაცვლად, 18-30 წლის ასაკის გოგონათა ფიგურებისათვის აღებული იქნა წელის გარშემოწერილობა [92; 93; 94;]. როგორც ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, ფიგურის აღწერისათვის მოცემულ შემთხვევაში ყველაზე ინფორმატიული ნიშნებია: სხეულის სიგრძე, გულმკერდის III გარშემოწერილობა და წელის გარშემოწერილობა. სწორედ აღნიშნული ზომითი ნიშნები იძლევა შედარებით სრულ ინფორმაციას სხეულის ზომისა და ფორმის შესახებ. იმისათვის, რომ გენერალურ ერთობლიობაში შემხვედრი ფიგურების სახესხვაობები დაყვანილი იქნას შედარებით ნაკლებ ტიპთა რიცხვზე, წამყვანი ზომითი ნიშნების ანალიზისა და ნიშნების მახასიათებლების (კერძო კვადრატული გადახრა, კერძო კორელაციის კოეფიციენტი) განსაზღვრის შედეგად შერჩეულ იქნა ზომით ნიშნებზე განუსხვავებლობის ინტერვალი.

ზომითი ტიპოლოგიის აგების დროს წამყვანი ზომითი ნიშანი, რომლის მიხედვითაც ხდება ტიპიურ ფიგურათა გამოყოფა, სხეულის სიგრძესთან ერთად არის გულმკერდის III გარშემოწერილობა და თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის გათვალისწინებით. ჩვენს შემთხვევაში კი, მესამე ზომით ნიშნად აღებულ იქნა წელის გარშემოწერილობა, რაც განაპირობა იმან, რომ კორელაციური დამოკიდებულება წელის და თეძოს გარშემოწერილობას შორის არსებითია, ამავე დროს მოცეკვავეთა კოსტიუმები ტრადიციულად ნახევრადგამოწობილი სილუეტისაა. ამიტომ თეძოს გარშემოწერილობის გათვალისწინება მრავალფაქტორიანი დამოკიდებულების ანგარიშის დროს კარგავს აქტუალობას და ამ კონკრეტულ შემთხვევაში აქტუალური და აუცილებელიც ხდება წელის გარშემოწერილობის შემოტანა ზომითი ტიპოლოგიის აგებისათვის. ყველა არაძირითადი ნიშნის განსაზღვრისათვის მრავალფაქტორიანი რეგრესიის განტოლების შედგენის დროს აუცილებელია ორი გარშემოწერილობითი ზომითი

ნიშნის გათვალისწინება, რომელთაც სხვა ზომით ნიშნებთან ექნებათ სწორხაზობრივი დამოკიდებულება.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ჩვენს მიერ დასმული ამოცანა ითვალისწინებს ზომითი ტიპოლოგიის დამუშავებას 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის, სადაც როგორც უკვე აღინიშნა, მესამე წამყვანი ზომითი ნიშანი იქნება წელის გარშემოწერილობა.

ტიპიური ფიგურების პროცენტული განაწილების განსაზღვრა წამყვანი ზომითი ნიშნების მიხედვით განხორციელებულ იქნა როგორც შეხვედრის სიხშირეთა თეორიული გაანგარიშების პროცედურა. გაანგარიშებისათვის გამოყენებულ იქნა კომპიუტერული პროგრამა, რაც საშუალებას იძლევა მიღებულ იქნას სარწმუნო მნიშვნელობები.

სამი ზომითი ნიშან-თვისების ურთიერთგანაწილების კანონის გამოყენება ზომითი ტიპოლოგიის აგების მიზნით ამაღლებს სიზუსტის კლასს, რადგან შედეგად იძლევა ერთი ნიშან-თვისების დანარჩენ ორზე დამოკიდებულებას. ჩვენს მიერ დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად განხორციელდა სამივე წამყვანი ნიშნის ურთიერთგანაწილების შემოწმება და მათი ცხრილური ფორმით ჩაწერა, რისთვისაც გამოყენებულ იქნა ორმაგი ნორმალური განაწილების კანონი. შესრულდა ანგარიში ურთიერთდამოკიდებულების განსაზღვრისათვის სხეულის სიგრძესა და წელის გარშემოწერილობას, წელის გარშემოწერილობასა და გულმკერდის მესამე გარშემოწერილობას შორის ორად გაყოფილი ასაკობრივი ჯგუფისათვის, სხეულის სიგრძისა და წელის გარშემოწერილობისათვის ზომითი ინტერვალი - 6სმ, ხოლო თემოს გარშემოწერილობით ზომებს შორის ინტერვალი - 4 სმ [53; 68].

აღნიშნული მეთოდით ანგარიში გაკეთდა პერსონალურ კომპიუტერზე სპეციალურად შემუშავებული მათემატიკური მოდელის და პროგრამის გამოყენებით (დანართი 15;16). ანგარიშისათვის საჭირო საწყისი მონაცემები ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით ნაჩვენებია ცხრ. 3.12.

ზომითი ტიპოლოგიის საანგარიშო საწყისი მონაცემები
ჯგუფების მიხედვით

პარამეტრის დასახელება	განზომილება	ჯგუფის ნომერი	
		I	II
T_1	სმ	163,03	162,45
T_{16}	სმ	93,76	98,7
T_{18}	სმ	76,97	83,05
δ_1	სმ	6,13	7,3
δ_{16}	სმ	7,48	9,09
δ_{18}	სმ	5,49	6,83
$r_{L,R} 1-16$		0,1	0,22
$r_{L,W} 1-18$		0,15	0,23
$r_{R,W} 16-18$		0,9	0,91
$h_L 1$	სმ	6	6
$h_R 16$	სმ	4	4
$h_W 18$	სმ	6	6
$n_{\text{სისრ}}$		3	3
n_1		10	10
n_2		10	10

ასაკობრივი ჯგუფებისა და ზომითი ნიშნების ურთიერდამოკიდებულების განაწილებამ ჯგუფების მიხედვით მიიღო შემდეგი სახე:

ზომათა განაწილება ჯგუფების მიხედვით
I ჯგუფი

სიმაღლე-გულმკერდის III გარშემოწერილობა

T_1/T_{16}	82.8	86.8	90.8	94.8	98.8	102.8	106.8
156.77	0.67	1.34	2.03	2.32	1.99	1.29	0.63
162.77	1.51	3.18	5.05	6.05	5.47	3.77	1.92
168.77	1.04	3.09	5.16	6.48	6.14	4.39	2.37
174.77	0.59	1.23	2.14	2.82	2.81	2.11	1.19

ცხრილი 3.14

სიმაღლე- წელის გარშემოწერილობა

T_1/T_{18}	69.99	75.99	81.99	87.99	93.99
156.77	1.17	2.49	3.14	2.36	1.06
162.77	2.52	5.89	8.19	6.78	3.34
168.77	2.20	5.66	8.67	7.91	4.29
174.77	0.77	2.19	3.69	3.72	2.22

ცხრილი 3.15

გულმკერდის III გარშემოწერილობა - წელის გარშემოწერილობა

T_{16}/T_{18}	69.99	75.99	81.99	87.99	93.99
82.8	2.35	1.09	0.6	0.03	0.0015
86.8	2.82	4.92	1.09	0.27	0.006
90.8	1.05	7.16	6.02	0.63	0.006
94.8	0.11	3.31	10.61	4.29	0.21
98.8	0.03	0.45	6.00	9.18	1.76
102.8	0.002	0.018	1.06	6.29	4.63
106.8	0.00049	0.0018	0.052	1.36	3.85

II ჯგუფი

ცხრილი 3.16

სიმაღლე-გულმკერდის III გარშემოწერილობა

T_1/T_{16}	84.52	88.52	92.52	96.52	100.52	104.52	108.52	112.52
153.85	0.49	0.86	1.23	1.44	1.38	1.08	0.69	0.36
159.85	0.98	1.83	2.82	3.56	3.68	3.12	2.16	1.23
165.85	0.98	1.99	3.32	4.53	5.05	4.62	3.46	2.12
171.85	0.50	1.11	1.99	2.94	3.55	3.51	2.84	1.88

ცხრილი 3.17

სიმაღლე- წელის გარშემოწერილობა

T_1/T_{18}	73.39	79.39	85.39	91.39	97.39
153.85	0.75	1.42	1.89	1.77	1.67
159.85	1.49	3.12	4.62	4.81	3.53
165.85	1.50	3.51	5.77	6.69	5.46
171.85	0.77	2.01	3.68	4.75	4.32

გულმკერდის III გარშემოწერილობა - წელის გარშემოწერილობა

T_{16}/T_{18}	73.39	79.39	85.39	91.39	97.39
84.52	1.55	0.91	0.11	0.024	0.009
88.52	1.80	3.08	1.07	0.07	0.009
92.52	0.83	4.19	4.25	0.88	0.03
96.52	0.15	2.29	6.79	4.09	0.49
100.52	0.098	0.49	4.36	7.67	2.75
104.52	0.0023	0.04	1.11	5.79	6.04
108.52	0.0006	0.015	0.11	1.74	5.34
112.52	0.00022	0.0012	0.03	0.20	1.89
116.52	0.0000061	0.000045	0.0005	0.082	0.26

ჩატარებული კვლევების საფუძველზე გაანგარიშებული იქნა ერგონომიკული საცეკვაო კოსტიუმით მოცეკვავეთა დაკმაყოფილების პროცენტი (ცხრ. 3.19 - 3.24).

შეხვედრის სიხშირეები ზომითი ნიშან-თვისებების ურთიერთდამოკიდებულებისათვის:

სიმაღლე- გულმკერდის III გარშემოწერილობა

T_1/T_{16}	82.8	86.8	90.8	94.8	98.8	102.8	106.8
156.77	1	1	2	2	2	1	1
162.77	2	4	5	6	5	4	2
168.77	1	3	5	6	6	5	3
174.77		1	2	3	3	2	1

სიმაღლე- წელის გარშემოწერილობა

T_1/T_{18}	73.99	79.99	85.99	91.99	97.99
156.77	1	2	3	2	1
162.77	3	6	8	7	3
168.77	2	6	9	8	4
174.77	1	2	4	4	2

გულმკერდის III გარშემოწერილობა - წელის გარშემოწერილობა

T ₁₆ /T ₁₈	73.99	79.99	85.99	91.99	97.99
82.8	2	1	1		
86.8	3	5	1	1	
90.8	1	7	6	1	
94.8		3	11	4	1
98.8		1	6	9	2
102.8			1	6	5
106.8				1	4

II ჯგუფი

ცხრილი 3.22

სიმაღლე- გულმკერდის III გარშემოწერილობა

T ₁ /T ₁₆	84.52	88.52	92.52	96.52	100.52	104.52	108.52	112.52	116.52
153.85		1	1	1	1	1	1		
159.85	1	2	3	4	4	3	2	1	1
1165.85	1	2	3	5	5	5	3	2	1
171.85	1	1	2	3	4	4	3	2	1

ცხრილი 3.23

სიმაღლე - წელის გარშემოწერილობა

T ₁ /T ₁₈	73.99	79.99	85.99	91.99	97.99	103.99
153.85	1	1	2	2	2	1
159.85	1	3	5	5	4	2
165.85	2	4	6	7	6	3
171.85	1	2	4	5	4	3

ცხრილი 3.24

გულმკერდის III გარშემოწერილობა - წელის გარშემოწერილობა

T ₁₆ /T ₁₈	73.99	79.99	85.99	91.99	97.99	103.39
84.52	2	1				
88.52	2	3	1			
92.52	1	4	4	1		
96.52		2	7	4	1	
100.52		1	4	8	3	
104.52			1	6	6	2
108.52				2	5	3
112.52					2	4
116.52					1	2

განაწილებების ანალიზის მიხედვით დაკმაყოფილების პროცენტი ჯგუფების და ნიშან-თვისებების ურთიერთდამოკიდებულების მიხედვით შემდეგია (ცხრ. 3.25):

ცხრილი 3.25

დაკმაყოფილების პროცენტი ჯგუფების მიხედვით

ჯგუფი	ნიშან-თვისებების ურთიერთდამოკიდებულება		
	T ₁ /T ₁₆	T ₁ /T ₁₈	T ₁₆ /T ₁₈
I	79%	79%	83%
II	85%	78%	83%

ცხრილის შედეგები კიდევ ერთხელ ადასტურებს ჯგუფების ოპტიმიზაციის ზემოთ მოყვანილ არგუმენტებს. ქვეჯგუფებში დაკმაყოფილების პროცენტი გაცილებით მაღალია ერთიან ჯგუფთან (18-30 წწ - საშუალოდ 72%) და სტანდარტთან (საშუალოდ - 64%) შედარებით.

სამუშაოს საბოლოო მიზნიდან გამომდინარე, ჩატარებული კვლევებისა და შედეგების ანალიზის საფუძველზე დამუშავებული იქნა ზომითი ტიპოლოგია 18-30 წლის გოგონათა ასაკობრივი ჯგუფისათვის (ცხრ.3.26).

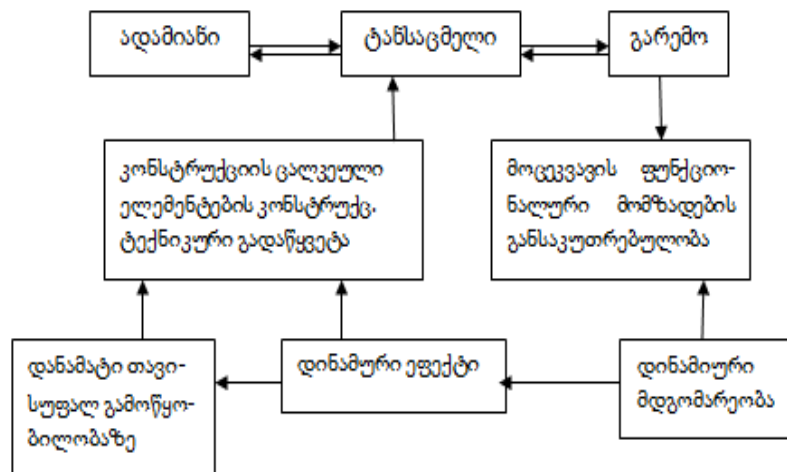
ზომითი ტიპოლოგია 18

I ჯგუფი	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	I სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		62	68	74	80	86	92	98
	სიმაღლე		152	152	-	-	-	-	-
			158	158	158	158	158	158	158
			164	164	164	164	164	164	164
			170	170	170	170	170	-	-
	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	II სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		68	74	80	86	92	98	104
	სიმაღლე		158	158	158	158	158	158	158
			164	164	164	164	164	164	164
	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	III სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		74	80	86	92	98	104	110
სიმაღლე	158		158	158	158	158	-	-	
	164		164	164	164	164	-	-	
II ჯგუფი	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	I სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		62	68	74	80	86	92	98
	სიმაღლე		-	158	158	158	158	158	158
			164	164	164	164	164	164	164
			-	170	170	170	170	-	-
			-	-	176	176	176	176	176
	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	II სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		68	74	80	86	92	98	104
	სიმაღლე		158	158	158	158	158	158	158
			164	164	164	164	164	164	164
			-	-	170	170	170	-	-
	გულმკერდის III გარშემოწერილობა	III სისრულე	84	88	92	96	100	104	108
	წელის გარშემოწერილობა		74	80	86	92	98	104	110
	სიმაღლე		-	-	-	158	158	158	158
			164	164	164	164	164	-	-
			170	170	170	-	-	-	-

3.2. ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგების ანალიზი

ტანსაცმელი წარმოადგენს რთულ, ერთმანეთთან დაკავშირებული და ურთიერთ განპირობებული სისტემის „ადამიანი - ტანსაცმელი - გარემო“ ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს და სწორედ გამოყენების კონკრეტული პირობების განსაკუთრებულობა განსაზღვრავს მის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს. საჭიროა აღინიშნოს, რომ გარემომცველი გარემო შიგა და გარე ფაქტორების ერთობლიობას წარმოადგენს, ამიტომ შრომისა და ყოფის პირობების განსაკუთრებულობა, აუცილებელია აღნიშნული სისტემის ფუნქციონირების რაციონალური ორგანიზებისათვის [95].

ნახ. 3.9 ნაჩვენებია დინამიური შესაბამისობის ურთიერთკავშირი სისტემის „ადამიანი -ტანსაცმელი -გარემო“ კომპონენტებისათვის.



ნახ. 3.9. სისტემის „ადამიანი -ტანსაცმელი -გარემო“ კომპონენტების დინამიური შესაბამისობის ურთიერთკავშირი

სისტემის „ადამიანი-ტანსაცმელი-გარემო“ კომპონენტების ანთროპოდინამიური კვლევებისათვის რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს გადაჭრილ იქნება შემდეგი ამოცანები: ძირითადი მოძრაობების კომპლექსის განსაზღვრა; მოცეკვავის მდგომარეობის დამახასიათებელი ზომითი ნიშნების ნომენკლატურული შერჩევა; ზომითი ნიშნების სიდიდეების განსაზღვრა დინამიკაში; მიღებული შედეგების დამუშავება და მონაცემთა სისტემატიზაცია ზომითი

ნიშნების მიხედვით, რომელთაც აქვთ მაქსიმალური ცვალებადობა განსაზღვრულ მდგომარეობაში.

ცვალებადობის თვალსაზრისით შედარებით ინფორმაციული ზომითი ნიშნების შერჩევისათვის შესრულდა წინასწარი ექსპერიმენტი ზომითი ნიშნების მაქსიმალური დინამიური ნაზრდების დადგენისათვის, ტანსაცმლის კონსტრუირების დროს მათი გამოყენების თვალსაზრისით, რისთვისაც გაანალიზებული იქნა რაჭული ცეკვის ყველაზე მეტად შემხვედრი მოძრაობები და მათი გავლენა ტანსაცმლის კონსტრუქციულ ზომებზე.

როგორც ცნობილია, სამკერვალო ნაკეთობათა ექსპლუატაციის პირობებში ძალზედ მნიშვნელოვანია ადამიანის სამომხმარებლო მოთხოვნილების დაკმაყოფილება, რაც განპირობებულია როგორც გამოყენებული მასალების თვისებებით, ასევე ნაწარმის კონსტრუქციული დაგეგმარებითაც, რადგან აღნიშნული ფაქტორები ექსპლუატაციის პერიოდში მთლიანად უზრუნველყოფენ ნაწარმისადმი მინიჭებულ სასურველ ფორმას. ტანსაცმლის დასაგეგმარებლად გამოყენებულ ქსოვილებში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესების კვლევა ბევრ სირთულეთანაა დაკავშირებული და ზუსტ მოწყობილობებთან ერთად საკმაოდ რთული ექსპერიმენტების ჩატარებას მოითხოვს. გამომდინარე იქედან, რომ ტანსაცმელში გამოყენებული ქსოვილები სხვადასხვა ხარისხით ეკვრიან ადამიანის სხეულის ზედაპირს, შეიძლება დავასკვნათ, რომ მათში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესები უშუალო კავშირშია ადამიანის მიერ შესრულებულ მოძრაობებთან [74].

მოძრაობის დროს მანძილი სხეულის ზედაპირის წერტილებს შორის განუწყვეტლივ იცვლება, რაც გავლენას ახდენს ტანსაცმლის მორგების ხარისხზე. იქ, სადაც ადამიანის სხეული ზომა ნაკლებია ტანსაცმლის შესაბამისი კონსტრუქციული უბნის ზომებზე, წარმოიქმნება ქსოვილის ზედმეტობები - ნაკეციები, ნაოჭები, და ა. შ. ხოლო იქ, სადაც ტანსაცმლის ზომები ნაკლებია ფიგურის შესაბამის ზომებზე, ტანსაცმელი მჭიდროდ ეკვრის სხეულს, ზღუდავს მოძრაობის თავისუფლებას და ადამიანი თავს არაკომფორტულად გრძნობს [51].

ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების ცვალებადობა და შესაბამისად ქსოვილებში მიმდინარე დეფორმაციული პროცესები განსხვავებულია სხვადასხვა დანიშნულებისა და ასორტიმენტის ტანსაცმლისათვის. განსაკუთრებით აქტუალური და საინტერესოა აღნიშნული პრობლემა ქალის სხვადასხვა სახის ტანსაცმელთან

მიმართებაში. ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარებისათვის საჭირო ძირითადი ზომითი ნიშნების ცვალებადობით განპირობებული რაციონალური კონსტრუქციული დანამატების დადგენის მიზნით ჩატარებული იქნა კვლევა, შესწავლილი იქნა მუშაობასა და საყოფაცხოვრებო პირობებში ადამიანის მიერ ყველაზე ხშირად გაკეთებული მოძრაობები. განსაკუთრებული ყურადღება იქნა გამახვილებული სამი სახის მოძრაობაზე: პირველი -სკამზე დაჯდომა კორპუსის სწორი მდგომარეობით; მეორე - სკამზე დაჯდომა დახრილი კორპუსით იდაყვებით მუხლებზე დაყრდნობილ მდგომარეობაში და მესამე - სრული ჩაჯდომა ბოლომდე. გაზომვის შედეგები ნაჩვენებია ცხრ. 3.27.

ცხრილი 3.27

ქალის ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომების ცვლილების დინამიკა სპეციფიური მოძრაობის შესრულების პირობებში

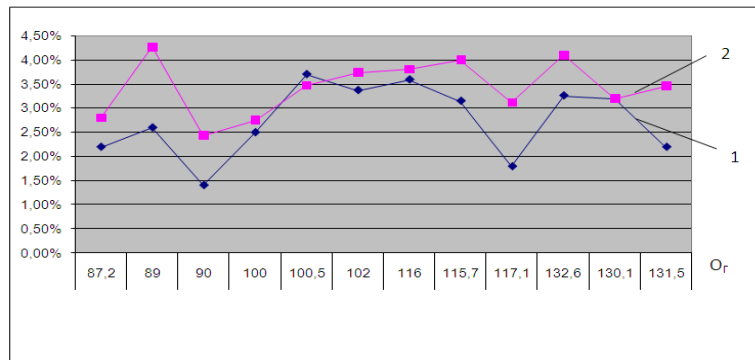
მდგომარეობის სახე	ტიპური ფიგურის ბულმკედის გარშემ.	ზომითი ნიშნის დასახელება											
		გულმკერდის III გარშემოწერილობა				წელის გარშემოწერილობა				თეძოს გარშემოწერილობა			
		მოძრაობამდე	მოძრაობის შემდეგ	სხვაობა	%	მოძრაობამდე	მოძრაობის შემდეგ	სხვაობა	%	მოძრაობამდე	მოძრაობის შემდეგ	სხვაობა	%
მჯდომარე მდგომარეობა გამართული კორპუსითსკამზე	88	87,2	87,5	0,3	0.34	68	69,5	1,5	2,20	91,4	94,0	3,4	2,80
		89,0	91	1,0	2.24	68,2	70,0	1,8	2,60	96,0	100,1	4,1	4,27
		90,0	90,6	0,6	0.66	70,8	71,8	1,8	1,41	94,5	96,8	2,3	2,43
	100	100,0	101,7	1,7	1.7	86,0	88,2	2,2	2,50	109,0	112,0	3,0	2,75
		100,5	102,5	2,0	1.99	80,1	83,1	3,0	3,70	112,1	116,0	3,9	3,47
		102,0	104,0	2,0	1.96	89,0	92,0	3,0	3,37	104,1	108,0	3,9	3,74
	116	116,0	117,1	1,1	0.94	100,1	103,7	3,6	3,59	118,0	122,5	4,5	3,81
		115,7	116,8	1,1	0.95	97,0	100,1	3,1	3,15	120,0	124,9	4,9	4,00
		117,1	118,8	1,9	1.45	102,1	104,0	1,9	1,80	121,5	125,3	3,8	3,12
	132	132,6	135,0	2,4	1.8	114,0	120,0	6,0	3,26	131,0	136,5	5,5	4,10
		130,1	134,0	3,9	2.99	108,0	111,5	3,5	3,20	139,5	144,0	4,5	3,20
		131,5	135,1	3,6	2.73	113,5	115,9	2,4	2,20	129,3	134,8	5,5	3,46
მჯდომარე მდგომარეობა	88	87,2	89,0	1,8	2.06	68,0	71,2	3,2	4,70	91,4	96,0	4,6	5,03
		89,0	92,3	3,3	3.7	76,1	80,1	4,0	5,25	96,0	102,8	6,8	7,03
		90,0	93,5	3,5	3.88	70,8	74,0	4,8	4,51	94,5	102,2	7,7	8,14
	100	100,0	103,2	3,2	3.2	86,0	89,5	3,5	4,06	109,0	116,1	7,1	6,50
		100,5	104,0	3,5	3.48	80,1	84,0	3,9	4,80	112,1	118,0	5,9	5,26
		102,0	105,4	3,4	3.33	89,0	94,9	5,9	6,60	104,1	112,7	8,6	8,26
	116	116,0	119,0	3,0	2.5	100,1	108,1	8,0	7,90	118,0	126,3	8,3	7,00
		115,7	118,6	2,9	2.5	97,0	105,2	8,2	8,45	120,0	128,8	8,8	7,33
		117,1	119,8	2,7	2.3	102,1	110,0	7,9	7,73	121,5	129,1	8,6	6,25
	132	132,6	138,0	5,4	4.0	114,0	123,5	9,5	8,30	131,0	141,0	10,0	7,60
		130,1	135,4	5,3	4.0	108,0	117,4	9,4	8,70	139,5	150,2	10,7	7,67
		131,5	136,7	5,2	3.95	113,5	124,8	11,3	10,0	129,8	141,3	10,5	8,80

ცხრილი 3.27 გაგრძელება

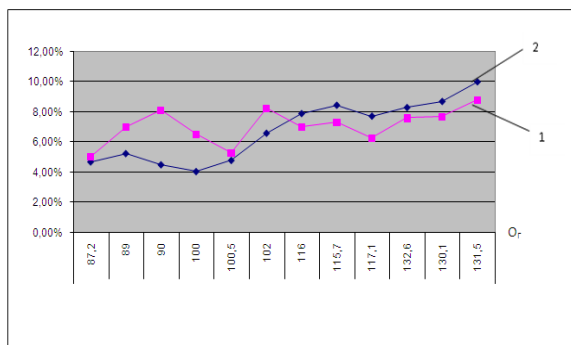
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
სრული ჩაჯდომის	88	87,2	89,2	2	2.29	72,6	77,2	4,6	4,80	91,5	96,5	5,1	5,46	2
		89,0	92,5	3,5	3.9	76,1	80,4	4,3	5,65	96,0	103,9	7,9	8,22	3,5
		90,0	94,	4,1	4.5	70,8	75,8	5,0	7,00	94,5	103,4	8,9	9,40	4,1
	100	100,0	104,4	4,4	4.4	86,0	90,0	4,0	4,60	109,0	117,3	8,3	7,60	100,0
		100,5	104,9	4,4	4.37	80,1	84,4	4,3	5,36	112,1	119,8	7,7	6,86	100,5
		102,0	107,5	5,5	5.39	89,0	95,8	6,8	7,6	104,1	114,0	9,9	9,50	102,0
	116	116,0	119,1	3,1	2.6	100,1	109,2	9,1	10,9	118,0	127,4	9,4	7,90	116,0
		115,7	118,8	3,1	2.6	97,0	106,0	9,0	9,2	120,0	129,5	9,5	7,90	115,7
		117,1	120,1	3,0	2.56	102,1	110,4	8,3	8,12	121,5	130,7	9,2	7,50	117,1
	132	132,6	138,6	6,0	3.0	114,0	124,5	10,5	9,21	131,0	142,0	11,0	8,30	132,6
		130,1	136,8	6,7	5.14	108,0	119,8	11,8	10,9	139,5	151,8	12,3	8,80	130,1
		131,5	137,7	6,2	4.71	113,5	124,0	10,5	9,25	129,8	141,0	11,2	8,60	131,5

მოძრაობის პროცესში ქალის ფიგურის გარშემოწერილობითი ზომები განიცდიან მნიშვნელოვან ცვლილებებს, რაც ბუნებრივია გავლენას მოახდენს ტანსაცმლის მორგების ხარისხზე. აღნიშნული მოძრაობების შედეგად ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების კვლევის საფუძველზე დადგინდა სხვადასხვა გარშემოწერილობითი ზომითი ნიშნების ცვლილებათა გარკვეული კანონზომიერებები. როგორც ცხრ. 3.27 ჩანს, პირველი სახის მოძრაობის დროს (სკამზე დაჯდომა), თეძოს გარშემოწერილობის ნაზრდი მერყეობს 2,8÷4%-ის, წელის გარშემოწერილობის -1,41÷3,26%-ის, ხოლო გულმკერდის III გარშემოწერილობის - 0,34÷2,99% ფარგლებში. მე-2 სახის მოძრაობის დროს (სკამზე დაჯდომა იდაყვების მუხლებზე დაყრდნობით), გულმკერდის III გარშემოწერილობის ცვალებადობის პროცენტული მაჩვენებელი მერყეობს 1,8 - 5,4%-ის ფარგლებში, ხოლო რაც შეეხება თეძოს და წელის გარშემოწერილობების ცვალებადობას 116; 132 ზომებისათვის წელის გარშემოწერილობის ცვალებადობა (7,73 - 8,45%) მნიშვნელოვნად აღემატება თეძოს გარშემოწერილობის შესაბამის მნიშვნელობას (6,25 - 7,67%). აღსანიშნავია, რომ ამავე მოძრაობის დროს მცირე ზომების შემთხვევაში (88; 100), თეძოს გარშემოწერილობის ცვალებადობა მერყეობს 5,03 - 8,26%, ხოლო წელის გარშემოწერილობები 4,06 - 6,6 % ფარგლებში. ანალოგიურ ცვლილებას განიცდის აღნიშნული გარშემოწერილობითი ზომები მესამე ტიპის მოძრაობის დროსაც. თითის წვერებზე სრული ჩაჯდომის შემთხვევაში 88-100 ზომებისათვის თეძოს გარშემოწერილობის ცვლილება (5,46 - 9,5%) აღემატება წელის გარშემოწერილობის

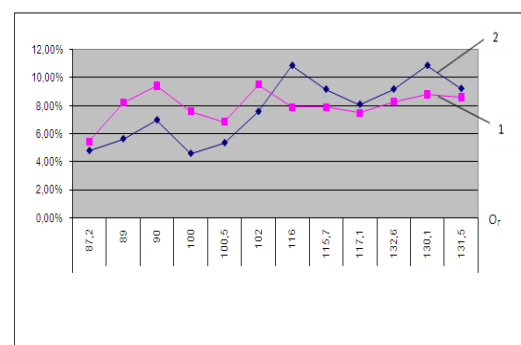
შესაბამის მაჩვენებელს (4,6 - 7,6%). 106-132 ზომებისათვის გულმკერდის დინამიური ცვალებადობა 3,0 - 6,7%-ის ფარგლებში მერყეობს, ხოლო წელის გარშემოწერილობის ნაზრდის %-ული მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად აღემატება თემოს გარშემოწერილობის შესაბამის მნიშვნელობას (8,2 - 10,9 %), ნახ. 3.10 ნაჩვენებია ზომითი ნიშნების ცვლილების დინამიკა სხვადასხვა მოძრაობის შესრულების შემთხვევაში.



ა



ბ



გ

ნახ. 3.10. წელის და თემოს გარშემოწერილობების ცვალებადობა %, ადამიანის მიერ სხვადასხვა სახის მოძრაობების შესრულების დროს: ა). სკამზე დაჯდომა გამართული კორპუსით, ბ). სკამზე დაჯდომა იდაყვების მუხლებზე დაყრდნობით, გ). სრული ჩაჯდომა. 1- თემოს გარშემოწერილობა, 2 - წელის გარშემოწერილობა

როგორც ცნობილია, ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარების დროს აუცილებელია კონსტრუქციული დანამატების გათვალისწინება [96]. კონსტრუქციული დანამატის რეკომენდირებული სიდიდე ტანსაცმლის კონსტრუქციის სხვადასხვა მეთოდების მიხედვით ყველა ზომის ნ/გამოწყობილი სილუეტის კაბებისათვის შეადგენს: წელის გარშემოწერილობაზე 2,5÷4 სმ, ხოლო თემოს გარშემოწერილობაზე არანაკლებ 2,5 სმ-ისა. დანამატა აღნიშნული მნიშვნელობები შესაბამისი გარშემოწერილობების 3,6÷5,8 % და 2,17%-ს შეადგენს.






როგორც ცხრ. 3.27 ჩანს, აღნიშნული დანამატები საჭიროებს კორექტირებას ქსოვილების რელაქსაციური თვისებებისა და მოძრაობის თავისებურებებიდან გამომდინარე. ანტროპომეტრული ზომითი ნიშნების ცვალებადობა კიდევ უფრო შთამბეჭდავია სწრაფი, რიტმული მოძრაობის დროს. ამიტომ მოცეკვავეთა ფუნქციონალური მომზადება სხვა შიგა ფაქტორებთან ერთად მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე, შესრულებული მოძრაობების შესაბამისი ტანსაცმლის გამოყენებაზე, რისთვისაც შესწავლილი და გაანალიზებული იქნა რაჭული ცეკვის შედარებით ხშირად შემხვედრი მოძრაობის სახეები [97].

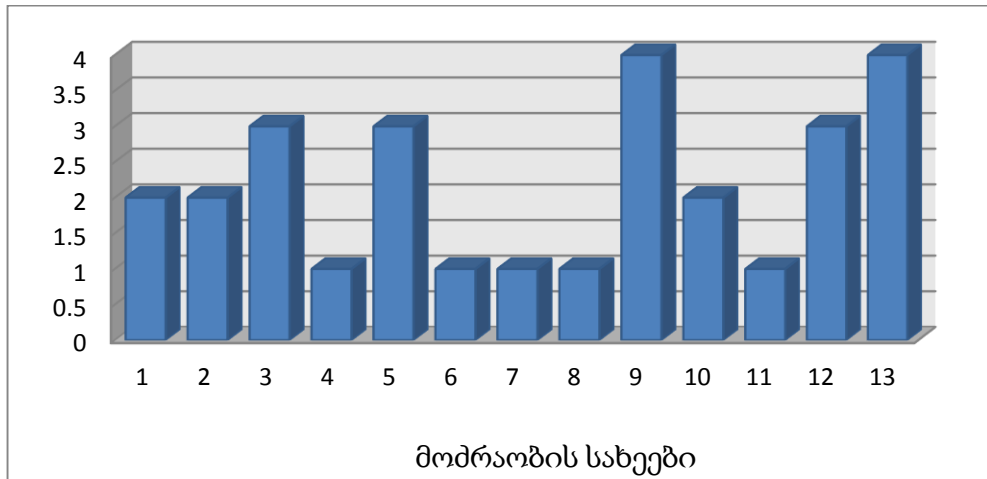
რაჭული ცეკვისათვის დამახასიათებელი მოძრაობები მეტად ორიგინალურია, მკვეთრი და საკმაოდ სწრაფი. ამ მოძრაობების გათვალისწინებით ისტორიული რაჭული კოსტიუმი რამდენადმე შეუსაბამოა თანამედროვე რაჭული ცეკვის მოძრაობებთან. გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ მოძრაობის დროს სხეულის ცალკეულ წერტილებს შორის მანძილი განუწყვეტლივ იცვლება, რაც ბუნებრივია იწვევს ზომითი ნიშნების ცვალებადობას და ზოგჯერ ტანსაცმლისა და სხეულის ზედაპირის ზომებს შორის შეუსაბამობას. წარმოქმნილი კონსტრუქციული წუნი გარდა იმისა, რომ ვიზუალურად არასასიამოვნოა, ზღუდავს მოძრაობის თავისუფლებას და იწვევს არაკომფორტულ შეგრძნებებს. გამომდინარე აქედან, მნიშვნელოვანია მოცეკვავეთა სხეულის ზომითი ნიშნების განსაზღვრის სიზუსტე როგორც სტატიკაში, ასევე დინამიკაში. ქართული ეროვნული ცეკვების უმრავლესობა სრულდება სწორად გამართული კორპუსით, ხელების ნაზი მოძრაობით, რაჭული ცეკვებისათვის კი დამახასიათებელია კორპუსის მკვეთრად წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ოდნავ მოხრილი ქვედა კიდურები და ხელების სწრაფი მოძრაობები [98].

ამიტომ გაზომვის პროგრამაში ჩართული იქნა იმ გრძივი პარამეტრების მნიშვნელობები, რომლებიც მეტ-ნაკლებად ახასიათებენ საცეკვაო მოძრაობის სახეებს. ანტროპოდინამიური გაზომვის პროგრამა მოიცავდა ზომით ნიშნებს, რომლებიც შერჩეული იქნა მათი მაქსიმალური ცვალებადობის მიხედვით (ცხრ. 3.28).

რაჭული ცეკვის ძირითადი მოძრაობები

№	რაჭული ცეკვის მოძრაობები	მოცეკვავის დინამიური მდგომარეობის აღწერა
1	2	3
1		კორპუსის მარჯვნივ შემობრუნებული მდგომარეობა, იდაყვის სახსარში მოხრილი მარჯვენა და გაშლილი მარცხენა ხელის რხევითი მოძრაობა
2		კორპუსის მარჯვნივ გადახრილი მდგომარეობა, იდაყვში მოხრილი ორივე ხელის რხევითი მოძრაობა
3		კორპუსის წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ხელების შემხვედრი მოძრაობა
4		კორპუსის მარჯვნივ გადახრილი და მუხლებში მოხრილი მდგომარეობა, ზედა მარჯვენა კიდური ჩამოშვებულ მდგომარეობაშია, მარცხენა - იდაყვში მოკეცილი, მიმართულია ზემოთ.
5		კორპუსის როგორც მარცხნივ, ისე მარჯვნივ გადახრილი მდგომარეობა, მარჯვენა ზედა კიდური აღმართულია ზემოთ, მარცხენა კიდური იმყოფება დონჯის მდგომარეობაში, ქვედა კიდურები მოხრილ მდგომარეობაშია.
6		კორპუსის როგორც მარცხნივ, ისე მარჯვნივ გადახრილი მდგომარეობა, მარცხენა ზედა კიდური გაშლილია, მარჯვენა კიდური იმყოფება დონჯის მდგომარეობაში, ქვედა კიდურები გადაჯვარედინებულია.

1	2	3
7		<p>კორპუსის წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ქვედა კიდურები ოდნავ მოხრილი, ხელების სწრაფი წინა-უკანა მოძრაობა</p>
8		<p>კორპუსის წინ გადმოხრილი მოძრაობა, ხელების ერთმხრივი მოძრაობა.</p>
9		<p>კორპუსის მკვეთრად წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ქვედა კიდურები ოდნავ მოხრილი, ხელების სწრაფი წინა-უკანა მოძრაობა</p>
10		<p>კორპუსის გადახრილი მდგომარეობა, ქვედა კიდურები ოდნავ მოხრილი, ხელების სწრაფი წინა-უკანა მოძრაობა</p>
11		<p>კორპუსის წინ გადმოხრილი და, ქვედა კიდურების ჯვარედინი მდგომარეობა, ხელების შემხვედრი მოძრაობები</p>
12		<p>მუხლებში მოხრილი სხეულის რხევითი მოძრაობა, ხელების შემხვედრი მოძრაობა.</p>
13		<p>კორპუსის წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ქვედა კიდურები ოდნავ მოხრილი, ხელების მარჯვენა მარცხენა მიმართულებით ერთდროული მოძრაობა</p>



ნახ. 3.11. რაჭული ცეკვის მოძრაობების შეხვედრის სიხშირეთა გრაფიკი

კვლევის შედეგების ანალიზმა საშუალება მოგვცა დაგვედგინა შედარებით ყველაზე მეტად შემხვედრი მოძრაობები და შესაბამისად განისაზღვრა ნაკეთობის უბნები, რომელზედაც განიცდიან ზომითი ნიშნები მნიშვნელოვან ცვლილებას: ესენია - ზურგი, კალთა, სახელო. კერძოდ იცვლება ზურგის და მხრის სიგანეები, მხრის სიმაღლე, გულმკერდის მესამე გარშემოწერილობა და სიგანე, წელის სიგრძე წინიდან, მანძილი ილღის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა ნაწილის თავამდე.

ზემოაღნიშნული კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა მოცეკვავეთა კომფორტულობის უზრუნველყოფის პირობების ჩამონათვალი:

- მაღალი დინამიური მაჩვენებლების კონსტრუქციის მქონე საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარება მოცეკვავეთა მოძრაობისა და ნებისმიერი ტექნიკური ილეთის მოხერხებულობის უზრუნველსაყოფად;

- ორგანიზმის ფუნქციონალური მდგომარეობის ნორმალური მაჩვენებლების უზრუნველყოფისათვის ტანსაცმლის მასის ოპტიმალური დონის განსაზღვრა;

- ცვეთამედეგი, მაღალი ჰაერგამტარებლობისა და ჰიგროსკოპულობის უნარის მქონე მასალების გამოყენება ტანსაცმლის შიგა სივრცის კომფორტული პირობების უზრუნველსაყოფად;

- კონსტრუქციის ელემენტებით განპირობებული ტანსაცმლის ჩაცმა-გახდის მოხერხებულობა;

ამრიგად, დადგენილი იქნა საცეკვაო კოსტიუმის სამომხმარებლო მოთხოვნების ძირითადი მიმართულებები კომპოზიციურ და კონსტრუქტორულ გადაწყვეტასთან შესაბამისობაში, მისი გამოყენების მოხერხებულობის ამაღლებისათვის.

განზომილებათა ნომენკლატურა ანთროპოდინამიური კვლევების ჩატარებისათვის წარმოდგენილია ცხრ. 3.29.

ცხრილი 3.29.
დინამიური ანთროპომეტრიის პროგრამაში ჩართული განზომილებები

ზომითი ნიშნის აღნიშვნა		ზომითი ნიშნების დასახელება	ანთროპომეტრული წერტილების დასახელება
სტატისტიკა	დინამიკა		
9s	9d	გულმკერდის მესამე გარშემოწერილობა	საწოვარი წერტილები, ბეჭის ფრთის წერტილები
11s	11d	წელის სიგრძე წინიდან	კისრისდა კისრის ძირის წერტილი, საწოვარი წერტილი.
13s+14s	13d+14d	ზურგის სიგრძე წელამდე	კისრის წერტილი, წელის წერტილი
15s	15d	მხრის სიმაღლე დახრილად	მხრის წერტილი, წელის ხაზის შუა წერტილი ზურგზე
17s	17d	ზურგის სიგანე	კუნთქვეშა ფოსოს უკანა კუთხის წერტილები,
18s	18d	გულმკერდის სიგანე	კუნთქვეშა ფოსოს წინა კუთხის წერტილი.
10s	10d	წელის გარშემოწერილობა	წელის ხაზის წერტილი
20s	20d	მანძილი ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავის ცენტრამდე	მაჯის წერტილი, ილიის ფოსოს უკანა კუთხის წერტილი
21s	17d ¹	მხრის სიგანე	მხრის წერტილები
16s	16d	მანძილი წელის ხაზიდან ილიის ფოსოს უკანა კუთხემდე	წელის ხაზის სიმაღლის წერტილი, ილიის ფოსოს უკანა კუთხე

სადისერტაციო ნაშრომის მიზნებიდან გამომდინარე შემუშავებული იქნა ანთროპოდინამიური კვლევის პროგრამა და მის საფუძველზე დამუშავებულ იქნა ანთროპომეტრული კვლევის ანკეტა (დანართი 17. ფორმა №2), რომელშიც შეტანილია გასაზომი სუბიექტის პირადი მონაცემები და ჩვენი სამუშაოსათვის აუცილებელი საკვლევი ზომითი ნიშნის მნიშვნელობები.

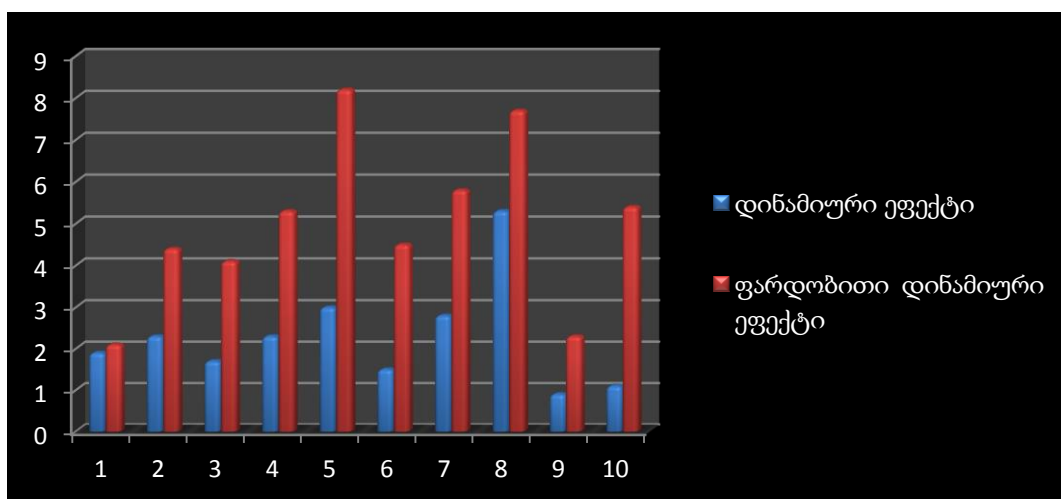
ცხრ. 3.30 ნაჩვენებია სტატისტიკასა და დინამიკაში ზომითი ნიშნების დამახასიათებელი, გაზომვის პროგრამაში ჩართული პარამეტრების მნიშვნელობები

და მათი შესაბამისი დინამიური ეფექტები მოცეკვავეთა მიერ შესრულებულ ძირითად მოძრაობებზე დამოკიდებულებით (ნახ. 3.12)

ცხრილი 3.30.

ძირითადი და დამხმარე ზომითი ნიშნების დინამიური ეფექტები

№	ზომითი ნიშნის დასახელება	ზომითი ნიშნის მნიშვნელობები (სმ)		დინამიური ეფექტი	ფარდობითი დინ, ეფექტი %
		სტატიკაში	დინამიკაში		
1	გულმკერდის მესამე გარშემოწერ.	87,6	89,5	1,9	2,1
2	წელის სიგრძე წინიდან	51,3	49,0	2,3	4,4
3	ზურგის სიგრძე წელამდე	41,2	42,9	1,7	4,1
4	მხრის სიმაღლე დახრილად	42,9	45,2	2,3	5,3
5	ზურგის სიგანე	36,2	39,2	3	8,2
6	გულმკერდის სიგანე	35,1	33,5	1,5	4,5
7	წელის გარშემოწერილობა	47,5	50,3	2,8	5,8
8	მანძილი ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავის ცენტრამდე	68,4	73,7	5,3	7,7
9	მხრის სიგანე	39,0	38,1	0,9	2,3
10	მანძილი წელის ხაზიდან ილიის ფოსოს უკანა კუთხემდე	20,1	21,2	1,1	5,4



ნახ. 3.12. ზომითი ნიშნების დინამიური ეფექტები

მიღებული მონაცემების ანალიზმა გვიჩვენა დანამატების სიდიდეთა დიფერენცირებული შერჩევისა და კონსტრუირების მეთოდულ სათანადო

ცვლილებების შეტანის აუცილებლობა მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარებისათვის.

ადამიანის სხეულისა და ტანსაცმლის დეტალების ზომითი ნიშნების ცვალებადობის ანალიზმა საშუალება მოგვცა განგვესაზღვრა კონსტრუქციული უბნები, რომლებიც განიცდიან ცვალებადობას მოცეკვავის მიერ სხვადასხვა მოძრაობების შესრულების დროს (დანართი 18). ამიტომ, საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციის დამუშავების დროს კონსტრუქციული პარამეტრების საწყისი მონაცემების შერჩევა განხორციელდა დინამიკაში ზომითი ნიშნების ცვალებადობის მაქსიმალური გათვალისწინებით.

ტანსაცმლის კონსტრუქციული დაგეგმარების დროს მნიშვნელოვან მომენტს წარმოადგენს სახელოს ტიპის განსაზღვრა. რაჭული ტრადიციული სამოსის კომპლექტში შემავალი სახელოიანი ნაწარმი -კაფთარა და ახალუხი კონსტრუქციული თვალსაზრისით მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ორივე მათგანი ნ/გამოწყობილი სილუეტისაა და აქვთ ჩაკერებული სახელო, რომელსაც არა აქვს სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირის მრუდი, შესაბამისად - კალთისა და ზურგის კონსტრუქცია მუშავდება ილლიის ამოღებულობის გარეშე. ასეთი ტიპის სახელოს არსებობა განპირობებული იყო უპირველეს ყოვლისა მისი გამოჭრისა და დამუშავების სიმარტივით, მაგრამ რაჭული ცეკვის დამახასიათებელი მოძრაობების შესწავლის დროს გამოიკვეთა, რომ სწორედ სახელოს ილლიასთან შეერთების ადგილი წარმოადგენს პრობლემურ უბანს. საცეკვაო მოძრაობების შესრულების დროს ასეთი ტიპის სახელო გამოიწვევს რიგ უხერხულობებს - სახელოს ილლიის შეხსნილი დარჩება ღია და გაიჭიმება ნაწარმის გვერდის განაჭერი ნაპირები, აქედან გამომდინარე, აუცილებელი გახდა სახელოსა და ილლიის კონსტრუქციაში გარკვეული ცვლილებების შეტანა. ჩაკერებული სახელოს მოდიფიცირებული კონსტრუქცია დინამიური დანამატის გათვალისწინებით უზრუნველყოფს ხელების თავისუფალ მოძრაობას ზევით და წინ, ასევე სახელოს მოძრავ უბნებში დამაბულობის მოხსნას [99].

დინამიური ანთროპომეტრიის შედეგების ანალიზით დადგინდა, რომ მაქსიმალური დინამიურ ეფექტს ადგილი აქვს შემდეგი ზომითი ნიშნებისათვის: ზურგის სიგანე, მანძილი ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან წელის ხაზამდე, ხელის სიგრძე კუნთქვეშა ილლიის ფოსოს უკანა კუთხის დონიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე. დინამიური შესაბამისობის უზრუნველყოფისათვის ამ უბნებზე აუცილებელია

კალთისა და ზურგის ილღის ამოღებულობათა, სახელოს ზედა განაჭერი ნაპირისა და ზურგის სიგანეზე დანამატის კორექტირება. აღნიშნული ცვლილებები გათვალისწინებულ იქნა საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციის დაგეგმარების დროს.

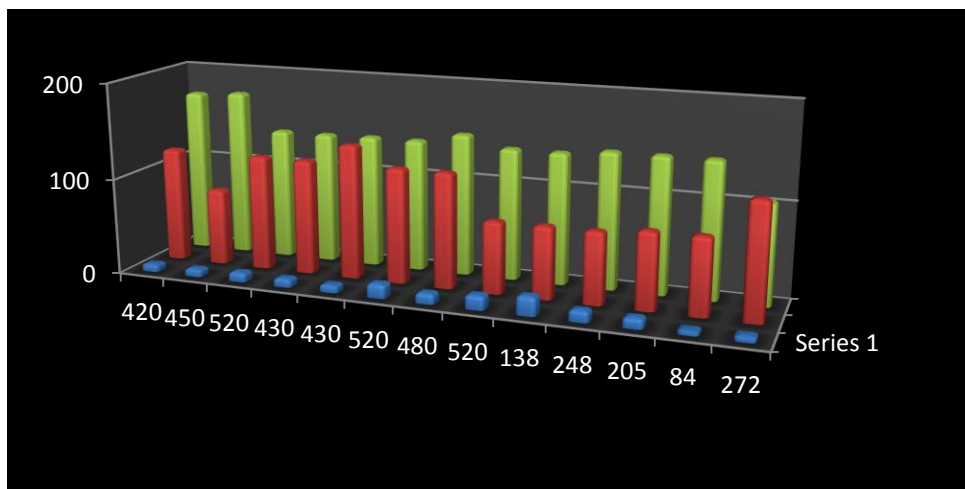
3.3. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის მასალათა პაკეტის კვლევა და ოპტიმიზაცია

ტანსაცმელი ერთგვარ „მიკროსაცხოვრებელს“ წარმოადგენს, რომლის დანიშნულებაა დაიცვას ადამიანი გარე სამყაროს არსასურველი ზემოქმედებისაგან. რაც უფრო მეტია მისი შესაბამისობა ადამიანის ფიგურასთან და მაღალია მორგების ხარისხი, მით უფრო კომფორტულად გრძნობს ადამიანი თავს. ტანსაცმელთან შეგუების ხარისხს, ფიზიკური და ფსიქიკური დატვირთვის ოპტიმიზაციას ერგონომიკული მაჩვენებლები განაპირობებენ [100; 101].

საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების პროცესში შესწავლილი იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამუშავებისათვის გამოყენებული მასალების - ბამბისა და აბრეშუმის ქსოვილების სტრუქტურული მახასიათებლები და ფიზიკური თვისებები სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით. მიღებული შედეგები მოყვანილია ცხრილში 3.31, ხოლო ნახ.3.13 ნაჩვენებია მასალის ჯამური თბური წინააღმდეგობის დამოკიდებულება სისქესა, ზედაპირულ სიმკვრივესა და ჰაერგამტარებლობაზე.

რაჭულ საცეკვაო კოსტიუმში გამოყენებული მასალების სტრუქტურული მახასიათებლები

ნომერის №	ნომუმის სახელები	ბოჭკოვანი შემადგენლობა		ბოჭკოს დიამეტრი, მკ		დაფის დიამეტრი, მმ ^{10⁻¹}		დაფის ხაზობრივისი მკ ვრივე ტექსი		10სმ-ზე მაფთა რიცხვი		ხლართი სახე	სისქე მტ	ზედაპირული სიმკვრივე (მასა) გ/მ ²	ჰიგროსკოპულობა %	ჰაერგამტარელობა დმ ³ /მ ² წ	თბული წინააღმდეგობა მ ² /ვტ
		ქსელ ც	მისა ქს	ქსელ ც	მისა ქს	ქსელ ც	ქსელ ც	ქსელ ც	მისა ქს	ქსელ ც	მისა ქს						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4,5	4,5	24,2	24,2	140	265	ტილ	0,0008	120	16	137	0,042
2	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	130	260	ტილ	0,0008	120	16	137	0,045
3	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	140	240	ტილ	0,0010	75	16	138	0,0052
4	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	120	240	ტილ	0,0009	75	16	138	0,0043
5	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	120	240	ტილ	0,0008	75	16	248	0,043
6	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	120	240	ტილ	0,0015	65	16	137	0,052
7	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4	4	19	19	120	240	ტილ	0,0011	65	16	137	0,0048
8	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4,5	4,5	24,2	24,2	140	260	ტილ	0,0015	65	16	142	0,052
9	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4,5	4,5	22,2	22,2	130	240	ტილ	0,0020	65	16	142	0,052
10	ბამბა	ბამბა	ბამბა	1,5	1,5	4,3	4,5	22,2	22,2	130	240	ტილ	0,0012	65	16	142	0,050
11	აბრეშუმი	ვისკოზა	ვისკოზ	1	1	4	4	19	19	160	260	სარჟა	0,0001	80	11	205	0,038
12	აბრეშუმი	აცეტატი	აცეტატ	1	1	4	4	19	19	140	240	ატლ	0,0003	80	6	84	0,046



ნახ. 3.13. ჯამური თბური წინააღმდეგობის დამოკიდებულება მასალის სისქეზე, ზედაპირულ სიმკვრივესა და ჰაერგამტარებლობაზე

რაჭული ცეკვის კოსტიუმის ოპტიმალური პაკეტის დაგეგმარებისათვის ჩატარებული კვლევის თანმიმდევრობა:

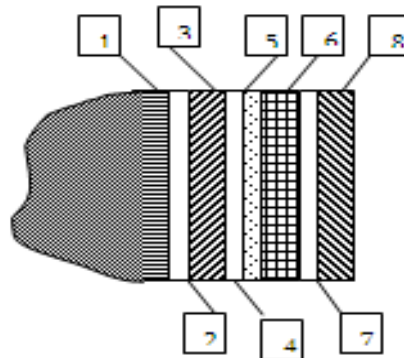
1. საკვლევი სუბიექტის დახასიათება: ქალი სიმაღლე-172 სმ, წონა 64 კგ
2. საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის საერთო შემადგენლობა: პერანგი (ტილო), კაფთარა, (ორი სატინის ფენა, წებოვანი შუასადებიტ), მანდილი (მიტკალი), წელზე წინსაფარი (სატინა 1 ფენა 1 აბრეშუმი), საწვივეები (სატინა 2 ფენა);
3. რაჭული ტრადიციული სამოსის პაკეტის შემადგენლობა: პერანგი (ტილო), ახალუხი (სატინა, ბოჭკოვანი ბამბა, ფლანელი), კაფთარა (სატინა, ფლანელი), მანდილი (მიტკალი), წელზე წინსაფარი (სატინა 2 ფენა), საწვივეები (სატინა 2 ფენა);
4. ჰაერის ტემპერატურა 20 C°;

ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე ცეკვისას 4.5 მ/წმ.

ტანსაცმლის პაკეტის ექსპლუატაცია განისაზღვრება მოცეკვავის მიერ შესაბამისი დატვირთვის შესრულების მომენტში ტანსაცმლის პაკეტის ჯამური თბური წინააღმდეგობის განსაზღვრისათვის, რომელიც აუცილებელია კომფორტის უზრუნველსაყოფად, ადამიანის სხეულის მთელი ზედაპირი იყოფა ცალკეულ უბნებად: თავი, კისერი, ტანი, ბეჭი და ლავიწი, მტევანი, თეძოები და სადუნდულე კუნთი, წვივი, ქუსლი და ხდება შესაბამისად თითოეული მათგანისათვის ტანსაცმლის პაკეტის

სტრუქტურის დადგენა. ამავე დროს აღსანიშნავი და გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ ადამიანის სხეულსა და ტანსაცმელს, ასევე ტანსაცმლის ფენებს შორის ჰაერის შუაფენა დიდ და არაერთმნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტანსაცმლის სითბოდაცვის უნარზე. საცეკვაო კოსტიუმში ჰაერის შუა ფენის სიდიდე მერყეობს 1-15 მმ-მდე. და დამოკიდებულია მასალაზე და ტანსაცმლის კონსტრუქციაზე, მოცეკვავის შრომის პირობებზე [45] .

ტანსაცმლის პაკეტის სქემატური გამოსახულება ნაჩვენებია ნახ. 3.14.



ნახ.3.14. ტანსაცმლის პაკეტის სქემა მზრისა და წინამრის უბანზე: 1-ტილო; 2 ; 4; 7 - ჰაერის ფენა; 3-სატინი; 5-წებოვანი შუასადები; 6-სატინი; 8-მიტკალი

ტანსაცმლის პაკეტის სქემა უბნებზე - ნიმუში 1 (რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი), ნიმუში 2 (რაჭული ტრადიციული კოსტიუმი).

ნიმუში 1.

I. პაკეტის სტრუქტურა ტანის უბანზე:

- 1 – ქვედა საცვალი
- 2 – პერანგი
- 3 – კაფთარა -1 ფენა სატინი
- 3.2 ფენა – წებოვანი შუა სადები
- 3.3 - ფენა სატინი

ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა ტანის უბანზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C)/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,044	0,113
სატინი	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0009	0,045	0,138

$$\delta = 0,0086 \text{ მ}, R_{\Sigma} = 0,284 \text{ მ}^2 \cdot \text{°C})/\text{ვტ},$$

II. პაკეტის სტრუქტურა მხრისა და წინა მხრის უბანზე

- 1 – პერანგი
- 2 – კაფთარა -1 ფენა სატინი
- 2-2 ფენა – წებოვანი შუა სადები
- 2 -3 ფენა სატინი
3. მანდილი- მიტკალი

ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა მხრისა და წინამხრის უბანზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C)/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,10
ბამბა	0,0008	0,046	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,1
სატინი	0,0009	0,042	0,013
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,044	0,101
წებ. შუასადები	0,0005	0,04	0,375
სატინი	0,0009	0,05	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,105
მიტკალი	0,0002	0,052	0,009

$$\delta = 0,0083 \text{ მ}, R_{\Sigma} = 0,258 \text{ მ}^2 \cdot \text{°C})/\text{ვტ},$$

III. ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა თემოსა და დუნდულა კუნთზე

- 1 – ქვედა საცვალი
- 2 – პერანგი
- 3 – სატინი
- 4 – სატინი

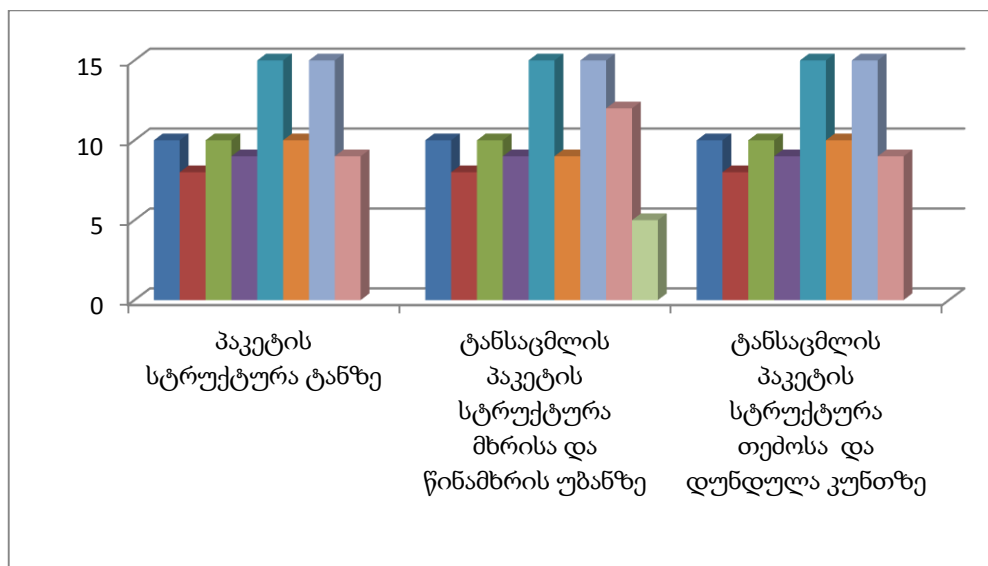
ცხრილი 3.34

ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა თემოსა და დუნდულა კუნთზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C)/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,010	0,1
ქვედა პერანგი	0,0008	0,046	0,0120
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,010	0,1
პერანგი	0,0009	0,042	0,0130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,044	0,1
სატინი	0,0010	0,042	0,143
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,01
სატინი	0,0009	0,045	0,138

$\delta=0,0081\text{მ}$, $R_{\Sigma}=0,258 \text{მ}^2 \cdot \text{°C})/\text{ვტ}$,

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით დამუშავებული იქნა რაჭული ცეკვის კოსტიუმის მასალათა პაკეტის სტრუქტურის ამსახველი დიაგრამა (ნახ. 3.15)



ნახ. 3.15. რაჭული ცეკვის კოსტიუმის მასალათა პაკეტის სტრუქტურა

ანალოგიური სახის გაანგარიშებები ჩატარდა რაჭული ტრადიციული კოსტიუმისათვის:

I. ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა ტანის უბანზე:

- 1 – ქვედა საცვალი
- 2 – პერანგი
- 3-ახალუხი (1 ფენა სატინი; 2 ფენა ბოჭკოვანი ბამბა; 3 ფენა -ფლანელი)
- 4 – კაფთარა (1 ფენა სატინი; 2 ფენა -ტილო)
- 5. თავსაბურავი

ცხრილი 3.35.

ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა ტანის უბანზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C)/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ქვედა საცვალი	0,0008	0,046	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
პერანგი	0,0009	0,042	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,044	0,104
ფლანელი	0,0005	(0,04)	0,138
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
ბოჭკოვანი ბამბა	0,0003	0,16	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0013	0,041	0,125
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0012	0,041	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0010	0,019	0,103
ტილო	0,0015	0,041	0,132
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,019	0,103
თავსაბურავი	0,0015	0,0041	0,125

$\delta = 0,0158$ მ, $R_{\Sigma} = 0,820$ მ² · °C)/ვტ,

II. პაკეტის სტრუქტურა მხარსა და წინამხარზე:

- 1 – ქვედა საცვალი
- 2 – პერანგი

3-ახალუხი (1 ფენა სატინი; 2 ფენა ბოჭკოვანი ბამბა; 3 ფენა -ფლანელი)

4 – კაფთარა (1 ფენა სატინი; 2 ფენა -ტილო)

5- თავსაბურავი

ცხრილი 3. 36.

ტანსაცმლის პაკეტის სტრუქტურა მხარსა და წინა მხარზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C)/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,1
ქვედა საცვალი	0,0008	0,046	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,010	0,1
პერანგი	0,0009	0,042	0,12
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,044	0,124
ფლანელი	0,0005	0,04	0,138
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,105
ბოჭკოვანი ბამბა	0,0003	0,16	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0013	0,0052	0,125
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0012	0,016	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0010	0,019	0,103
ტილო	0,0015	0,042	0,132
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,019	0,103
თავსაბურავი	0,0015	0,050	0,125

$\delta = 0,018 \text{ მ}, R_{\Sigma} = 0,900 \text{ მ}^2 \cdot \text{°C})/\text{ვტ},$

III. ტანსაცმლის პაკეტის სქემა თეძოსა და ღუნდულა კუნთზე

1 –ქვედა საცვალი

2 –პერანგი

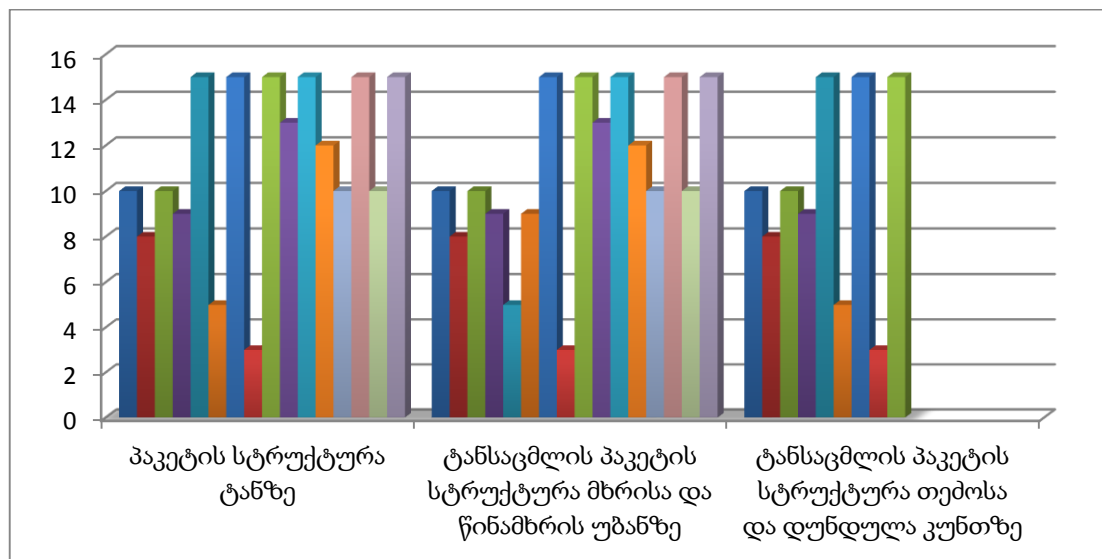
3-ახალუხი (1 ფენა სატინი; 2 ფენა ბოჭკოვანი ბამბა; 3 ფენა -ფლანელი)

4 – კაფთარა (1 ფენა სატინი;)

ტანსაცმლის პაკეტის სქემა თეძოსა და დუნდულა კუნთზე

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ქვედა საცვალი	0,0008	0,046	0,004
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,001	0,1
პერანგი	0,0009	0,046	0,12
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,0044	0,01
ფლანელი	0,0005	0,04	0,138
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,01	0,05
ბოჭკოვანი ბამბა	0,0003	0,016	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,019	0,103
სატინი	0,0013	0,052	0,125
ჰაერის შუა ფენა	0,0015	0,16	0,1
სატინი	0,0012	0,16	0,130

$\delta = 0,013$ მ, $R_{\Sigma} = 0,760$ მ² · °C/ვტ,



ნახ.3.16. რაჭული ტრადიციული კოსტიუმის მასალათა პაკეტის სტრუქტურა

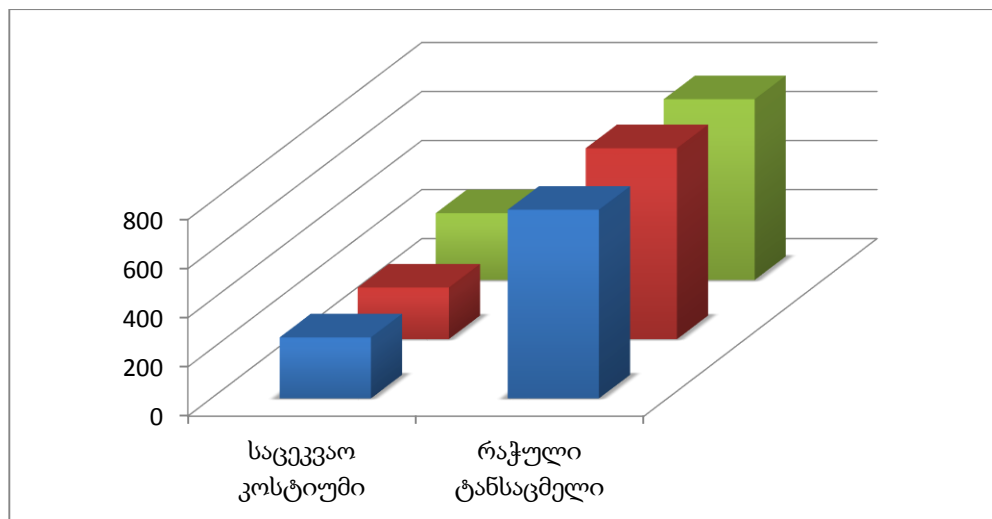
რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისა და რაჭული ტრადიციული სამოსის პაკეტის სისქეები და მათი შესაბამისი ჯამურ თბურ წინააღმდეგობათა მნიშვნელობები მოცემულია ცხრ. 3.38.

ცხრილი 3.38.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისა და რაჭული ტრადიციული სამოსის პაკეტის სისქე და ჯამური თბური წინააღმდეგობები

№	სხეულის უბანი	სისქე δ (მ)		ჯამური თბური წინააღმდეგობა R _x (მ ² °C/ვტ)	
		რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი	ტრადიციული რაჭული ტანსაცმელი	რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი	ტრადიციული რაჭული ტანსაცმელი
1	ტანი	0.0086	0.0158	0,284	0.820
2	მხარი და წინა-მხარი	0.0083	0.018	0.258	0.900
3	თემო და დუნ-დულა კუნთი	0.0081	0.013	0.258	0.760

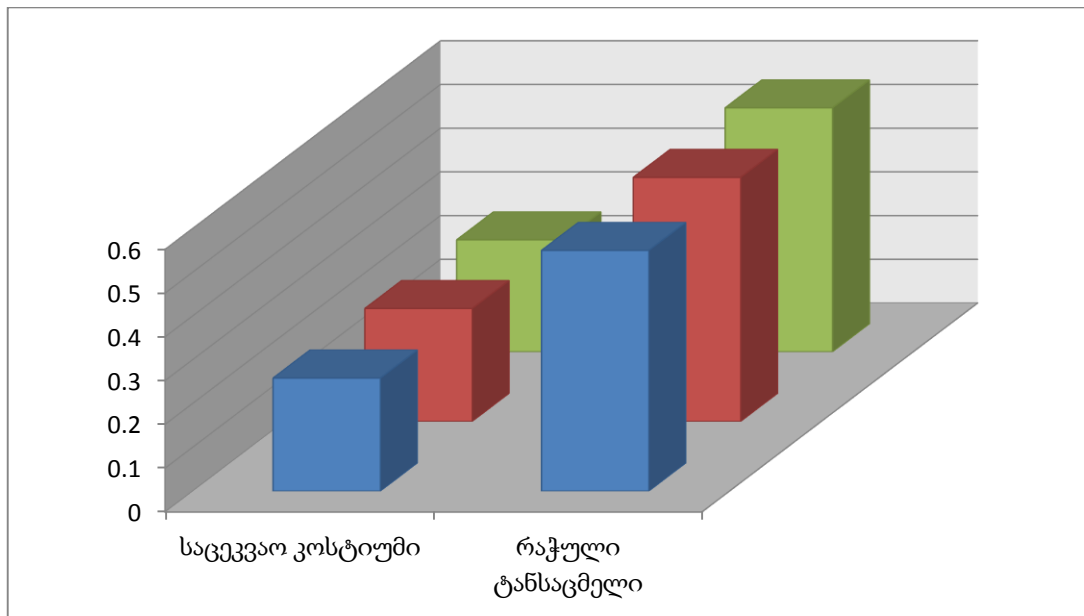
ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით დამუშავებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისა და რაჭული ტრადიციული სამოსის პაკეტის სისქეთა ამსახველი დიაგრამა.



ნახ. 3.17. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისა და რაჭული ტრადიციული სამოსის პაკეტის სისქეები ტანის, მხრისა და წინამხრის, თემოსა და დუნდულა კუნთის უბნებზე.

როგორც ცნობილია, საფეიქრო მასალების თბური წინააღმდეგობა არსებითად არის დამოკიდებული მათ სისქეზე და ეს დამოკიდებულება მათ შორის არის

ხაზობრივი, როგორც ნახაზიდან ჩანს, რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის პაკეტის სისქე ტანის, მხრისა და წინამხრის, თეძოსა და დუნდულა კუნთის უბნებზე განსხვავდება იმავე უბნებზე რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის სისქისაგან და მნიშვნელოვნად აღემატება მას, რაც გამოწვეულია უპირველეს ყოვლისა პაკეტის მრავალშრიანობით, იგი თავის მხრივ ასევე განაპირობებს რაჭული ტრადიციული სამოსის მასას - 2,100 კგ. ამავე დროს რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ჯამური თბური წინააღმდეგობები ტანის, მხრისა და წინამხრის, თეძოსა და დუნდულა კუნთის უბნებზე შესაბამისად არის 0,820; 0,900 და 0,760 მ²°C/ვტ, მაშინ როდესაც აღნიშნული სიდიდეები რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისათვის 0,258 - 0,284 მ² °C/ვტ -ია, რაც მნიშვნელოვნად ნაკლებია. ამიტომ ცეკვის დროს წარმოქმნილი სითბო ადვილად გავრცელდება სხეულის ზედაპირიდან გარემომცველ გარემოში, რაც დაიცავს მოცეკვავის სხეულს გადახურებისაგან და უზრუნველყოფს მის კომფორტულ მდგომარეობას ცეკვის ხანგრძლივობის მანძილზე (ნახ. 3.18), [84].



ნახ. 3.18. ჯამური თბური წინააღმდეგობები რაჭული საცეკვაო კოსტიუმისა და რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლისათვის

ადამიანის თბურ შეგრძნებასთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული კანის ტემპერატურა. აქედან გამომდინარე, იგი შეიძლება გამოყენებული იქნას ორგანიზმის მიერ ტანსაცმლის შეგრძნების მაჩვენებლად. კანის ტემპერატურა

სხეულის სხვადასხვა ადგილებში სხვადასხვაა, ამიტომ, ადამიანის თბური მდგომარეობის შეფასებისათვის საჭიროა განისაზღვროს კანის საშუალო შეწონილი ტემპერატურა. მისი მნიშვნელობა დამოკიდებულია ენერგოდანახარჯებთან ($Q_{\text{ბ.}}$) და თბოშეგრძნებისას „კომფორტი“, გამოიანგარიშება ფორმულით:

$$t_{\text{საშ.ტყ.}} = 36,07 - 0,0354 \frac{Q_{\text{TI}}}{S} \quad (3.1)$$

სადაც: S - ადამიანის სხეულის ზედაპირის ფართობი.

კვლევის მიმდინარეობის დროს გამოიკვეთა, რომ ტანსაცმლის კომფორტულობაზე გავლენას ახდენს შემდეგი ფაქტორები: მასალის სისქე, სითბოგამტარებლობა, ჰაერგამტარებლობა, ჯამური თბური წინააღმდეგობა. ამიტომ სამუშაოს შემდგომ ეტაპზე ვაწარმოეთ აღნიშნული ფაქტორების ოპტიმალური პარამეტრების გამოვლენა ექსპერიმენტის დაგეგმარების მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით. კერძოდ, ოპტიმიზაციის კრიტერიუმად არჩული იქნა სხეულის ტემპერატურა $T^{\circ}\text{C}$, ხოლო ფაქტორებად ნაკეთობის შესაკერად გამოყენებული მასალისა და ჰაერის ფენების სისქეები, აგრეთვე გარემოს ტემპერატურა და ტენიანობა: x_1 - გარემოს ტემპერატურა, x_2 - გარემოს ტენიანობა, x_3 - ჰაერის შუა ფენის სისქე, x_4 - ბამბა (ტილო) სისქე, x_5 - ჰაერის შუაფენა x_6 - ბამბა (სატინი) სისქე, x_7 - ჰაერის შუა ფენა, x_8 - ბამბა (სატინი) სისქე, x_9 - ჰაერის შუა ფენის სისქე, x_{10} - ბამბა (მიტკალი) სისქე. გარდა ამისა შემოვიღოთ ფიქტიური ცვლადი $x_0=1$. ჩავთვალოთ რა, რომ ნაკეთობა თავისი პარამეტრებით ახლოს უნდა ყოფილიყო ყოველდღიურ ტანსაცმელთან, მიღებული იქნა გადაწყვეტილება მეორე ხარისხის მათემატიკური მოდელის აგების თაობაზე, ანუ განვიხილოთ შემდეგი მათემატიკური მოდელი:

$$T = \sum_{i,j=0}^{10} a_{ij}x_i x_j \quad (3.2)$$

უცნობი a_{ij} კოეფიციენტების განსაზღვრის მიზნით ფაქტორთა სხვადასხვა მნიშვნელობებისათვის ჩატარდა განმეორებადი გაზომვები გარემოს 5 სხვადასხვა პირობებში. ფაქტორთა მნიშვნელობები და გაზომვის შედეგები მოცემულია ცხრილებში (დანართი 19-29;) ამასთან პირველ ცხრილში შეტანილია ექსპერიმენტის მრავალჯერადი განმეორების შედეგების გასაშუალებული მნიშვნელობები (ცხრ. 3.39).

მასალათა პაკეტის სტრუქტურული მახასიათებლები (ფრაგმენტი)
ჰაერის ტემპერატურა 20°C, ფარდობითი ტენიანობა 50%

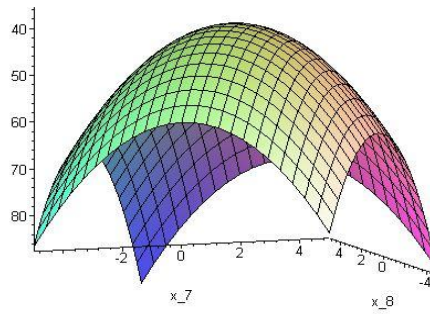
შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/(მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

რეგრესიის განტოლების კოეფიციენტების განსაზღვრა მოვახდინეთ უმცირეს კვადრატთა კარგად ცნობილი მეთოდით, ხოლო კოეფიციენტების მიღებული მნიშვნელობების შემოწმება მნიშვნელოვნებაზე და მათემატიკური მოდელის ადეკვატურობაზე მოვახდინეთ “ხი-კვადრატ” და “სტიუდენტის” კრიტერიუმებით. გამოთვლები ჩატარებული იქნა საოფისე პროგრამა Excel გარემოში, ხოლო პროგრამული უზრუნველყოფის ენად გამოყენებული იქნა VBA (Visual Basic for Applications). გამოთვლების რეალიზაციის შედეგად (დანართი 30) განტოლებამ ნატურალურ სიდიდეებში კოეფიციენტთა ნორმირების შემდეგ მიიღო სახე:

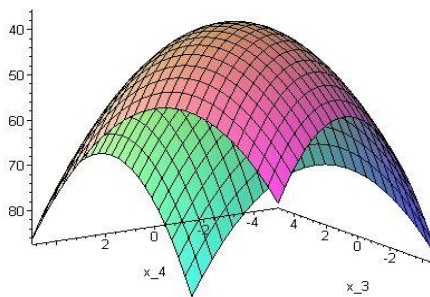
$$T = (x_1 - 20)^2 + (x_2 - 70)^2 + (x_3 - 0.001)^2 + (x_4 - 0.0008)^2 + (x_5 - 0.001)^2 + (x_6 - 0.0007)^2 + (x_7 - 0.005)^2 + (x_8 - 0.0012)^2 + (x_9 - 0.002)^2 + (x_{10} - 0.0009)^2 + 36.51$$

საიდანაც ჩანს, რომ ნაკეთობის ფაქტორთა საუკეთესო მნიშვნელობებად ჩვენს მიერ აღებული უნდა ყოფილიყო შემდეგი მნიშვნელობები: $x_3 = 0.001$, $x_4 = 0.0008$, $x_5 = 0.001$, $x_6 = 0.0007$, $x_7 = 0.005$, $x_8 = 0.0012$, $x_9 = 0.002$, $x_{10} = 0.0009$.

ამასთან ცხადია, რომ ასეთი ტანსაცმელით 20°C ტემპერატურისა და 70%-იანი ტენიანობის პირობებში ცეკვისას სხეულის ტემპერატურა იქნება 36.5°C, რაც სავსებით მისაღებია. რეგრესიის მიღებული განტოლების გეომეტრიული ინტერპრეტაცია მოცემულია ნახ: 3.19; 3.20.



ნახ. 3.19. კომფორტულობის დონის დამოკიდებულება ბამბის (სატინი) ქსოვილისა და ჰაერის შუა ფენების სისქეებზე



ნახ. 3.20. კომფორტულობის დონის დამოკიდებულება ბამბის (ტილო) ქსოვილისა და ჰაერის შუა ფენების სისქეებზე

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მაჩვენებლების განსაზღვრისათვის ჩატარებული კვლევების შედეგად დადგენილი იქნა, რომ:

- 18-30 წლის ასაკი არის ოპტიმალური მოცეკვავეთა პროფესიული საქმიანობისათვის;
- განსაზღვრულ იქნა ვარიაციული რიგის ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრები ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების საფუძველზე;
- აგებულ იქნა ზომითი ტიპოლოგია 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის ანთროპომეტრული მასალის მათემატიკური

სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე;

- ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგად განსაზღვრულ იქნა ზომითი ნიშნების დინამიური ეფექტები რაჭული ცეკვის ყველაზე ხშირად შემხვედრი მოძრაობებისათვის.
- დადგენილ იქნა, რომ ყველაზე დიდი დინამიური ეფექტი დაფიქსირდა ორი ზომითი ნიშნისათვის: ზურგის სიგანე და მანძილი ილღის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა ნაწილის თავამდე, შესაბამისად;
- განსაზღვრულ იქნა საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის საერთო შემადგენლობა და განხორციელდა მისი ოპტიმიზაცია რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის კვლევის შედეგების საფუძველზე;
- რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მახასიათებლების კვლევის შედეგები გათვალისწინებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს.

თავი 4. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგია

4.1. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციული

დაგეგმარება

ერგონომიკული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების ერთ-ერთ პირობას წარმოადგენს ტანსაცმლის ადამიანის ფიგურასთან შესაბამისობის მაღალი ხარისხი როგორც სტატიკაში, ისე დინამიკაში. ჩვენს მიერ ჩატარებული ანთროპომეტრული და ანთროპოდინამიური კვლევების შედეგები გათვალისწინებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების საწყის ამოცანას წარმოადგენდა საცეკვაო კოსტიუმის ესკიზის დამუშავება, რისთვისაც ჩატარდა ანკეტური გამოკითხვა. გამოკითხვაში მონაწილეობა მიიღო 100 ადამიანმა. დამუშავებული ანკეტა მოიცავდა 7 კითხვას (დანართი 31. ფორმა №3), რომელთაგან თითოეულს მითითებული ჰქონდა პასუხის რამდენიმე ვარიანტი. ანკეტური გამოკითხვის მონაცემთა დამუშავება განხორციელდა Microsoft EXCEL პროგრამის გამოყენებით.

ჩატარებულ კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე დამუშავებულ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ესკიზი ტრადიციული რაჭული ტანსაცმლის ელემენტების გამოყენებით:

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი შედგება ორი ნაწარმისაგან - პერანგისა და კაფტარისაგან, რომელთა კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური დამუშავება და პაკეტის შემადგენლობა მას ხდის საკმაოდ მოხერხებულს ცეკვის მოძრაობის შესასრულებლად.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პერანგი - სწორი სილუეტის, მუშავდება სატინის ქსოვილისაგან. კალთა ერთნაწილიანი, ყელის ამოღებულობა მუშავდება შეხსნილით, რომელიც იკვრება ერთ ღილსა და ღილკილოზე. ზურგი ერთნაწილიანი, პერანგის კალთისა და ზურგის გვერდის განაჭერი ნაპირების შეერთების ხაზი მუშავდება შეხსნილით, პერანგის ბოლო გაფორმებულია აპლიკაციით, ხოლო გულისპირი - მძივებითა და ღილებით (ნახ. 4.1 ა) .



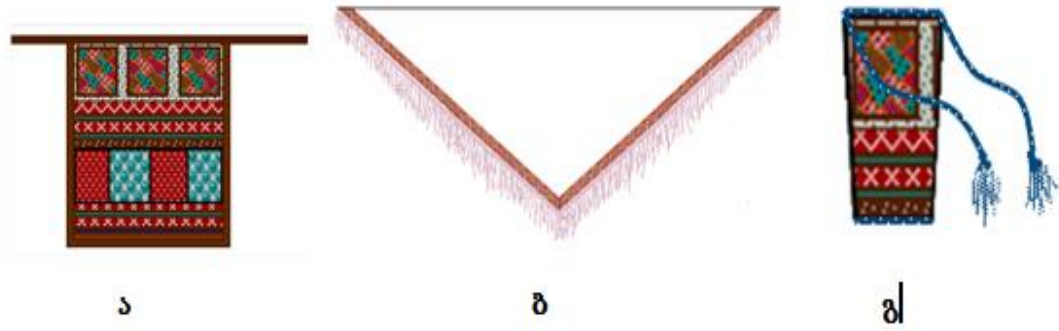
ნახ. 4.1. ა). რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პერანგი;
 ბ). რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კაფთარა.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კაფთარა - ნახევრადგამოწყობილი სილუეტის, მუშავდება სატინის ქსოვილისაგან. ლიფის კალთა ერთნაწილიანი, გაფორმებულია აპლიკაციით. ზურგი - ერთნაწილიანი. გაფორმებულია აპლიკაციით, სახელო ჩაკერებული, ორმაგი, პირველი სახელო ერთნაკერიანი, სახელოს ბოლო დამუშავებულია ყურთმაჯით, მეორე სახელო - მუშავდება იდაყვის ნაკერის გარეშე, სახელოს ბოლო მუშავდება აბრეშუმის ყურთმაჯით. კაფთარა იკვრება წელის არეში დუგმით (ნახ. 4.1. ბ).

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის წინსაფარი - ოთხკუთხა ფორმის, ორფენიანი დეტალი, რომლის ზედა ფენა წარმოადგენს აბრეშუმის ქსოვილს, ხოლო ქვედა ფენა - სატინს. მისი განაჭერი ნაპირები შიგა მხრიდან დამუშავებულია ქობით, რომელიც კარგი პირის მხარეს წარმოქმნის კანტს. წინსაფარი დამუშავებულია ქამრით (ნახ. 4.2. ა).

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის თავსაბურავი წარმოადგენს სამკუთხა ფორმის ბამბის ქსოვილს, რომლის განაჭერი ნაპირები მუშავდება ფოჩით (ნახ. 4.2. ბ).

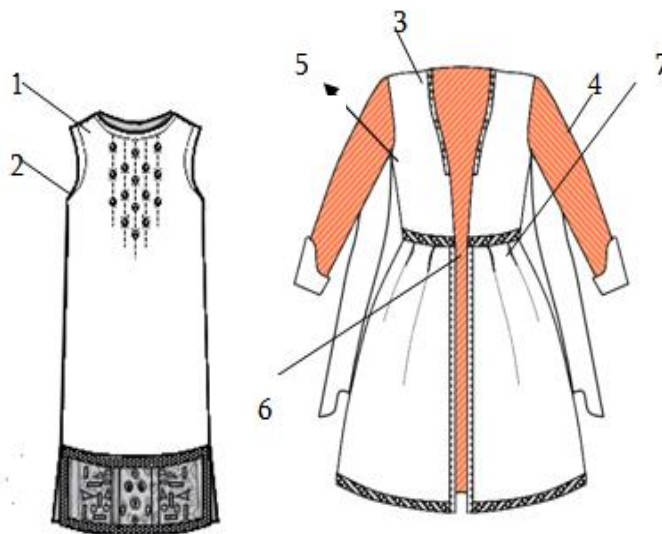
რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის საწვივე - ოთხკუთხა ფორმის ქსოვილის წინდა, ასევე გაფორმებულია აპლიკაციებით და ზედა განაჭერ ნაპირზე მუშავდება თამასით (ნახ. 4.2. გ).



ნახ. 4. 2. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ელემენტები: ა- წინსაფარი; ბ -თავსაბურავი; გ - საწვივე

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პერანგი შედგება წინა (კალთა) და უკანა (ზურგი) ნაწილებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან შეერთებულია მხრისა და გვერდის განაჭერ ნაპირებზე. კონსტრუქციული ფორმა გადაწყვეტილია გვერდის განაჭერი ნაპირების მიხედვით. შესაკრავი ცენტრალურია, ქობით დამუშავებული, იკვრება ღილ-კილოს დახმარებით. ქობითვე მუშავდება ყელის განაჭერი ნაპირი. პერანგის მხატვრულ-დეკორატიულ გადაწყვეტას განაპირობებს აპლიკაციის გამოყენება. (ნახ. 4.3. ა).

კაფთარის სილუეტური ფორმა განპირობებულია გამოწყობილი ზედა და ნაოჭასხმული ქვედა ნაწილებით, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებული არიან წელის ხაზზე, ლიფის გახსნილი წინა ნაწილის ორივე მხარეს დაგვირისტებულია გასაფორმებელი დეტალი. ნაწარმის განსაკუთრებულობას წარმოადგენს ილიის ამოღებულობაში ერთდროულად ჩაკერებული ორი სახელო. ერთი სახელო წარმოადგენს ტექნოლოგიურად დასრულებულ დეტალს, რომლის ბოლო გაფორმებულია მანჟეტით, ხოლო მეორე სახელოს აქვს დეკორატიულ - გასაფორმებელი დანიშნულება, მისი ბოლო მუშავდება განსხვავებული ქსოვილის მანჟეტით და იკვრება თავსაბურავის ზემოდან (ნახ. 4.3. ბ).



ნახ. 4.3. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი: ა -პერანგის, ბ -კაფთარა

წარმოდგენილი მოდელის განმასხვავებელ განსაკუთრებულობას რაჭულ ტრადიციულ ტანსაცმელთან შედარებით წარმოადგენს შემდეგი:

- კომპლექტაცია - შედგება პერანგის, კაფტარის, წინსაფრის, თავსაბურავისა და საწვივეებისაგან;
- პერანგი დამუშავებულია მხრის ნაკერით (1; ნახ. 4.3.ა);
- პერანგს არა აქვს სახელო (2; ნახ. 4.3.ა);
- კაფთარა მუშავდება მხრის ნაკერით (3; ნახ. 4.3.ბ);
- კაფთარა მუშავდება ჩაკერებული სახელოთი (4; ნახ. 4.3.ბ);
- ილიის ამოღებულობაში გვაქვს ერთი ძირითადი და მეორე - გასაფორმებელი სახელო (5; ნახ. 4.3.ბ);
- კაფთარა წელის არეში იკვრება დუგმით (6; ნახ. 4.3.ბ);
- კაფთარის ქვედა ნაწილი მუშავდება ნაოჭით (7; ნახ. 4.3.ა);
- თავსაბურავი ერთნაწილიანი.

წარმოდგენილი დეტალებისა და კვანძების გამოყენება უზრუნველყოფს რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ოპტიმალური ერგონომიკული მაჩვენებლების განსაზღვრას (ცხრ. 4.1.).

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ოპტიმალური ერგონომიკული
მაჩვენებლები

ერგონომიკული მაჩვენებლები	ერგონომიკული მაჩვენებლების უზრუნველყოფის საშუალებები
გამოყენების მოხერხებულობა	წარმოდგენილი მოდელის ძირითადი ელემენტებია- პერანგი და კაფთარა.
	პერანგს არა აქვს სახელო. თავსაბურავი ერთნაწილიანია;
	ორი ჩაკერებული სახელო,
	ახალუხი წარმოდგენილია სარჩულის სახით
დინამიური შესაბამისობა	ახალი, მოდიფიცირებული სახელო.
	დანამატი თავისუფალ გამოწყობილობაზე ზურგის სიგანეზე

ტანსაცმლის სილუეტის, დეტალების ურთიერთგანლაგებისა და ნაკერების სახეების შესახებ წარმოდგენას ქმნის კონსტრუქციული ნახაზი, რომლებიც აღნიშნულის გარდა მოიცავს ინფორმაციას ტანსაცმლისა და ფიგურის ურთიერთშესაბამისობის შესახებ.

ტანსაცმლის წარმოების ისტორიაში ცნობილია კონსტრუირების ათეულობით მეთოდიკა, რომელთა უმრავლესობა წარმოადგენდა ავტორთა პრაქტიკული გამოცდილების შედეგს. ტანსაცმლის კონსტრუირების ერთ-ერთი ცნობილი - მულაჟური მეთოდი მრავალი საუკუნის წინ შეიქმნა. სწორედ ამ მეთოდით ამზადებდნენ ტანსაცმელს ჩვენი წინაპრები, მაგრამ მისი გამოყენებით ტანსაცმლის დამზადება დიდ დროით და შრომით დანახარჯს მოითხოვს, ამასთანავე ვერ უზრუნველყოფს ფიგურის შესაბამისი ნაწარმით მოსახლეობის დაკმაყოფილების ხარისხის ამაღლებას. აქედან გამომდინარე, აღნიშნული მეთოდის გამოყენება თუნდაც ტრადიციული სამოსის დამზადების დროს, დღეისათვის რამდენადმე მიუღებელია.

ტანსაცმლის დაგეგმარების პროცესი მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- საწყისი ინფორმაციის მომზადება კონსტრუირებისათვის. ეტაპი მოიცავს ნაწარმის კონსტრუქციულ-კომპოზიციური ნიშნების ანალიზს; ინფორმაციას ფიგურის

ფორმასა და ზომაზე, რომელიც წარმოდგენილი უნდა იქნას ანტროპომეტრული მახასიათებლების სახით; ინფორმაციას დანამატების შესახებ;

- ბაზისური კონსტრუქციის გაანგარიშება და აგება;
- ბაზისური კონსტრუქციის გამოყენებით კონსტრუქციული მოდელირება;
- მოდელური კონსტრუქციის ნახაზების აგება; კონსტრუქციის აგების ხარისხის შემოწმება.

ქალის რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქტორული დაგეგმარება განხორციელდა ქალის ტანსაცმლის კონსტრუირების გამარტივებული მეთოდის გამოყენებით. აღნიშნული მეთოდით დამუშავებული იქნა კალთისა და ზურგის ბაზისური კონსტრუქციები, სადაც გათვალისწინებული იქნა ანთროპოდინამიური კვლევების შედეგები, ხოლო ჩაკერებული სახელოს დაგეგმარებისათვის დამუშავებული იქნა ახალი მეთოდიკა [91 ;102].

რაჭული ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტებით რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარებისათვის, როგორც ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგებიდან გამომდინარეობს, ძალზედ მნიშვნელოვანია დანამატის სიდიდის შერჩევა. კონსტრუქციული უზნების მიხედვით საერთო დანამატი მოიცავს კონსტრუქციულ და ტექნოლოგიურ დანამატებს:

$$\Pi = \Pi K + \Pi T \quad (4.1)$$

სადაც: ΠT -ტექნოლოგიური დანამატია;

ΠK - კონსტრუქციული დანამატია.

ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგების ანალიზით გამოიკვეთა, რომ საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქტორული დაგეგმარების დროს ცვლილება უნდა შეეხოს ზურგის სიგანეს, სახელოს სიგრძეს და მოხდეს კონსტრუქციული დანამატის კორექტირება დინამიური ნაზრდების გათვალისწინებით. კონსტრუქციულ უზანზე მინიმალურად აუცილებელი კონსტრუქციული დანამატი გამოიანგარიშება ფორმულით [103]:

$$\Pi_{\text{პოფ}} = d_i + \delta + 0.5\Delta T_i \quad (4.2)$$

სადაც: d_i - ზომითი ნიშნის დინამიური ნაზრდის სიდიდეა მოძრაობის შესრულების დროს, სმ;

δ_{ni} - ტანსაცმლის პაკეტის სისქეა შესაბამის კონსტრუქციულ უბანზე, სმ;

ΔT_i - განუსხვავებლობის ინტერვალი მოცემულ ზომით ნიშანზე, სმ.

საწყის მონაცემებს ბაზისური კონსტრუქციის აგებისათვის, როგორც ზევით აღნიშნეთ წარმოადგენს ფიგურის ზომითი ნიშნები და კონსტრუქციული და ტექნოლოგიური დანამატები [104]. ტანსაცმლის კონსტრუქციისათვის საჭირო ზომითი ნიშნისა და დანამატების სახელწოდებები და პირობითი აღნიშვნები მოცემულია ცხრ. 4 . 2 (დანართი 32).

ცხრილი 4.2.

ქალის ტანსაცმლის კონსტრუქციისათვის საჭირო დანამატები

№	დანამატების დასახელება	აღნიშვნა	მნიშვნელობა სმ
1	თავისუფალ გამოწყობილობაზე (გულმკერდის გარშემოწერილობა)	δ თავ	8÷ 10 სმ
2	კალთის სიგანეზე	δ კალთ.	(0,15÷0,25) δ მკ.III
3	ზურგის სიგანეზე	δ ზ	3,95
4	იღლის დიობზე	δ იღლ.	(0,45÷0,55) δ მკ.III
5	წელის გარშემოწერილობაზე	δ წელ.	8÷10 სმ
6	თემოს გარშემოწერილობაზე	δ თემ.	4-6 სმ
7	იღლისქვეშა თავისუფლებაზე	δ იღლ.თავ.	4÷ 8 სმ
8	კისრის განაჭერი ნაპირის სიგანეზე ზურგის დეტალზე	δ კის.ზ	0,5÷ 1 სმ
9	კალთის სიგრძეზე	δ კალთ.	- 0,5
10	დამუშავებაზე	δ დამუშ.	0,5÷ 1,0 სმ
11	სახელოს სიგრძეზე	δ სახ.	1 ÷ 2 სმ

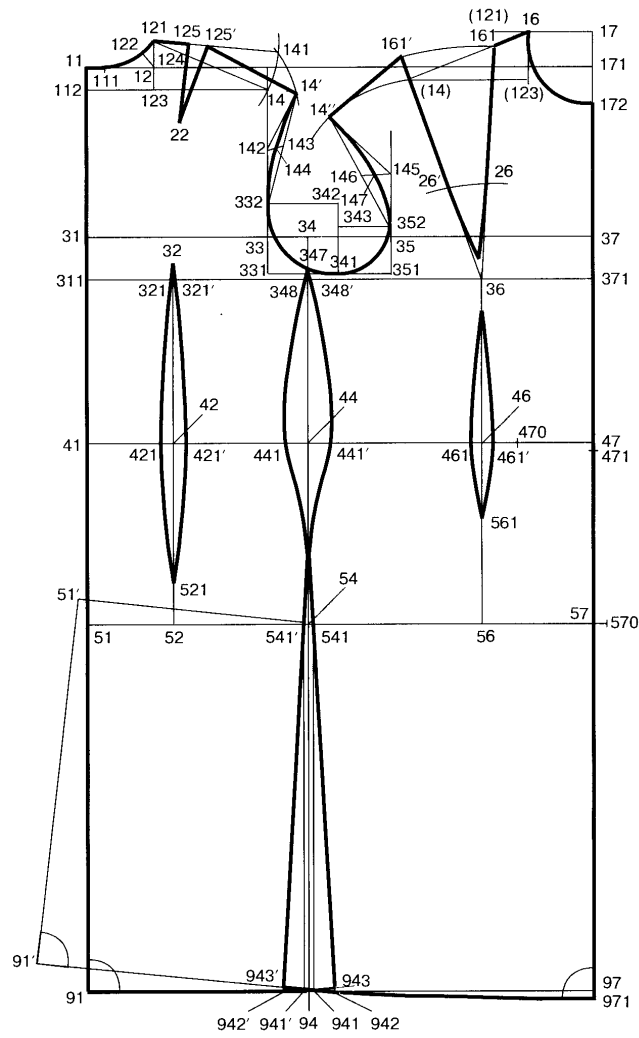
ქალის ტანსაცმლის ბაზისური კონსტრუქციის საფუძველზე რაჭული ცეკვის დამახასიათებელი მოძრაობების დინამიური ნაზრდების გათვალისწინებით აგებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ახალუხის, პერანგის და კაფთარის კონსტრუქციები (ცხრ. 4.3.).

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ზურგისა და კალთის ბაზისური კონსტრუქციის
პარამეტრების გაანგარიშება და აგება

№	კონსტრუქციული მონაკვეთები			შენიშვნა
	დასახელება	აღნიშვნა	გასაანგარიშებელი ფორმულა	
1	2	3	4	5
ძირითადი ჰორიზონტალები				
1	კისრის წერტილის საწყისი ჰორიზონტალი	11	-	მარჯვნივ ჰორიზონტალურად
2	ბაზისური ბადის სიგანე	11-171	$B_{\text{ზ}} + d_{\text{ბ.წ.უ.}} + B_{\text{მ}} + \delta_{\text{მკ.}}$	
3	მანძილი კისრის წერტილის ჰორიზონტალიდან ილლიისქვეშა ფოსომდე	11-31	ილ.ზ.	11-წერტილიდან ქვემო ვერტიკალამდე
4	მანძილი კისრის წერტილის ჰორიზონტალიდან წელის ხაზამდე	11-41	$L_{\text{ზ.წ.}} + \delta_{\text{ზ.ს.}}$	11-წერტილიდან ქვემო ვერტიკალამდე
5	მანძილი წელის ხაზიდან თეძოს ხაზამდე	41-51	0,5 $L_{\text{ზ.წ.}}$	11-წერტილიდან ქვემო ვერტიკალამდე
6	მანძილი ილლიის ქვეშა ფოსოდან ილლიის მრუდის ფუძემდე	31-311	$\delta_{\text{ილლ.თავ.}}$	4÷8 სმ
7	მანძილი მხრის ჰორიზონტალიდან ნაწარმის ბოლომდე	11-91	-	მოდელის მიხედვით
ძირითადი ვერტიკალები				
8	ზურგის სიგანე	31-33	$B_{\text{ზ}} + \delta_{\text{ზ}}$	31-წერტილიდან მარჯვნივ
9	ილლიის მრუდის სიგანე	33-35	$d_{\text{ბ.წ.უ.}} + \delta_{\text{ილლ.}}$	33-წერტილიდან მარჯვნივ
10	კალთის სიგანე	35-37	$B_{\text{კ}} + \delta_{\text{კ}}$	35-წერტ. მარჯვნივ
11	გვერდის განაჭერი ნაპირი	33-34	$(d_{\text{ბ.წ.უ.}} + \delta_{\text{ილლ.}}) / 2$	34 - წერტილიდან ქვემოთ დაშვებული ვერტიკალი
კისრის განაჭერი ნაპირი ზურგზე				
12	კისრის განაჭერი ნაპირის სიგანე	11-12	$0,35C_{\text{კისრ}} + \delta_{\text{კისრ.ზ.}} + K$	KKK-ამოღებულობის სიგანეა ზურგის დეტალზე
13	კისრის განაჭერი ნაპირის სიმაღლე	12-121	$L_{\text{ზ.წ.1}} + l_{\text{ზ.წ.}}$	12-წერტილიდან ზემოთ ვერტიკალურად
14	კისრის განაჭერი ნაპირის სწორი უბანი	11-111	0,25/11-12/	კისრის განაჭერი ნაპირისა ნახ. 4.4.

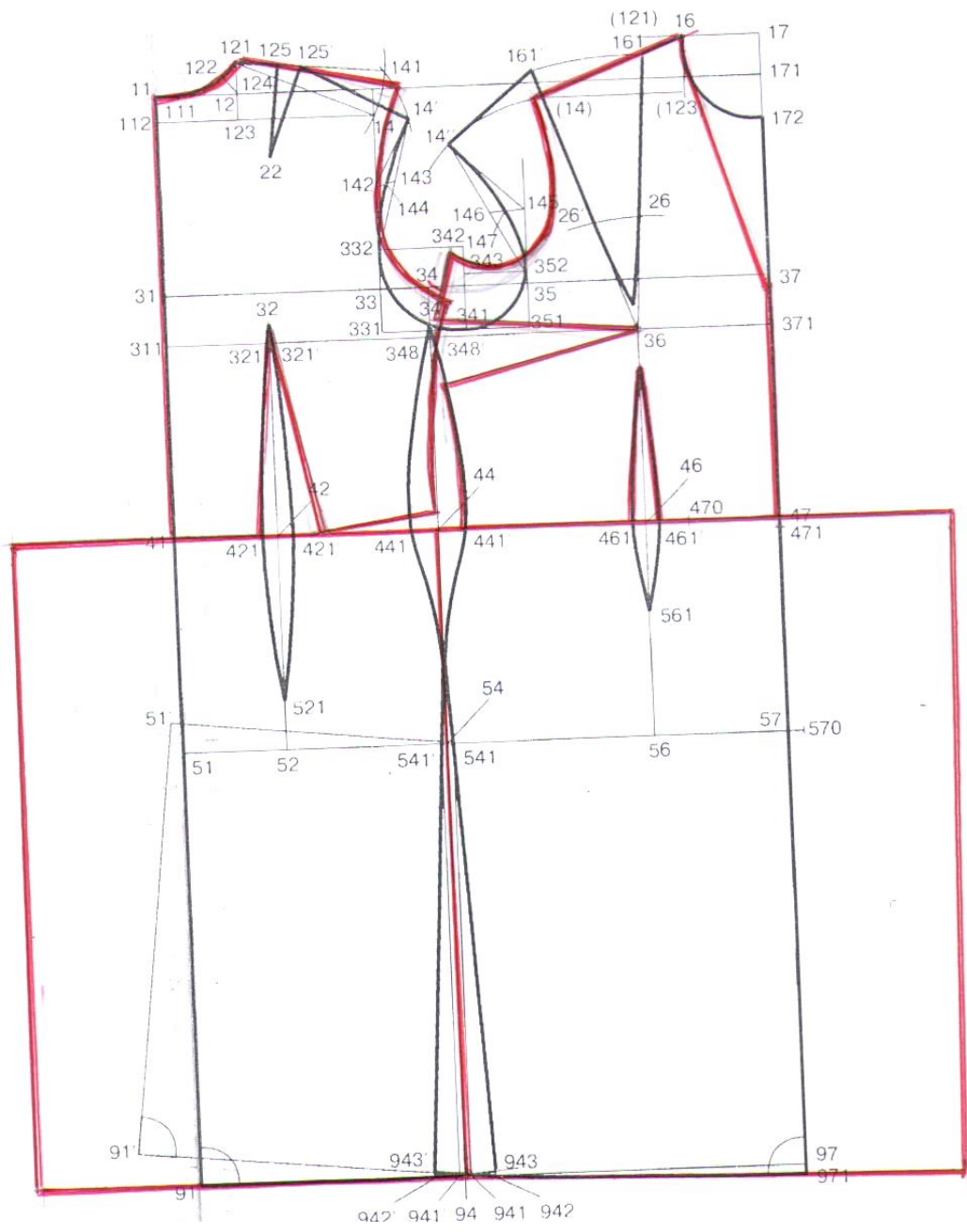
ცხრილი 4.3. გაგრძელება

1	2	3	4	5
მხრის ხაზი და ილლიის მრუდი ზურგზე				
16	მხრის ხაზი ზურგის დეტალზე	121-14'	$R_1 = B_{\text{მხ}}(\text{ცენტრ } 121)$ $R_2 = h_{\text{მხ.დახ}}(\text{ცენტრ } 41)$	14' წერტილი მიიღება R_1 და R_2 რკალების გადაკვეთით
17	ყველაზე ვიწრო ადგილი ზურგის დეტალზე	331-332	/331-352/•0.6	ვერტიკალურად 331-წერტილიდან ზემოთ
18	ილლიის მრუდი ზურგის დეტალზე	14'-332-341		მდორე მრუდით შედუღება
მხრის, კისრისა და ილლიის მრუდის აგება კალთაზე				
19	კისრის განაჭერი ნაპირი სიგანე კალთაზე	/47-46/	/47-46/=17-16/=11-12/	47-წერტილიდან მარცხნივ
20	კისრის განაჭერი ნაპირის სიმაღლე კალთაზე	46-16	$L_{\text{კ.წ.1.}} + \delta_{\text{კალ.სიგრძე}} + \delta_{\text{დამუშ}}$	46-წერტილიდან ზემოთ ვერტიკალურად
21	კისრის განაჭერი ნაპირის სიღრმე კალთაზე	17-172	/16-17/+1	17-97 ვერტიკალზე ქვემოთ
22	კისრის განაჭერი ნაპირი	16-172		შეუღლება ნაჩვენებია ნახ. 4.4.
23	მხრის ხაზი კალთაზე	16-14''		სარკისებურად გადმოდისპირობით ი სამკუთხედი (121-14'-12) ისე, რომ 121 წერტილი შეუთავსდეს 16-წერტილს
24	ყველაზე ვიწრო ადგილი კალთაზე	351-352	/331-352/•0,4	351-წერტილიდან ზემოთ
25	ილლიის განაჭერი ნაპირი კალთაზე	14-352-341		მდორე მრუდი წირის აგების სქემა ნაჩვენებია ნახ.4.4
26	გვერდის განაჭერი ნაპირები კალთასა და ზურგზე	341-44'-94 341-44''-94	$44-44' = 11-171/-C_{\text{წ}} + \delta_{\text{წ}}$	44' და 44'' წერტილებითანაბრა დაა დადებული 44 წერტილით
27	ბილოს განაჭერი ნაპირი ზურგზე და კალთაზე	91-94-97		აგების პარამეტრები და სქემა ნაჩვენებია ნახ. 4.4.

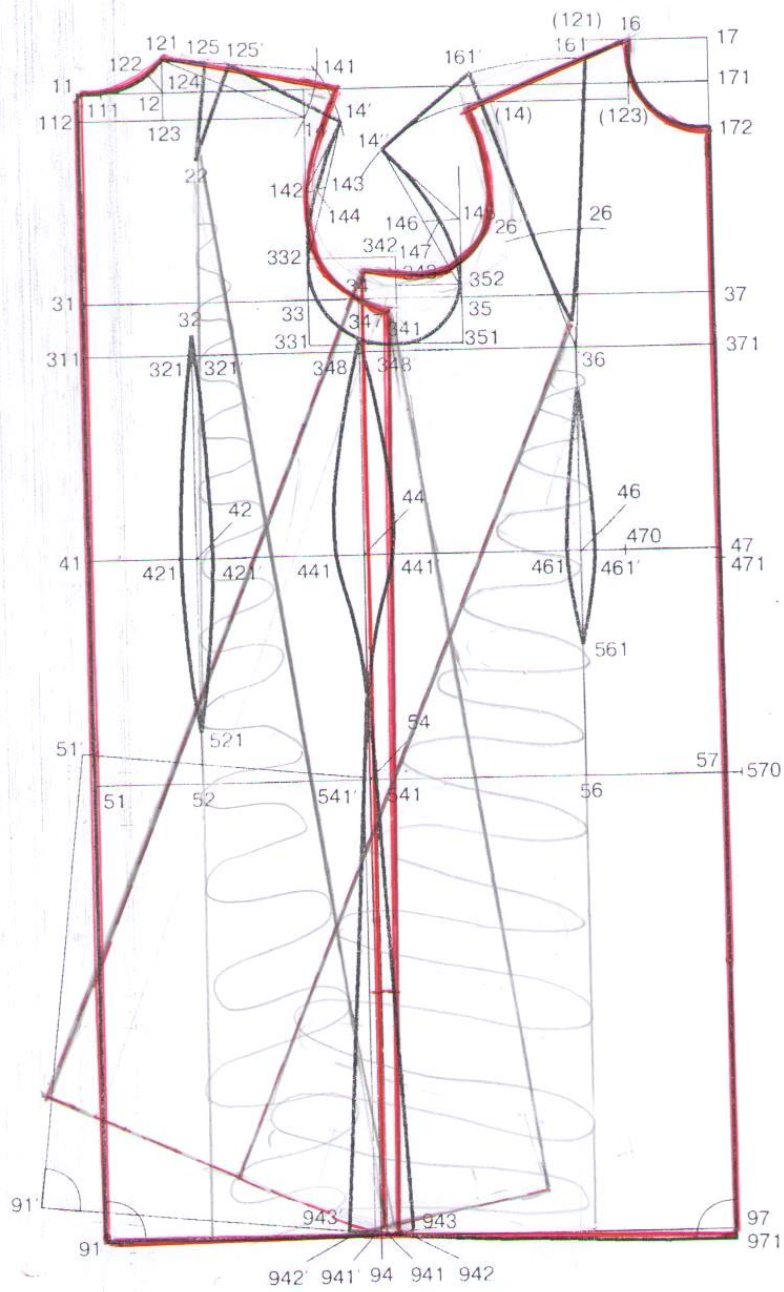


ნახ.4.4. ქალის კაბის ბაზისური კონსტრუქცია

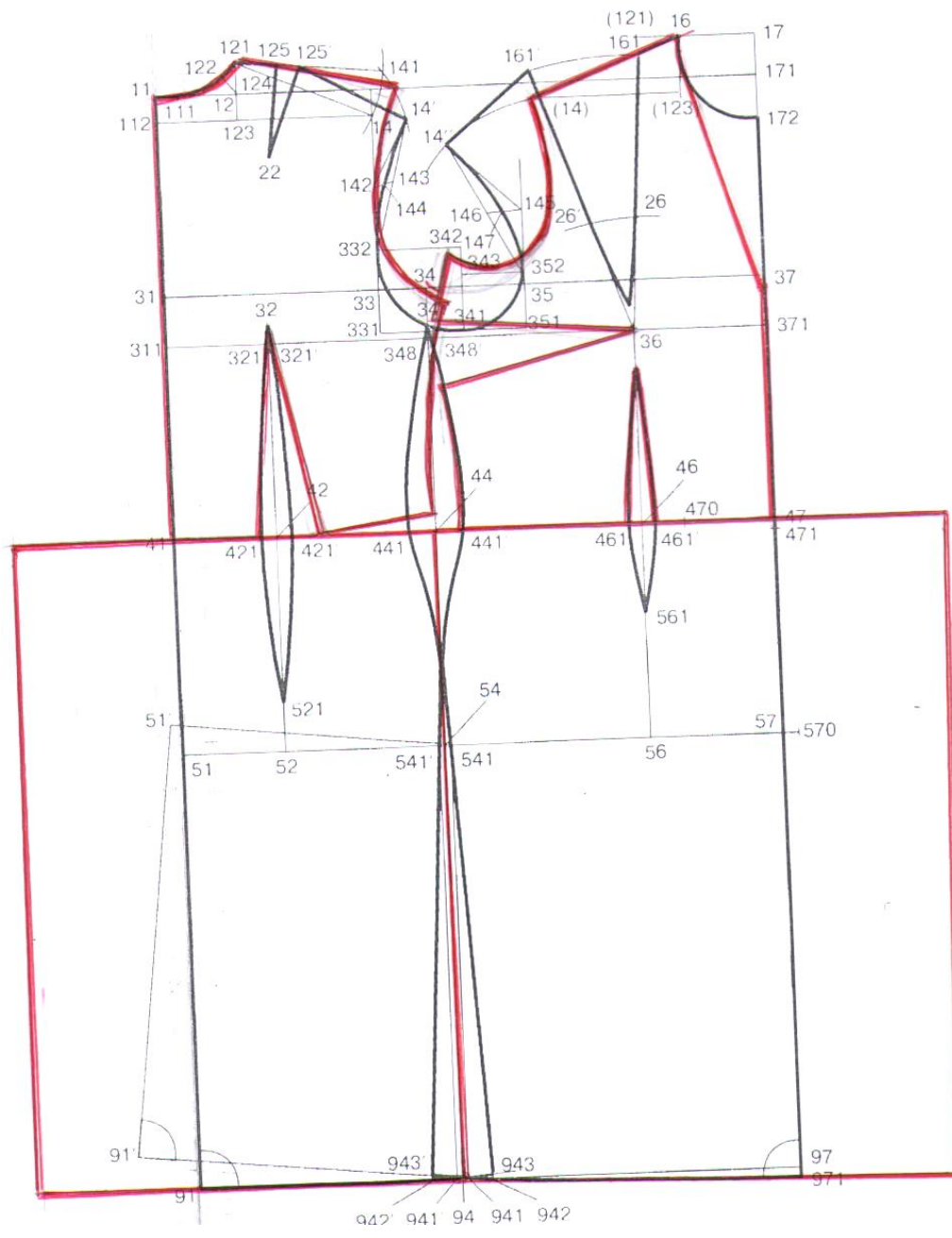
რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ელემენტების მოდელური კონსტრუქციების დაგეგმარება განხორციელდა კონსტრუქტორული მოდელირების პირველი სახის მეთოდების გამოყენებით (ნახ. 4.5; 4.6; 4.7).



ნახ. 4.5. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ახალუხის მოდულური კონსტრუქცია



ნახ.4.6. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პერანგის მოდელური კონსტრუქცია

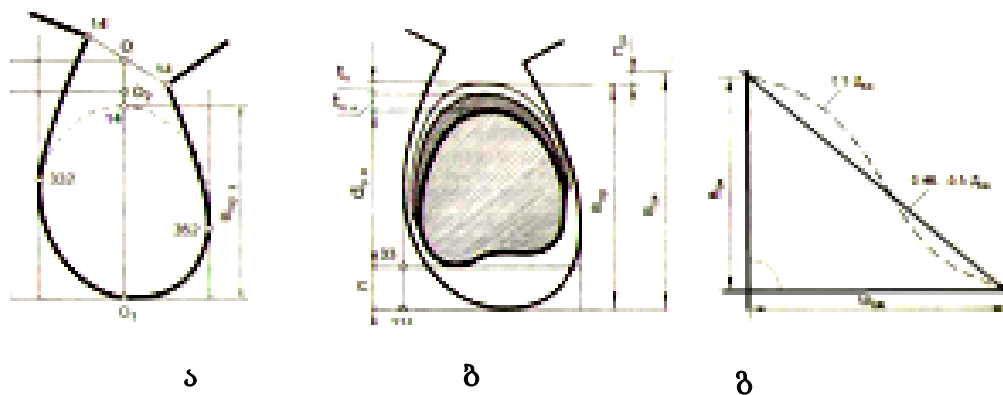


ნახ. 4.7. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კაფთარის მოდელური კონსტრუქცია

ტანსაცმლის დაგეგმარების აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას ექსპლოატაციის პირობებში ტანსაცმლისადმი წაყენებულ მოთხოვნათა ერთობლიობა. მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე ტანსაცმელი უპირველეს ყოვლისა დამოკიდებულია კონსტრუქტორული და ტექნოლოგიური დაგეგმარების მეთოდების სწორად შერჩევაზე. გარდა იმისა, რომ ტანსაცმელი იყოს ვიზუალურად ლამაზი და

პასუხობდეს ესთეტიკურ მოთხოვნებს, იგი აუცილებლად უნდა იყოს კომფორტული და მოხერხებული. აღნიშნულის მიღწევისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ტანსაცმლის შემადგენელი თითოეული დეტალის კონფიგურაციასა და აჭრის სისწორეს. საჭიროა აღვნიშნოთ, რომ კონსტრუქციის სიზუსტეს, ნაწარმის გარეგნულ სახესა და მოძრაობის თავისუფლებას მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ნაკეთობის სახელო.

სახელოს კონსტრუქციული დაგეგმარების პროცესში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრა. აღნიშნულზე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სახელოს როგორც გარეგნული იერსახე, ისე მისი დინამიური მახასიათებლები.



ნახ. 4.8. სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრის მეთოდები

სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრის მიახლოებითი მეთოდიკა (ნახ. 4.8. ა) გულისხმობს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრას. ჩაკეტილი მრუდის სიმაღლე $h_{ილ}$ შეესაბამება მზა ნაწარმის ილლიის სიმაღლეს. ამ მეთოდიკიდან გამომდინარე სახელოს ზედა მრუდი $h_{ბ.მრ}$ ჩათვლილია, როგორც $h_{ილ}$ ტოლი. მეთოდიკა საკმაოდ შრომატევადია და რიგ უხერხულობებთანაა დაკავშირებული. სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლე შესაძლებელია განისაზღვროს ნახ.4.13. ბ-ზე ნაჩვენები სქემის შესაბამისად [50; 75]:

$$h_{ბ.მრ} = d_{ხ.ვერ.} + \Pi + t_{მხ.ქმ} + t_{პაკ} + \Pi_{ვლ} \quad (4.3)$$

სადაც: $d_{ხ.ვერ.}$ - ხელის ვერტიკალური დიამეტრია,

Π - ილლიის ჩაღრმავების სიდიდე,

$t_{\text{mx.qv}}$ - მხრისქვეშა დეტალის სიმაღლე,

t_{pak} - მასალათა პაკეტის სიმაღლე,

Π_{aR} - სახელოს ჩაკერებისას ფორმირებული გადაღუნვის სიდიდე.

საკმაოდ საინტერესო და პრაქტიკულია ნახ.4.8. გ-ზე ნაჩვენები ზედა მრუდის გაანგარიშების მეთოდი. იგი ეფუძნება მართკუთხა სამკუთხედის გვერდების ურთიერთშეთანხმებას. სამკუთხედის ერთი გვერდი წარმოადგენს ზედა მრუდის სიგანის ნახევარს ($\text{III}_{\text{მრ}}$). ჰიპოტენუზის სიგრძე ზედა მრუდის სიგრძის ნახევარის ტოლია ($0,5 \text{D}_{\text{მრ}}$). სიმრუდის გამო სიგრძის მომატება გათვალისწინებულია შემდეგი შეთანხმებით - $\text{D}_{\text{მრ}} \cdot (0,46 \dots 0,5)$. სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლე განისაზღვრება ფორმულით [105]:

$$B_{\text{მრ}} = 0,885 \text{D}_{\text{მრ}} \sqrt{0,25 - \left(\frac{\text{III}_{\text{მრ}}}{\text{D}_{\text{მრ}}} \right)} \quad (4.4)$$

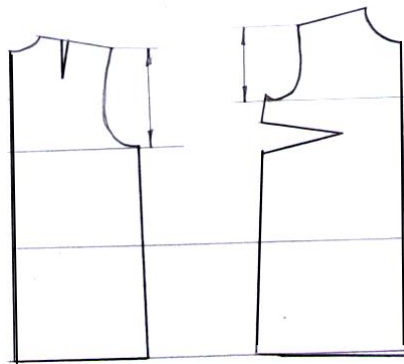
აღნიშნული ფორმულის გამოყენება შესაძლებელია ნებისმიერი სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრისათვის. ზემოხსენებულიდან გამომდინარე, ჩატარებული იქნა რიგი გამოკვლევები სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლის განსაზღვრის მეთოდის გამარტივების თვალსაზრისით და შემუშავებული იქნა ჩაკერებული სახელოს კონსტრუქციული დაგეგმარების ახალი მეთოდიკა, რომელიც საკმაოდ მარტივია და არ მოითხოვს რთულ გაანგარიშებებს. საბაზისო მონაცემად საკმარისია ილლიის ამოღებულობის სიდიდეები ზურგისა და კალთის დეტალებზე, სახელოს სიგრძე, ილლიის ამოღებულობის სიგანე, მხრისა და მაჯის გარშემოწერილობები.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, სახელოს ზედა მრუდის სიმაღლე შემუშავებული მეთოდიკით განისაზღვრება ფორმულით:

$$h_{\text{ხ.მრ}} = \frac{(h_{\text{ილლ.ზ}} + h_{\text{ილლ.კ}})}{2} \quad (4.5)$$

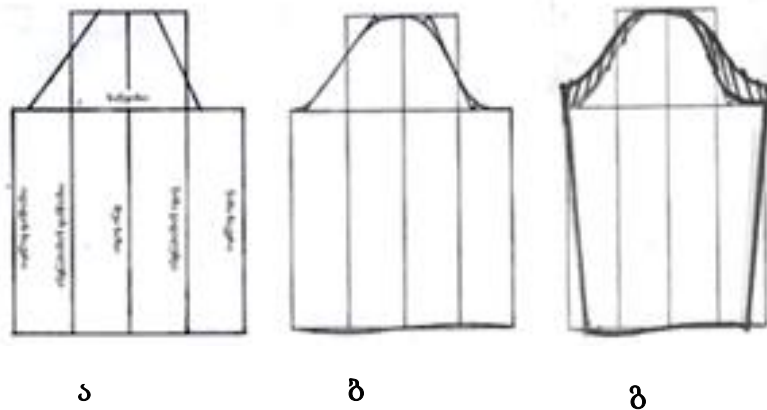
სადაც: $h_{\text{IRI.z}}$ - ილლიის ამოღებულობის სიმაღლეა ზურგზე;

$h_{\text{IRI.k}}$ - ილლიის ამოღებულობის სიმაღლეა კალთაზე (ნახ. 4.9).



ნახ. 4.9. იღლის ამოღებულობის სიდიდის განსაზღვრა კალთისა და ზურგის კონსტრუქციულ ნახაზზე.

აღნიშნული მეთოდით დაგეგმარებული ერთნაკერიანი ჩაკერებულ სახელოს კონსტრუქციული ნახაზები და შემდგომში დამზადებული თარგები არის საკმაოდ მოხერხებული როგორც კონსტრუქციის გაანგარიშების, ასევე დროის რაციონალური გამოყენების თვალსაზრისითაც (ნახ. 4.10. ა; ბ.)



ნახ. 4.10. ერთნაკერიანი სახელოს აგების სქემა

სახელოს მოდელური კონსტრუქციის დაგეგმარების დროს გათვალისწინებული იქნა სახელოს სიგრძის დინამიური ნაზრდი და რაჭული ცეკვის ილეთების შესაბამისი ხელის მოძრაობის თავისებურება. სახელოს მოდიფიცირებული კონსტრუქცია უზრუნველყოფს ხელების თავისუფალ მოძრაობას ზევით და წინ, ასევე სახელოს მოძრავ უბნებში დამაბულობის მოხსნას (ნახ .4.10. გ).

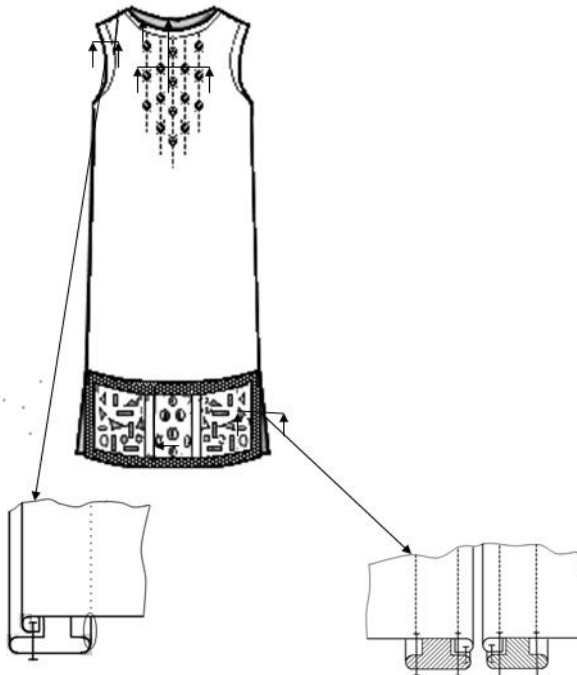
დინამიური ნაზრდების გათვალისწინებით დაგეგმარებული რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი უზრუნველყოფს მოცეკვავის მოძრაობის თავისუფლების მაღალ ხარისხს .

4.2. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგიის დამუშავება

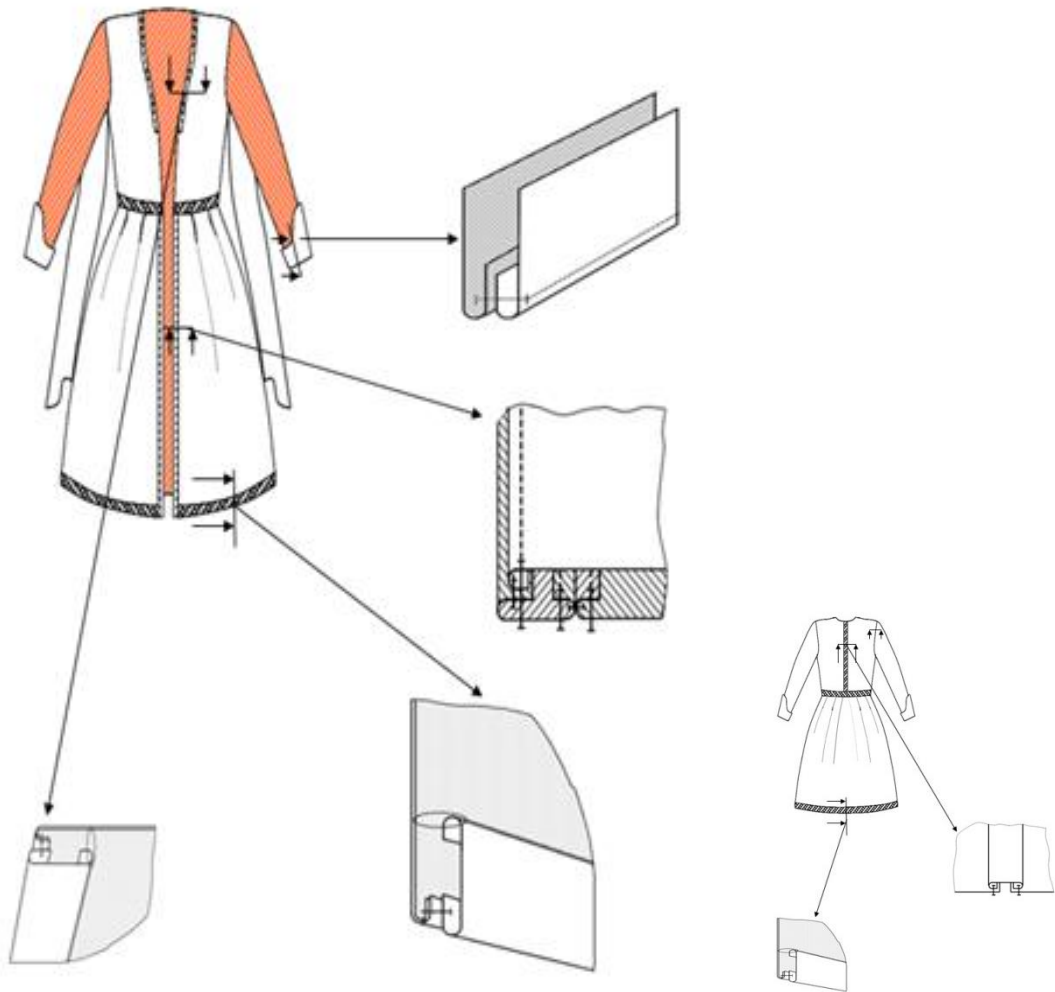
მიუხედავად სამკერვალო ნაწარმის მრავალფეროვნებისა, მათ ტექნოლოგიურ დამუშავებას გააჩნია ბევრი საერთო ნიშანი, ამიტომ, სამკერვალო ნაწარმის დამუშავება მიზანშეწონილია შესრულდეს ორ ეტაპად: ცალკეული დეტალების დამუშავება და აკრება.

ჩატარებული კვლევების შედეგად შემუშავებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგია, რომელიც მოიცავს კოსტიუმის დამზადების კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიურ გადაწყვეტას, ტექნოლოგიური დამუშავების მეთოდებსა და ტექნოლოგიური ოპერაციების ცნობარს.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიურ გადაწყვეტა წარმოდგენილია ნახ. 4.11 და 4.12.



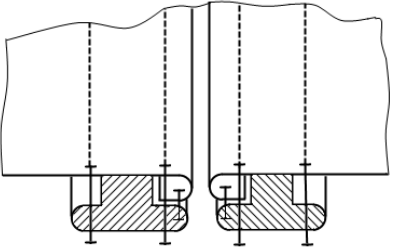
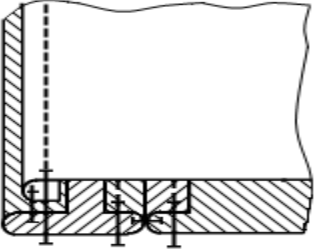
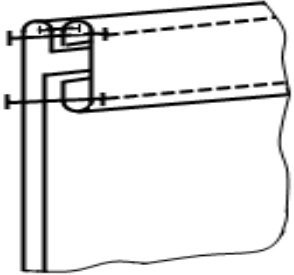
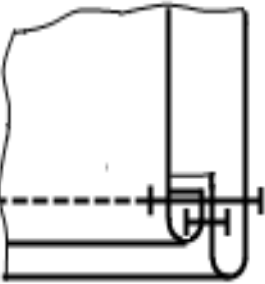
ნახ.4.11. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პერანგის კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტა



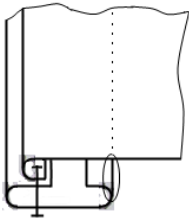
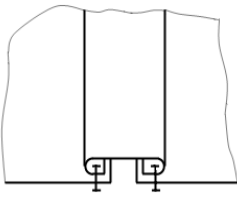
ნახ.4.12. რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კაფთარის კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტა

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ძირითადი ნაწილების კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტის საფუძველზე შერჩეული იქნა კოსტიუმის ძირითადი კვანძების დამუშავების ტექნოლოგიური მეთოდები, რომლებიც წარმოდგენილია დამუშავების ტექნოლოგიური რუქისა და გამოყენებული ნაკერების სახით.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიური დამუშავების რუკა

№	ტექნოლოგიური ოპერაციის დასახელება	ტანსაცმლის სახე	გრაფიკული გამოსახულება
1	2	3	4
1.	გვერდის შეხსნილის დამუშავება ქობით	პერანგი	
2.	კალთის განაჭერი ნაპირის დამუშავება ქობით	კაფთარა	
3.	სათავის დამუშავება	წინსაფარი	
4.	ყურთმაჯის დამუშავება	კაფთარა	

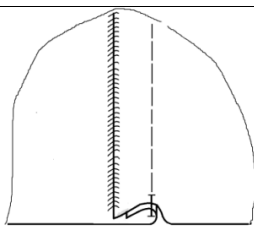
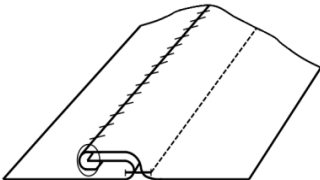
ცხრილი 4.4 გაგრძელება

1	2	3	4
5	კალთის განაჭერი ნაპირის დამუშავება ქობით	კაფთარა	
6	ზურგის გასაფორმებელი დეტალის დაგვირისტება	კაფთარა	

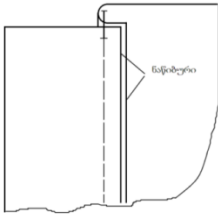
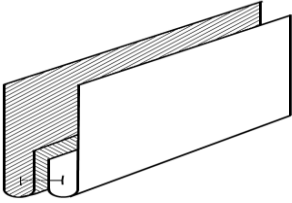
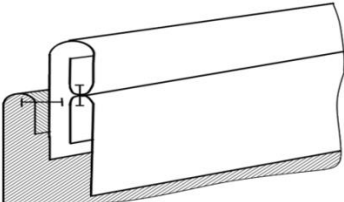
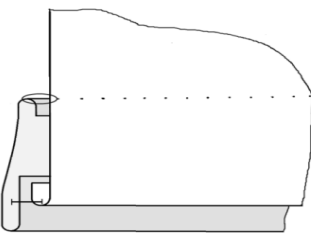
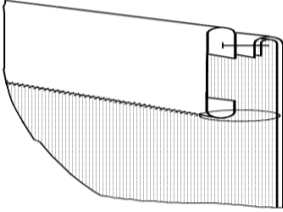
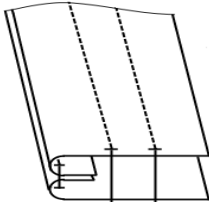
რაჭულ საცეკვაო კოსტიუმში გამოყენებული ნაკერების დახასიათება მოცემულია ცხრ. 4.5.

ცხრილი 4.5

რაჭულ საცეკვაო კოსტიუმში გამოყენებული ნაკერები

№	ნაკერის დასახელება	ესკიზი	გამოყენების ადგილი
1	2	3	4
1.	შემაერთებელი		პერანგი, ახალუხი- კაფთარა
2.	შემაერთებელი		თავსაბურავი

ცხრილი 4.4 გაგრძელება

1	2	3	4
3.	შემაერთებელი		წინსაფარი, საწვივეები
4	ნაპირა		ახალუხი კაფთარა
5	ნაპირა		პერანგი
6	ნაპირა		კაფთარა
7	ნაპირა		პერანგი
8	გასაფორმებელი		პერანგი კაფთარა ახალუხი

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამუშავების ტექნოლოგიური მეთოდების საფუძველზე შედგენილი იქნა ტექნოლოგიური ოპერაციების თანმიმდევრობა, რომელიც მოცემულია ცნობარში (ცხრ. 4.6.).

ცხრილი 4. 6.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიური ოპერაციების ცნობარი

№	ტექნოლოგიური ოპერაციების დასახელება	სპეციალობა
1	2	3
პერანგი		
1.	ქობის განაჭერი ნაპირების დამუშავება	სპ/მ
2.	პერანგის კალთისა და ზურგის ბოლო განაჭერი ნაპირების შეერთება გასაფორმებელი ქსოვილის თამასასთან ერთდროულად კანტის მოტნევიტ	სპ/მ
3	პერანგის კალთაზე გულმკერდის არეში შეხსნილის მონიშვნა	ხ
4	გულმკერდის შეხსნილის დამუშავება ქობით	უ/მ
5	ქობის ამობრუნება, დაუთოება კარგი პირის მხარეს კანტის გამოყვანით	უ
6	ქობის დაგვირისტება	უ/მ
7	პერანგის კალთისა და ზურგის მხრის განაჭერი ნაპირების შეერთება	სპ/მ
8	პერანგის ყელის განაჭერი ნაპირის დამუშავება ქობით ერთდროულად საჰაერო ღილ-კილოს დატოვებით	უ/მ
9	ქობის ამობრუნება კარგის პირის მხარეს კანტის გამოყვანით და დაუთოება	უ
10	პერანგის კალთისა და ზურგის გვერდის განაჭერი ნაპირების შეერთება ბოლოში შეხსნილის დატოვებით ორივე მხარეს	სპ/მ
11	პერანგის ბოლო განაჭერი ნაპირებისა და ორივე მხარეს შეხსნილის დამუშავება ქობით	უ/მ
12	ქობის ამობრუნება და დაუთოება კარგის პირის მხარეს კანტის გამოყვანით	უ
13	ქობის დაგვირისტება	უ/მ
14	პერანგის ამობრუნება და დაუთოება	ხ/უ
15	პერანგის გაფორმება მძივებითა და ღილებით	ხ
კაფთარა		
1.	კაფთარის ქობის განაჭერი ნაპირების დამუშავება	სპ/მ

ცხრილი 4. 6. გაგრძელება

1	2	3
2	კალთაზე ამოღებულობის გამოკერვა მონიშნულის მიხედვით	უ/მ
3	კაფთარის კალთის დუბლირება წებოვან შუასადებზე	უ
4	კაფთარის კალთის დამუშავება აპლიკაციით	უ/მ
5	კაფთარის ზურგის შუა ნაწილის დამუშავება აპლიკაციით	
6	კაფთარის ზურგზე ამოღებულობის გამოკერვა	უ/მ
7	კაფთარის კალთისა და ზურგის მხრის განაჭერი ნაპირების შეერთება	სპ/მ
8	სახელოს ბოლოს შეერთება აბრეშუმის ყურთმაჯასთან გაშლილ მდგომარეობაში	სპ/მ
9	სახელოების ჩაკერება ილლიის ამოღებულობაში გაშლილად	სპ/მ
10	კაფთარის ლიფის გვერდის განაჭერი ნაპირების შეერთება სახელოზე გადასვლით	სპ/მ
11	კაფთარის ქვედა ნაწილების გვერდის განაჭერი ნაპირების შეერთება	სპ/მ
12	კაფთარის ქვედა ნაწილის წინა და ბოლო განაჭერი ნაპირების დამუშავება აპლიკაციით მასში	უ/მ
13	კაფთარის ქვედა ნაწილის ნაოჭის ასხმა წელის არეში	უ/მ
14	კაფთარის ლიფისა და ქვედა ნაწილის შეერთება წელის არეში	სპ/მ
15	კაფთარის ლიფისა და ქვედა ნაწილის შეერთების ადგილის დამუშავება აპლიკაციით	უ/მ
16	კაფთარასთან ახალუხის შეერთება ყელის, გვერდის და ბოლო განაჭერ ნაპირებში	უ/მ
17	კაფთარის ამობრუნება	ხ
18	კაფთარის ყელის, წინა და ბოლოს განაჭერი ნაპირების ქობით დამუშავება	უ/მ
19	ქობის ამობრუნება კაფთარის კარგი პირის მხარეს და დაუთოება	ხ/უ
20	ქობის დაგვირისტება ერთდროულად კანტის გამოყვანით კაფთარის კარგი პირის მხარეს	უ.მ
21	კაფთარის წელის ხაზზე დუგმის დაკერება და დაუთოება	უ
სარჩული		
1	ახალუხის მხრის განაჭერი ნაპირების შეერთება	უ/მ
1	ახალუხის მხრის განაჭერი ნაპირების შეერთება	უ/მ

ცხრილი 4. 6. გაგრძელება

1	2	3
2	ახალუხის გვერდის განაჭერი ნაპირების შეერთება	სპ/მ
3	ახალუხის ყურთმაჯის დამუშავება აბრეშუმის სარჩულით	სპ/მ
4	ახალუხის სახელოს შეერთება ყურთმაჯასთან გაშლილად	სპ/მ
5	ახალუხის დაუთობა	უ
წინსაფარი		
1	წინსაფრის შემადგენელი ნაწილების შეერთება	სპ/მ
2	წინსაფრის ზედა და ქვედა ნაწილების შეერთება	უ/მ
3	წინსაფრის ქვედა ნაწილთან ქობის შეერთება	უ/მ
4	ქობის ამობრუნება და გადმოკეცვა წინსაფრის კარგის პირის მხარეს	ხ/უ
5	ქობის დაგვირისტება წინსაფარზე	უ/მ
6	წინსაფრის შეერთება სათავესთან	უ/მ
7	წინსაფრის დაუთობა	უ
თავსაბურავი		
1	თავსაბურავის ირგვლივ გასაფორმებელი დეტალის შემოგვირისტება	უ/მ
2	თავსაბურავის დაუთობა	უ
საწვივე		
1	საწვივეს შემადგენელი ნაწილების შეერთება	სპ/მ
2	საწვივეს ზედა და ქვედა ნაწილების შეერთება	უ/მ
3	საწვივეს ამობრუნება	ხ
4	საწვივეს შიგა მხარეს თავსა და ბოლოში ქობის შეერთება	უ/მ
5	ქობის ამობრუნება და გადმოკეცვა საწვივეს კარგის პირის მხარეს	ხ/უ
6	ქობის დაგვირისტება კარგი პირის მხარეს ერთდროულად ტესმის მოტნევით.	უ/მ
7.	საწვივეს დაუთობა	უ

ამრიგად. ჩატარებული კვლევების შედეგად დაგეგმარებული იქნა მაღალი ერგონომიკული მაჩვენებლების მქონე რაჭული საცეკვაო კოსტიუმი, რომელიც უზრუნველყოფს მოცეკვავის მოძრაობის თავისუფლებას და კომფორტულ მდგომარეობას ცეკვის მთელი ხანგრძლივობის განმავლობაში.

რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დამზადების ტექნოლოგიის დამუშავებისათვის :

- დამუშავებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ესკიზი ტრადიციული რაჭული ტანსაცმლის ელემენტების გამოყენებით, ჩატარებული კვლევების შედეგების ანალიზის საფუძველზე;
- დადგენილ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ოპტიმალური ერგონომიკული მაჩვენებლები;
- რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ერგონომიკული მაჩვენებლების კვლევის შედეგების ანალიზით განხორციელდა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქტორული დაგეგმარება;
- აგებულ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ახალუხის, პერანგის და კაფთარის კონსტრუქციებიქალის ტანსაცმლის ბაზისური კონსტრუქციის საფუძველზე რაჭული ცეკვის დამახასიათებელი მოძრაობების დინამიური ნაზრდების გათვალისწინებით;
- რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ელემენტების მოდელური კონსტრუქციების დაგეგმარება განხორციელდა კონსტრუქტორული მოდელირების პირველი სახის მეთოდების გამოყენებით;
- დამუშავებულ იქნა ჩაკერებული, ერთნაკერიანი სახელოს კონსტრუქციული დაგეგმარების ახალი, გამარტივებული მეთოდიკა და განხორციელდა სახელოს მოდიფიკაცია;
- რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ძირითადი ნაწილების კონსტრუქციულ-ტექნოლოგიური გადაწყვეტის საფუძველზე შერჩეულ იქნა კოსტიუმის ძირითადი კვანძების დამუშავების ტექნოლოგიური მეთოდები, შედგენილი იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიური დამუშავების რუქა და ტექნოლოგიური ოპერაციების ცნობარი.

ზოგადი დასკვნები

- ქართული ეროვნული ტანსაცმლის შესახებ ისტორიული მასალების კვლევის შედეგად გამოვლინდა, რომ ცხოვრების განსხვავებული წესისა და მკაცრი კლიმატური პირობებიდან გამომდინარე განსაკუთრებული მრავალფეროვნებით გამოირჩეოდა საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელი;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ქალთა ტრადიციული სამოსი საერთო ქართული ხასიათისა და ერთმანეთისაგან განხვავება გამოყენებულ მასალებში, კონსტრუქციის ელემენტებში, დეკორსა და დამუშავების ტექნოლოგიაში ვლინდება;
- ჩატარებული კვლევების შედეგებისა და საქართველოს მთიანი რეგიონების ტრადიციული ტანსაცმლის ელემენტების სისტემატიზაციის საფუძველზე დადგენილ იქნა, რომ მთის რეგიონის ქალის ტანსაცმელი მრავალშრიანია, რაც განაპირობებდა ნაკეთობის ჰიგიენურ და საექსპლოატაციო-ესთეტიკურ მაჩვენებლებს;
- დადგენილ იქნა, რომ საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმლის სამომხმარებლო თვისებების მაღალ მაჩვენებლებს განაპირობებდა გამოყენებული მასალები და სილუეტური ფორმები ;
- საქართველოს მთიანი რეგიონის ტრადიციული სამოსის შესწავლის დროს გამოვლინდა, რომ შედარებით ნაკლები ინფორმაცია არსებობს რაჭის ტრადიციული სამოსის შესახებ, არ არის შესწავლილი მისი კონსტრუქციები, გამოყენებული მასალები და დეკორი;
- დადგენილ იქნა, რომ რაჭული ტრადიციული კოსტიუმი სამი ძირითადი ნაკეთობის ერთობლიობაა და შედგება პერანგის, ახალუხისა და კაფთარასაგან. მის შემადგელობაში შედის ასევე წინსაფარი, სარტყელი, საწვივე და თავსაბურავი, მეტად ორიგინალური ფენომენი ქართულ თავსაბურავებს შორის;
- შესწავლილი მასალების საფუძველზე დადგენილი იქნა, რომ რაჭული ტრადიციული კოსტიუმი მზადდებოდა სატინის ქსოვილებისაგან, მათბუნებელ შუასადებად გამოიყენებოდა ბოჭკოვანი ბამბა;

- შემუშავებულ იქნა ანთროპომეტრული და ანთროპოდინამიური კვლევის პროგრამა და ანთროპოდინამიური კვლევის ხელსაწყო სისტემის „ადამიანი-ტანსაცმელი-გარემო“ ანთროპომეტრული შესაბამისობის განსაზღვრისათვის სტატისტიკასა და დინამიკაში ერგონომიკული რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების მიზნით;
- 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის ჩატარებული ანთროპომეტრული კვლევის შედეგების საფუძველზე განსაზღვრული იქნა ვარიაციული რიგის ძირითადი სტატისტიკური პარამეტრები; მათი განაწილების კანონზომიერებანი, ზომით ნიშნებს შორის კავშირები (კორელაციური და რეგრესიული ანალიზი);
- ანთროპომეტრული მასალის მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებით დამუშავების შედეგად მიღებული მონაცემების საფუძველზე აგებულ იქნა ზომითი ტიპოლოგია 18-30 წლის გოგონათა (მოცეკვავეთა) ასაკობრივი ჯგუფისათვის;
- განსაზღვრულ იქნა ანთროპოდინამიური კვლევის შედეგად ზომითი ნიშნების დინამიური ეფექტები რაჭული ცეკვის ყველაზე ხშირად შემხვედრი მოძრაობებისათვის.
- განსაზღვრულ იქნა საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის საერთო შემადგენლობა და განხორციელდა მისი ოპტიმიზაცია რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის პაკეტის კვლევის შედეგების საფუძველზე;
- დამუშავებულ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ესკიზი ტრადიციული რაჭული ტანსაცმლის ელემენტების გამოყენებით ანკეტური გამოკითხვისა და ჩატარებული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე;
- დადგენილ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ოპტიმალური ერგონომიკული მაჩვენებლები, რის საფუძველზედაც განხორციელდა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის კონსტრუქციული დაგეგმარება;
- აგებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ახალუხის, პერანგის და კაფთარის მოდელური კონსტრუქციები ;ქალის ტანსაცმლის ბაზისური კონსტრუქციის

საფუძველზე რაჭული ცეკვის დამახასიათებელი მოძრაობებისა და ზომითი ნიშნების დინამიური ნაზრდების გათვალისწინებით;

- დამუშავებული იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ჩაკერებული, ერთნაკერიანი სახელოს კონსტრუქციული დაგეგმარების ახალი, გამარტივებული მეთოდიკა და განხორციელდა მისი მოდიფიკაცია;
- შერჩეულ იქნა კოსტიუმის ძირითადი კვანძების დამუშავების ტექნოლოგიური მეთოდები რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ძირითადი ნაწილების კონსტრუქციულ - ტექნოლოგიური გადაწყვეტის საფუძველზე და შედგენილ იქნა რაჭული საცეკვაო კოსტიუმის ტექნოლოგიური დამუშავების რუქა და ტექნოლოგიური ოპერაციების ცნობარი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მარგოშვილი ლ. „ცენტრალური კავკასიონის მთიელი ქალის ტანსაცმელი“. „მეცნიერება“. 1983 . 319 გვ.
2. კობახიძე თ. „ძველი ბერძენი მწერლები ქართული სამოსელის შესახებ“. „საბჭოთა ხელოვნება“. თბილისი. 1983. № 10. 107-112 გვ.
3. ჯანაშია ს. „საქართველო ადრინდელი ფეოდალიზაციის გზაზე“. შრომები ტ.1 თბილისი. 1960. 170 გვ.
4. ციციშვილი ი. „მასალები ქართული ჩაცმულობის ისტორიისათვის“. „ხელოვნება“. თბილისი 1954. 162 გვ.
5. ჩაჩაშვილი გ. ქართული კოსტიუმი. „მეცნიერება“ თბილისი. 1964.175 გვ.
6. ხონელი მ. „ამირანდარეჯანიანი“. თბ. : ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2010 . 307 გვ.
7. შავთელი ი. „აბდულმესიანი “. თბ. : ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2010 . 307 გვ.
8. ჩახრუხაძე „თამარიანი „ჩვენი საუნჯე“. თბ. : ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2011 . 320 გვ.
9. შოთა რუსთაველი „ვეფხისტყაოსანი“. გამომცემლობა პალიტრა L. 2010. 301 გვ.
10. ბატონიშვილი ვახუშტი . „აღწერა სამეფოსა და საქართველოსა“ (საქ. გეოგრაფია). თ. ლომოურისა და ნ. ბერძენიშვილის რედაქციით, თბილისი 1941. 32 გვ.
11. ფანასკერტელი დ. „შემოკლებული მოთხრობა ქცევათა და ჩვეულებათათვის ქართველთა (საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის ხელნაწერთა განყოფილება) წ.კ. საზ-ბის ფონდი №1489.
12. ალექსი - მესხიშვილი ნ. „ისტორიულ პიესების წარმოდგენის გამო“. „ივერია“, 1904. №№63; 66; 70; 80; 96; 103.
13. ჯავახიშვილი ივ. „მასალები საქართველოს შინამრეწველობის და ხელოსნობის ისტორიისათვის“. ტ. III. „მეცნიერება“ 1983. 318 გვ.
14. ჯავახიშვილი ივ. გამოუქვეყნებელი მასალები მატ. კულტურის ისტორიისათვის. ნ. III. ტანსაცმელი კაბ. ფონდი ი.ჯ. S №8.
15. Д. Багратиони. „История Грузии“. Текст издал и снабдил вступительной статьей и указателями А. А. Рогава. Тбилиси. 1971. с.40
16. ვინმე სოფლელი (ი. ციციშვილი) „ქართული ეროვნული სამოსელი “ (ქართული დრუჟინის გამო) ჟურნ. „კლდე“ , 1914. №1. 12 გვ.
17. Волкова Н.Г. Джавахишвили Г.Н. „ Бытовая культура Грузии XIX-XX веков“. „традиции и инновации“. М. 1982. Стр.. 178
18. ბეზარაშვილი . „ქართული ჩაცმულობა“. „მეცნიერება“. თბილისი 1987.179 გვ.
19. მაკალათია ს. „მთიულეთი“. ტფილისი. სახელგამი. 1930. 192 გვ.

20. მაკალათია ს. „ხევი“. „ნაკადული“. თბილისი. გვ.145-153.
21. მაკალათია ს. „თუშეთი“. თბილისი. ნაკადული. 1983. 229 გვ.
22. მაკალათია ს. „ფშავი“. თბილისი, „ნაკადული“. 1985. 246 გვ.
23. მაკალათია ს. „ხევსურეთი“. თბილისი, „ნაკადული“. 1984წ. გვ.137-155.
24. მაკალათია ს. „ მთის რაჭა“. თბილისი. „ნაკადული“. 1987წ. 98 გვ.
25. ბრაილაშვილი ნ. „ასეთი მახსოვს საქართველო“. ეთნოგრაფიული ჩანახატები. „ხელოვნება“. თბილისი 1990. 267 გვ.
26. უგრეხელიძე ი. „კოსტიუმი შუა საუკუნეების საქართველოში“. აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი. 2011. 98 გვ.
27. ქორჩილავა დ. „ძველი ქართული ჩაცმულობის კონსტრუქციების გამოყენებათანამედროვე სამრეწველო ტექნოლოგიებში“. დისერტაცია დოქტორის აკ. ხარისხის მოსაპოვებლად. თბილისი. 2012 წ. 170 გვ.
28. გვათუა ნ. ჩაცმულობის ისტორიიდან -ქართველი ქალების ჩაცმულობა. XiX ს. თბილისი. „ლიტერატურა და ხელოვნება“. 1967.130 გვ.
29. ბეზარაშვილი ც. ჯალაბაძე გ. „ქართული ხალხური ტანსაცმელი“. თბილისი, „მეცნიერება“ 1988. 39 გვ.
30. ბეზარაშვილი ც. „ქალის სამოსელი აღმოსავლეთ საქართველოს მთიანეთში“. ეთნ. მასალების მიხედვით. „მეცნიერება“. 1974. 120 გვ.
31. Безарашвили Ц. „Сванская одежда“. Тбилиси. Сборник этнографических изучения в сванети. 1970. 159 стр.
32. სამსონია ი. „აქარული ჩაცმულობის ეთნოგრაფიული შესწავლისათვის“. ჟორჯი. - 1974. - N4. - გვ.90-94
33. სამსონია ი. „ხალხური ტანსაცმელი აჭარაში“. გამომც. „აჭარა“. 2005. გვ. 185
34. ჯავახიშვილი ივ. „მასალები საქართველოს შინამრეწველობის და ხელოსნობის ისტორიისათვის“. ტ. II. „მეცნიერება“ 1982. 318 გვ.
35. დავითიშვილი ქ. „ძველი ქართული ნაქარგობა“. თბილისი. „ხელოვნება“ 1973 . 68 გვ.
36. ჩუბინიძე ე. „ნაქარგობა - უძველესი ტრადიცია ქართულ ხელოვნებაში“. ქუთაისის ისტორიული მუზეუმის შრომები. გვ.192-197
37. axaliganatleba.ge/index.php?module=multi&page=detals...id.. უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
38. Меликов Е.Х. „лабораторный практикум по технологии швейных изделий“. М. „Лёгкая индустрия“.1977.
39. ლურსმანაშვილი ლ. „ძველ საქართველოში გავრცელებული ქსოვილთა სახეები“. თბილისი. საისტორიო ვერტიკალები. 2009. 19 კრებული.
40. ორბელიანი ს.ს. „სიტყვის კონა ქართული, რომელ არს ლექსიკონი“. თბილისი. 1949.

41. www.kambisene.org/msoplioshi-udzvelesi-selis-dzapis-tsarmoebis-nashtebi უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20.02.2014.
42. ნ.ბერულავა. დასავლეთ ევროპის ქვეყნების შეიარაღებული ძალები შუა საუკუნეებში (V-XI სს.). თბ., 2009
43. <http://jugula.piczo.com/rachisshesaxeb!> უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
44. ქვეანაშვილი მ. „რაჭული რწმენა, ტრადიცია, წეს-ჩვეულებები“. „კვალი“. 1997 წ. №2. გვ.34-35
45. Делль Р.А. и др. „Гигиена одежды“. Москва „Лёгкая индустрия“.1979. 142 стр.
46. Шершнева Л.Р. „Конструирование одежды“. М. „ФОРУМ“. 2006
47. Коблякова лабораторный практикум по конструированию одежды“. Москва, „Лёгкая индустрия“. 1978.319 стр.
48. Коблякова Е.Б. „Конструирование одежды с элементами САПР. 1988 .462 стр.
49. Размерная типология населения стран-членов 1974. 438 стр.
50. Медведков В.М. Боронина Л.П. и др. Справочник по конструированию одежды под редакцией П.П.Кокеткина,М.1982
51. Сухарев М.И., Бойцова А.М. - Принципы инженерного проектирования одежды М. Легкая и пищевая промышленность. 1981 г. 272 стр.
52. Методические указания „методика антропометрического обследования взрослого и детского населения“ М. ЦНИИШП,1989
53. Дунаевская Т.Н. Коблякова Е.Б. Ивлева Г.С. „Размерная типология населения с основами анатомии и морфологии“.Москва. „Лёгкая индустрия“.1980.
54. ГОСТ 17522-72. „Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды“. Москва.Изд-во стандартов, 1972-91 стр.
55. Виноградов Ю.С. „Математическая статистика и её применение в текстильной и швейной промышленности“. 1970 .307 стр.
56. Джонсон Ф.Стпатистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. Москва, Мир. 1980.
57. Г.Корн, Т.Корн «Справочник по математике для научных работников и инженеров», Москва, «Наука», 1974.
58. Игнатъев М.В. „способы построения рационального ассортиментаизделии личного пользования. Вопросы стандартизации формы и построения ростовочного ассортимента изделия лёгкой промышленности “. Москва. Лёгкая индустрия, 1964.
59. Венцель Е.С. Теория вероятностей. — М.: Наука, 1969.
60. Гнеденко Б.В., Беляев Ю.К. Соловьев А.Д. Математические методы и теория надежности. — М.: Наука, 1965. 254 с.
61. Карасаев А.И. „Теория вероятностей и математическая статистика.“ Москва. Статистика. 1970.
62. Куршакова Ю.С. „О закономерностях изменчивости и корреляции антропометрических признаков“. „Вопросы антропологии“.1965.63 стр.

63. Куршакова Ю.С. К методике изучения корреляции антропометрических признаков“.Изд-во МГУ. 1973. 219 стр.
64. ISO/TS 14649-201 International Organization for Standardization <http://www.en-standard.eu/>
65. CSN EN 13402-3 - Size designation of clothes - Part 3: Measurements and intervals <http://www.en-standard.eu/en-13402-3-size-designation-of-clothes-part-3-measurements-and-intervals/?gclid=CiKIgu-80bMCFcVY3godsiMAoA> უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
66. Technical Standard Orders http://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/tso/ უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
67. Куршакова Ю.С. Дунаевская Т.Н. „Проблемы размерной антропологической стандартизации для конструирования одежды“. М. 1978
68. Смирнова Н.И. Конопальцева Н.М. „Проектирование консттрукции швейных изделити для индивидуального потребителя“.Москва. ФОРУМ-ИНФРА –М.2012.426 стр.
69. გრძელიძე მ. გ. „აპარატურისა და ასორტიმენტის კლასიფიკაციის მეთოდის შემუშავება ოპტიმალური ფეხსაცმლის შერჩევის დიაგნოსტიკისათვის“. დისერტაცია ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატის ხარისხის მოსაპოვებლად. ქუთაისი. 2001.
70. Джонсон Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных. Москва. Мир. 1980.
71. Мачинская Ю. В. Проектирование и оценка конструктивных параметров изделия в эргономическом дизайне спец. Одежды. Санкт-птерберг. 2009. *** стр.
72. Кокеткин П.П. „Справочник по конструированию одежды“. Москва. „Лёгкая и пищевая промышленность“..1982. 310 стр.
73. [ahref="http://www.moda-dic.ru/html/d/dinami4eska8-antropometri8.html"](http://www.moda-dic.ru/html/d/dinami4eska8-antropometri8.html)динамическая антропометрия უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
74. Чарквиани И. Долидзе Н. Предпосылки конструкторского проектирования грузинского танцевального костюма. Киевский Национальный университет технологии и дизаина. №2. 2013.
75. Мартынова А.И. Андреева Е.Г. „Конструктивное моделирование одежды“.Москва. Московская государственная академия лёгкой промышленности,2002. ****стр.
76. დათუაშვილი მ. ვ. ჩარკვიანი ი. ჯ. დინამიკაში ადამიანის ზომითი ნიშნების მნიშვნელობათა განსაზღვრის ხელსაწყო და მეთოდიკა . დეკონირებული საავტორო. მოწმობა №5808.
77. Кокеткин П.П. Промышленное проектирование специальной одежды . М. Лёгкая и пищевая промышленность. 1982. 184 стр.
78. Чубарова З.С. методы оценки качества специальной одежды. М. Легпромбытиздат. 1988. 161 стр.

79. Москаленко Н.Г. эргономический анализ движения альпинистов при проектировании одежды. Материалы международной научно-практической конференции. Благовещенск.Изд-во Амгу. 2010. Стр. 67-76
80. Москаленко Н.Г. анализ ассортимента выпускаемой одежды для экстремальных видов спорта.Материалы международной научно-практической конференции. Благовещенск. Изд-во Амгу. 2010. 521 стр.
81. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда. 4.2. М.1988.
82. Гигиена одежды. Расчёт пакета материалов для швейного изделия бытового назначения Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности „Конструирование швейных изделий“. Саратов. 2010. 11 стр.
83. Кулоков Б.П. Гигиена, комфортность и безопасность одежды. Учебн. Пособие. Иваново. ИГТА. 2006 . 256 стр.
84. Бузов Б.А. материаловедение в производстве изделия лёгкой промышленности (швейное производство), учебник для студентов высших учебн. Заведении. М. Издательский центр „Академия“. 2004. 448 стр.
85. დათუაშვილი მ. ჩარკვიანი ი. „ტანსაცმლის პაკეტის სითბოდაცვა თვისებების დამოკიდებულება მასალათა ჰერგამტარებლობაზე სხვადასხვა სიჩქარის ქარის შემთხვევაში“. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „ხანძთა“. ქუთაისი №7(12).2013.
86. Микова Е.В. теплообменные свойства материалов и пакетов теплозащитной одежды. Швейная промышленность. 200. №6. Тр. 7-9.
87. Стельмашенко В.И. Материалы для одежды и конфекционирование . Издательский центр „Академия“. 2010. 320 стр.
88. Орленко Л.В. конфекионирование материалов для одежды. М. ФОРУМ-ИНФА-М. 2006. 288 стр.
89. Севостянов П.А, Математические методы обработки данных. Учеб. Пособие для вузов. М. МГТУ . 2012.256 стр.
90. ჩირგაძე ქ. საქართველოს ბავშვთა ანთროპომეტრული კვლევა და ზომითი ტიპოლოგიის დამუშავება. დისერტაცია. ქუთაისი. 2013
91. უგრეხელიძე ი. ქართველი ქალების ფიგურათა თავისებურებების კვლევა და ტანსაცმლის რაციონალური პარამეტრების შემუშავება. 2013. 180 გვ.
92. ГОСТ 17-522-72. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды. — М.: Изд-во стандартов, 1971. 62 с.
93. ОСТ 17326-81 Изделия швейные, трикотажные, меховые. Типовые фигуры женщин. Размерные признаки для проектирования одежды.
94. Какразобраться в европейских и американских размерах <http://mirsovetov.ru/a/fashion/clothes/clothing-size.html> -უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
95. დათუაშვილი მ. დოლიძე ნ. ჩარკვიანი ი. „სპეციალური დანიშნულების ტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნების კვლევა“. პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი „ხანძთა“. ქუთაისი №6(11).2012.

96. М.Мюллер и сын. Жакеты и пальто. Конструирование» по конструированию и технологии изготовления одежды . 2004 112 стр.
97. www.youtube.com/watch?v=gXGRimVFP2E უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20.02.2014.
98. Шершнёва Л.П. Проектирование одежды с учетом облика человека. Материалы семинара «Совершенствование проектирования одежды, изготавливаемой по индивидуальным заказам населения». М., 1981, 117 с
99. Шершнева Л.П. конструирование одежды –М. ФОРУМ – ИНФРА–М, 2006. 289 с
100. დათუაშვილი მ. „სპეციალური დანიშნულების ტანსაცმლის რაციონალური პაკეტის დაგეგმარება“. მონოგრაფია. ქუთაისი 2009.163 გვ.
101. ნადირაშვილი გ, „არასასურსათო საქონლის,საქონელმცოდნეობის თეორიული საფუძვლები“. თსუ. 1993.280 გვ.
102. ჩარკვიანი ი. დათუაშვილი მ. დოლიძე ნ. უგრეხელიძე ი. - “ ჩაკერებული ერთ-ნაკერიანი სახელოს კონსტრუქციული დაგეგმარების გამარტივებული მეთოდისა“. საერთაშორისო სამეცნიერო -პრაქტიკული კონფერენცია. „ინოვაციური ტექნოლოგიები და გარემოს დაცვა“. შრომების კრებული. 2012. ქუთაისი. გვ. 449-451.
103. Куренова С.В. „Коисруирование одежды“, учебное пособие. Ростов н/Д. Феникс. 2003. 480 стр.
104. http://img1.liveinternet.ru/images/attach/c/9/105/258/105258471_large_3769678_upUoWkeQlzc.jpg უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული 20,02,2014.
105. Единая методика конструирования одежды СЭВ. ЕМКО СЭВ. т.1-2. Теоретические основы. М. 1988

დანართი

საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული
მასალები

მასალის დასახელება	ტანსაცმლის ელემენტები		შენიშვნა
	ქალის	მამაკაცის	
ბამბის ქსოვილი, ჩითი-სატინა	თეთრეული (პერანგი, საცვალი), ქათიბი, ჩიქილა, საგულეები, ქვედა კაბა, კაფტარა, ახალუხი, მანდილი	პერანგი, ქვედა საცვალი, ახალუხი,	ყოველდღიური ტანსაცმელი
შალის (ტოლის) და მაუდის ქსოვილები	ჩოხა, ფაფანაგი, ქუქუმი, მანდილი, ჯუბა, სადიაცო	პერანგი, ახალუხი, ჩოხა, ქვედა საცვალი, შარვალი, ქულაჯა, ყაბალახი, ქუდეები	ყოველდღიური ტანსაცმელი
ფარჩა-აბრეშუმი, ბარხატი	ქათიბი, პერანგი, საგულე, ჩიხტა-კოპები, მანდილი	საშუბლე	გამოსასვლელი და ყოველდღიური ტანსაცმელი
ტყავი	ტყავკაბა, ტყავნი.	დურა, ტულუფი, ტყავი	ზამთრის ტანსაცმელი
კანაფის ქსოვილები	საცვლები	საცვლები	ყოველდღიური ტანსაცმელი

საქართველოს მთიანი რეგიონის ტანსაცმელში გამოყენებული ფერები

ფერი	ტანსაცმელი		შენიშვნა
	ქალის	მამაკაცის	
თეთრი	კაბის შერიდი, პერანგი, ნიფხავი, მანდილი	პერანგი, საცვალი	
წითელი	ნიფხავი, პერანგი, ჩოხა, ქათიბი, სათაურა, კაბა, მანდილი	საგულ, საცვალი, პერანგი, ჩაქურა, ყანაოზი	ძირითადად ახალგაზრდებისათვის
შავი	ფეშტემალი, კაფტარა ტყავკაბა, პერანგი, ჩადიაცო, ფაფანაგი, ქათიბი, სათაურა	ჩოხა, საგული, პერანგი, ყარამანდულა შარვალი, ქვედა საცვალი, ქულაჯა	
ღვიძლისფერი	ახალუხი, ქათიბი	-	
ცისფერი	ქათიბი, პერანგი	-	
ლურჯი, ლილისფერი	მანდილი, პერანგი, ყელსახვევი, სადიაცო, ფაფანაგი, ქათიბი, სათაურა, მანდილი, კაფტარა,	ქულაჯა, პერანგი, ჩოხა, ახალუდი	ძირითადად მოხუცებისათვის



თავშებურვის წესი რაჭაში

ანთროპომეტრული ზომითი ნიშნები და მათი განსაზღვრა

№	ზომითი ნიშნის დასახელება	ზომითი ნიშნის გაზომვის წესი
1	სხეულის სიგრძე (T ₁)	იზომება ვერტიკალურად იატაკიდან თხემის უმაღლეს წერტილამდე.
2	მკერდზედა წერტილის სიმაღლე (T ₂).	იზომება ვერტიკალურად იატაკიდან მკერდზედა წერტილამდე
3	ლავიწის წერტილის სიმაღლე (T ₃)	იზომება ვერტიკალურად იატაკიდან ლავიწის წერტილამდე.
4	კისრის ძირის სიმაღლე (T ₄)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან კისრის ძირის წერტილამდე.
5	მხრის წერტილის სიმაღლე (T ₅)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან მხრის წერტილამდე.
6	მკერდის სიმაღლე (T ₆)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან მკერდის ყველაზე გამოშვრილ წერტილამდე.
7	წელის სიმაღლე (T ₇)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან წელის ხაზამდე.
8	თემოს ფრთის წერტილის სიმაღლე (T ₈)	იზომება იატაკიდან თემოს ფრთის წინა გამოშვრილ წერტილამდე.
9	მუხლის წერტილის სიმაღლე (T ₉)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან მუხლის წერტილამდე.
10	კისრის წერტილის სიმაღლე (T ₁₀)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან კისრის წერტილამდე.
11	ილიის ფოსოს უკანა კუთხის სიმაღლე (T ₁₁)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან ილიის ფოსოს უკანა კუთხემდე
12	დუნდულა კუნთის ნაკვეთქვეშა სიმაღლე (T ₁₂)	იზომება ვერტიკალურად, იატაკიდან დუნდულა კუნთის ნაკვეცის შუამდე.
13	კისრის გარშემოწერილობა (T ₁₃)	ლენტა უკანა მხარეს გადის კისრის წერტილზე, გვერდიდან და წინიდან უშუალოდ კისრის ძირზე, ოდნავ ეხება ლავიწის წერტილს.
14	მკერდის გარშემოწერილობა პირველი (T ₁₄)	ზურგზე ლენტის ზედა მხარე ეხება ილიის ფოსოს უკანა კუთხეს. წინა მხარეს ლენტა გადის მკერდის ფუძეზე და შეპირაპირდება მკერდის მარჯვენა ნაწილში. ლენტის ზედა მხარეზე აკეთებენ აღნიშვნებს საწოვარა წერტილების მდებარეობისა და ბეჭის ძვლების ადგილზე.
15	გულმკერდის გარშემოწერილობა მეორე (T ₁₅)	ზურგზე ლენტა გადის ჰორიზონტალურად, ზედა ნაპირი ეხება ილიის ფოსოს უკანა კუთხეებს. წინა მხარეს ლენტი გადის მკერდის უმაღლეს წერტილებზე და ერთდება მკერდის მარჯვენა მხარეს. გულმკერდის გარშემოწერილობები გაზომილი უნდა იქნას ერთმანეთის მიყოლებით ზურგზე სანტიმეტრული ლენტის მდგომარეობის დაფიქსირებით.

დანართი 4 გაგრძელება

1	2	3
16	გულმკერდის გარშემოწერილობა მესამე (T16)	ლენტა გადის ჰორიზონტალური მდგომარეობით ტანის გარშემო მკერდის გარშემოწერილობის უმაღლეს წერტილებზე და ერთდება მკერდის მარჯვენა მხარეს.
17	გულმკერდის გარშემოწერილობა მეოთხე (T17)	იზომება მხოლოდ ქალებისათვის. ლენტა გადის ჰორიზონტალურად სხეულის გარშემო უშუალოდ მკერდის ძირზე და ერთდება მის მარჯვენა მხარეზე.
18	წელის გარშემოწერილობა (T18)	ლენტა გადის ჰორიზონტალურად სხეულის გარშემო, წელის ხაზის დონეზე.
19	თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის ჩათვლით (T19)	ლენტა გადის დუნდულა კუნთების უმაღლეს წერტილებზე ჰორიზონტალურად სხეულის გარშემო, წინა მხარეს მოქნილ თხელ ფირფიტაზე, რომელიც მიყრდნობილია მუცლის ამობურცულობაზე. ლენტა ერთდება სხეულის მარჯვენა მხარეზე.
20	თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის გარეშე (T20)	ლენტა გადის დუნდულა კუნთების უმაღლეს წერტილებზე ჰორიზონტალურად სხეულის გარშემო და ერთდება სხეულის მარჯვენა მხარეს.
21	ბარდაყის გარშემოწერილობა (T21)	ლენტა გადის ბარდაყის გარშემო. მისი ზედა მხარე ეხება დუნდულა კუნთების ჩაღრმავების ნაკეცის წერტილს და ერთდება ბარდაყის გარე მხარეზე.
22	მუხლის გარშემოწერილობა (T22)	ლენტა გადის ჰორიზონტალურად ფეხის გარშემო მუხლის წერტილის დონეზე და ერთდება ფეხის გარე მხარეს.
23	მანძილი წელის ხაზიდან იატაკამდე გვერდიდან (T25)	იზომება იატაკიდან წელის ხაზამდე თეძოს ყველაზე ამობურცულ ადგილზე გავლით
26	მანძილი წელის ხაზიდან იატაკამდე წინიდან (T26)	იზომება იატაკიდან წელის ხაზამდე წინა მხარეზე მუცლის ყველაზე ამობურცულ წერტილზე გავლით.
27	ფეხის სიგრძე შიგა მხარეზე (T27)	იზომება ფეხის შიგა მხარეს ფეხებშუა წერტილიდან იატაკამდე.
28	მხრის გარშემოწერილობა (T28)	ლენტა გადის ჰორიზონტალურად მხრის გარშემო. მისი ზედა მხარე ოდნავ ეხება იღლის ჩაღრმავებულობის უკანა კუთხეს. ლენტას აერთებენ ხელის გარე ნაწილში.
29	მაჯის გარშემოწერილობა (T29)	იზომება წინა მხრის ძვლის პერპენდიკულურად მაჯის მიდამოებში იდაყვის ძვლის ამობურცულ ადგილზე. ლენტას აერთებენ ხელის გარე ნაწილში.

დანართი 4 გაგრძელება

1	2	3
32	მანძილი კისრის ძირის წერტილიდან სხივის წერტილამდე (T ₃₂)	იზომება კისრის ძირის წერტილიდან მხრის ცენტრალური ხაზის გასწვრივ სხივის წერტილამდე.
33	მანძილი კისრის ძირის წერტილიდან მაჯის გარშემოწერილობამდე (T ₃₃)	იზომება კისრის ძირის წერტილიდან მხრის ცენტრალური ხაზის გასწვრივ მხრის და ხელის წერტილზე გავლით.
34	ილღის ამოდებულობის სიდიდე წინიდან (T ₃₄)	იზომება კისრის წერტილიდან, გადის კისრის ძირის წერტილზე აღნიშვნამდე სადაც იზომება T ₁₄ .
35	მკერდის სიმაღლე (T ₃₅)	იზომება კისრის წერტილიდან კისრის ძირის წერტილზე გავლით მკერდის ყველაზე ამობურცულ ადგილზე.
35 ¹	მკერდის სიმაღლე პირველი (T _{35'})	იზომება კისრის ძირის წერტილიდან მკერდის ყველაზე ამობურცულ წერტილამდე.
35 ¹¹	მკერდის სიმაღლე ორი (T _{35''})	იზომება აღნიშვნიდან სადაც გადის ხაზი T ₁₄ - მკერდის ყველაზე ამობურცულ წერტილამდე.
36	სხეულის სიგრძე წინიდან (T ₃₆)	იზომება კისრის წერტილიდან კისრის ძირის წერტილის გავლით, მკერდის ყველაზე ამობურცული წერტილის გავლით წელის ხაზამდე.
38	მხრის უმაღლეს წერტილზე გამავალი რკალი (T ₃₈)	იზომება ვერტიკალურ სიბრტყეში ილღის ჩაღრმავების უკანა კუთხის წერტილიდან მხრის სახსრის ყველაზე მაღალ წერტილზე გავლით.
39	მანძილი კისრის წერტილიდან გულმკერდის I და II ხაზამდე ბეჭის ძვლის ამობურცულობის ჩათვლით (T ₃₉)	იზომება კისრის წერტილიდან ფირფიტის ზედა ნაპირამდე, რომელიც დევს ჰორიზინტალურად ბეჭის ძვლებზე კუნთქვეშა ჩაღრმავების უკანა კუთხის დონეზე.
40	ზურგის სიგრძე წელის ხაზამდე ბეჭის ძვლების ამობურცულობის გათვალისწინებით (T ₄₀)	იზომება წელის ხაზიდან ხერხემლის გაყოლებით, იმ ფირფიტაზე გავლით, რომელიც დადებულია ბეჭის ძვლების ამობურცულობებზე (ფირფიტის სიგანე 2 სმ) კისრის წერტილამდე.
41	მხრის სიმაღლე დახრილად (T ₄₁)	უმოკლესი მანძილი წელს ხაზისა და ხერხემლის გადაკვეთის წერტილიდან მხრის წერტილამდე.
43	ზურგის სიგრძე კისრის ძირის წერტილიდან წელის ხაზამდე (T ₄₃)	ლენტა გადის წელის ხაზიდან (უკანა მხარეზე) კისრის ძირის წერტილამდე ხერხემლის პარალელურად.
44	სხეულის კისრის ძირზე გამავალი რკალი (T ₄₄)	ლენტა გადის ხერხემლის პარალელურად ზურგზე წელის ხაზიდან კისრის ძირის და მკერდის გავლით წელის ხაზამდე.
45	მკერდის სიგანე (T ₄₅)	ლენტა მდებარეობს ისე როგორც T ₁₄ -ის შემთხვევაში და იზომება ილღის ფოსოს წინა კუთხეებს შორის.

დანართი 4 გაგრძელება

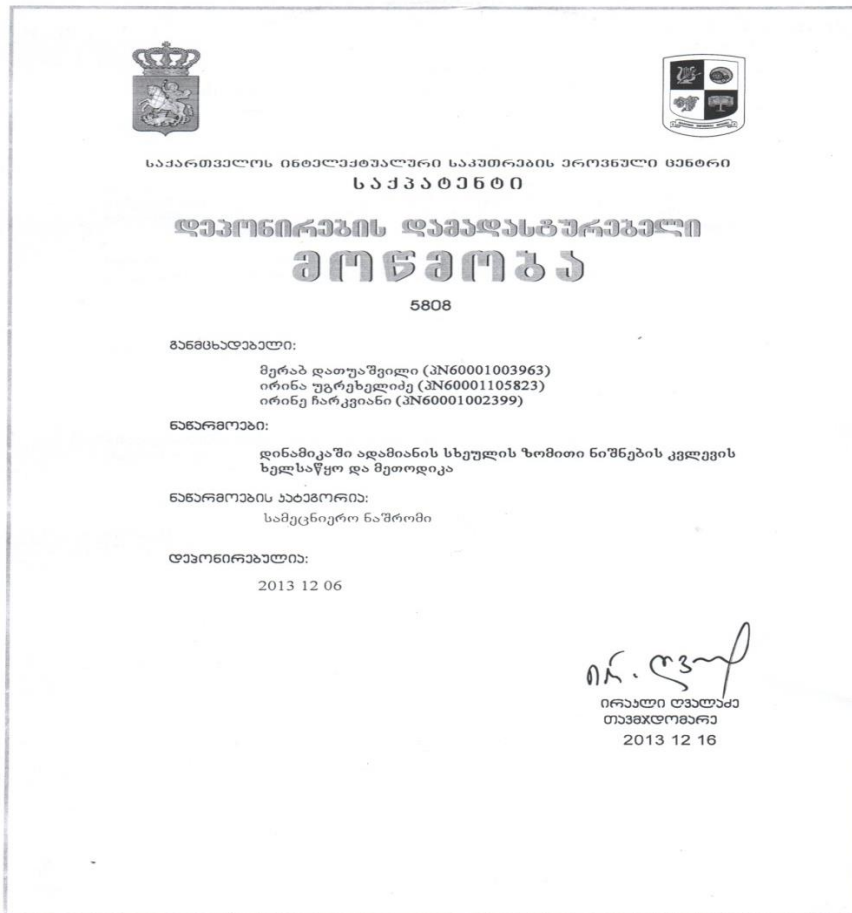
1	2	3
43	ზურგის სიგრძე კისრის ძირის წერტილიდან წელის ხაზამდე (T ₄₃)	ლენტა გადის წელის ხაზიდან (უკანა მხარეზე) კისრის ძირის წერტილამდე ხერხემლის პარალელურად.
44	სხეულის კისრის ძირზე გამავალი რკალი (T ₄₄)	ლენტა გადის ხერხემლის პარალელურად ზურგზე წელის ხაზიდან კისრის ძირის და მკერდის გავლით წელის ხაზამდე.
45	მკერდის სიგანე (T ₄₅)	ლენტა მდებარეობს ისე როგორც T ₁₄ -ის შემთხვევაში და იზომება ილლიის ფოსოს წინა კუთხეებს შორის.
45 ¹	მკერდის დიდი სიგანე (T _{45'})	იზომება სანტიმეტრული ლენტით. იგი გადის მკერდის ამობურცულობის უმაღლეს წერტილებზე ილლიის ფოსოს წინა კუთხეებზე გამავალ ვერტიკალამდე.
46	მკერდის ცენტრებს შორის მანძილი (T ₄₆)	იზომება მკერდის ყველაზე ამობურცულ წერტილებს შორის
47	ზურგის სიგანე (T ₄₇)	იზომება ილლიის ჩაღრმავების უკანა კუთხეებს შორის. ლენტა მდებარეობს ჰორიზონტალურ სიბრტყეში.
50	მუხლის გარშემოწერილობა მოღუნული ფეხის მდგომარეობაში (T ₅₀)	ლენტა გადის მუხლქვეშა ჩაღრმავებაში მუხლის წერტილზე გავლით. ლენტა ერთდება წინა მხარეს. ფეხი მოხრილია 90°-ით.
53	მხრის დიამეტრი (T ₅₃)	იზომება სხეულის წინა მხრიდან. ეს არის მანძილი მხრის წერტილებს შორის რბილი ქსოვილების დეფორმაციის გარეშე.
54	კისრის განივი დიამეტრი (T ₅₄)	იზომება კისრის ძირის წერტილებს შორის.
57	ხელის წინა და უკანა დიამეტრი (T ₅₇)	იზომება ჰორიზონტალურად ილლიის ჩაღრმავების უკანა კუთხის დონეზე.
58	მკერდის მეორე გარშემოწერილობის წინა და უკანა დიამეტრი (T ₅₈)	მანძილი ორ ანტროპომეტრულ სახაზავს შორის (ერთი დადებულია მკერდის ყველაზე ამობურცულ წერტილებზე, მეორე ბეჭის ძვლებზე T ₁₄ -ის განსაზღვრის დონეზე).
61	სხეულის ზედა ნაწილის სიგრძე წინიდან (T ₆₁)	იზომება კისრის ძირის წერტილიდან მკერდის ამობურცულობაზე გავლით წელის ხაზამდე ან ანგარიშობენ სხვაობას 43 და 44 ზომითი ნიშნების სიდიდეებს შორის.
62	ხელის სიგრძე იდაყვამდე (T ₆₂)	იზომება მხრის წერტილიდან იდაყვის წერტილამდე.
68	ხელის სიგრძე მაჯის გარშემოწერილობის ხაზამდე (T ₆₈)	იზომება მხრის წერტილიდან მაჯის გარშემოწერილობის ხაზამდე.
69	ხელის ვერტიკალური დიამეტრი (T ₆₉)	განსაზღვრავენ 11 ზომითი ნიშნის სიდიდის გამოკლებით მე-5 ზომითი ნიშნის მნიშვნელობაზე.

ანტროპომორფოლოგიური კვლევის
ანკეტა №

ქალაქი	
გაზომვისწელი,თარიღი	
გვარი, სახელი	
დაბადებისწელი,თვედარიცხვი	
ასაკი	
ეროვნება/ეთნიკური კუთვნილება	

გაზომვისშედეგები

ზომითინიშნისაღნიშვნა	ზომითი ნიშნისმ ნიშვნე- ლობა	ზომითინიშნისაღნიშვნა	ზომითი ნიშნისმ ნიშვნე- ლობა
T1 სიმაღლე		T55 წელის განივი დიამეტრი	
T4 კისრის ძირის წერტილის სიმაღლე		T56 თეძოს განივი დიამეტრი	
T6 მკერდის სიმაღლე		T58 მ კერდის წინა-უკანა დიამეტრი	
T7წელის სიმაღლე		T74 კორპუსის მდებარეობა	
T16 გულმკერდის გარშემოწერი- ლობა მესამე		T78 წელის სიღრმე პირველი	
T18 წელის გარშემოწერილობა		T79 წელის სიღრმე მეორე	
T19 თეძოს გარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობის ჩათ- ვლით		T78' წელის სიღრმე მესამე	
T31 მხრის დახრის სიგანე		T79' წელის სიღრმე მეოთხე	
T43 ზურგის სიგრძე კისრის ძირის წერტილიდან წელის ხაზამდე		Tდ დუნდულას სიმაღლე წელიდან	
T44 სხეულის კისრის ძირზე გამა- ვალი რკალი		Tმ მუცლის სიმაღლე წელიდან	
T45 მკერდის სიგანე		Tწ წელის სიღრმე მეხუთე	
T47 ზურგის სიგანე		Tთ თეძოს სიმაღლე წელიდან	
T53 მხრის განივი დიამეტრი		T44' მხრის წერტილზე გამავალი რკალი	



გარემოს კომფორტული ტემპერატურა(°C)
ფანგერის განტოლების მიხედვით

მეტაბოლიზმი (W)		105		157		210	
ფარდობითი ტენიანობა %		20	80	20	80	20	80
ტანსაცმელი 0,5 clo ჰაერის ნაკადის სიჩქარე V მწმ ⁻¹	0,2	27,3	26,0	21,5	20,3	15,0	13,0
	0,5	28,3	27,0	22,8	21,7	17,0	16,0
	1,5	29,0	28,0	24,3	23,3	19,0	18,3
ტანსაცმელი 0,5 clo ჰაერის ნაკადის სიჩქარე V მწმ ⁻¹ 1	0,2	24,7	23,3	16,7	15,5	8,5	7,8
	0,5	25,7	24,0	18,0	17,0	10,6	9,6
	1,5	26,7	25,0	19,0	18,3	12,7	11,7

გარემოს კომფორტული ტემპერატურა(°C),
როცა ფარდობითი ტენიანობა 50%-ია
ფანგერის განტოლების მიხედვით

მეტაბოლიზმი (W)		105			157			210		
ფარდობითი ტენიანობა %		20	25	30	20	25	30	20	25	30
ტანსაცმელი 0,5 clo										
ჰაერის ნაკადის	0,2	30,7	27,5	24,3	21,0	17,7	14,0	11,0	8,0	4,0
სიჩქარე	0,5	30,5	29,0	27,0	23,0	20,7	18,3	15,0	13,0	7,4
v მწმ ⁻¹	1,5	30,6	29,5	28,3	23,5	23,3	22,0	18,3	17,0	16,0
ტანსაცმელი 0,5 clo										
ჰაერის ნაკადის	0,2	23,0	23,0	20,0	13,3	10,0	6,5	-7,0		
სიჩქარე	0,5	24,3	24,3	22,7	16,0	14,0	11,5	-1,5	-3,0	
v მწმ ⁻¹	1,5	25,7	25,7	24,5	18,3	17,0	15,7	5,0	2,0	1,0

კანის საშუალო შეწონილი ტემპერატურა და ადამიანის თბური
შეგრძნებები

ავტორები	თბური შეგრძნებები						
	ძალიან ცხელა	ცხელა	თბილა	კომფორტი	გრილა	ცივა	ძალიან ცივა
კრიჩაგინი ვ.ი..	>36	36,0 ± 0,6	34,9 ± 0,7	33,2 ± 1,0	31,1 ± 1,0	29,1 ± 1,0	28,1- ნაკლები
აფანასევა რ.ფ.	–	–	–	34,3 – 32,1	32,0 – 29,5	29,4 – 26,4	26,4 ნაკლები

ადამიანის სხეულის ზედაპირის საერთო ფართი მ², სხეულის სიგრძესა და მასაზე დამოკიდებულებით

სიმაღლე, მ	მასა, კგ											
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
2,00	-	1,84	1,91	1,97	2,03	2,09	2,15	2,21	2,26	2,31	2,36	2,41
1,95	1,73	1,80	1,87	1,93	1,99	2,05	2,11	2,17	2,22	2,27	2,32	2,37
1,90	1,70	1,77	1,84	1,90	1,96	2,02	2,08	2,13	2,18	2,23	2,28	2,33
1,85	1,67	1,74	1,80	1,86	1,92	1,98	2,04	2,09	2,14	2,19	2,24	2,29
1,80	1,64	1,71	1,77	1,83	1,89	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25
1,75	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85	1,91	1,96	2,01	2,06	2,11	2,16	2,21
1,70	1,57	1,63	1,69	1,75	1,81	1,86	1,93	1,96	2,01	2,06	2,11	-
1,65	1,54	1,60	1,66	1,72	1,78	1,83	1,88	1,93	1,98	2,03	2,07	-
1,60	1,50	1,56	1,62	1,68	1,73	1,78	1,83	1,88	1,93	1,98	-	-

თბური ნაკადის მაჩვენებლები ადამიანის სხეულის ზედაპირიდან

ჰაერის ტემპერატურა, °C	$q_{\text{თუღ.}}, \text{ვტ/მ}^2$	ჰაერის ტემპერატურა, °C	$q_{\text{თუღ.}}, \text{ვტ/მ}^2$	ჰაერის ტემპერატურა, °C	$q_{\text{თუღ.}}, \text{ვტ/მ}^2$
+ 10	74,0	- 10	72,0	- 30	70,0
+ 5	73,5	- 15	71,5	- 35	69,5
0	73,0	- 20	71,0	- 40	69,0
- 5	72,5	- 25	70,5	- 45	68,5

ჰაერის შუაფენების თბოგამტარებლობის პირობითი კოეფიციენტი მის სისქეზე დამოკიდებულებით, როდესაც $t_3 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

$\delta, \text{მ}$	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,010	0,015	0,020
$\lambda_{\text{ბ}},$ ვტ/(მ $\cdot^{\circ}\text{C}$)	0,010	0,019	0,028	0,036	0,044	0,052	0,084	0,122	0,160
$R_{\text{ბ}},$ (მ $^2\cdot^{\circ}\text{C}$)/ვტ	0,100	0,105	0,107	0,111	0,113	0,115	0,119	0,123	0,125

I ჯგუფი

№	ასაკი	სიმაღლე	გულმკერდის გარშემოწერილობა III	თემოს გარშემოწერილობა	წელის გარშემოწერილობა
1	2	3	4	5	6
1	18	165,5	86	64	88
2	18	158	86	70	89
3	18	160,7	85	70	90
4	18	158	85	69,5	90,5
5	18	161,5	84	67	92
6	18	157,8	87	72	93
7	18	159,5	86,5	67,2	93,9
8	18	159	88	77	95
9	18	159,1	86	70	96
10	18	159	82	71	97
11	18	160	88	70,5	99,5
12	18	163	90	81	100
13	18	164,5	102	98	117
14	19	160,3	84	64	87
15	19	166	84	68	88
16	19	157,2	90	72	90
17	19	165,5	86	64	88
18	19	158	86	70	89
19	19	160,7	85	70	90
20	19	158	85	69,5	90,5
21	19	170	84	65	93
22	19	170	84	65	93
23	19	170	84	65	93

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
24	19	170	84	65	93
25	19	170	84	65	93
26	19	170	84	65	93
27	19	170	84	65	93
28	19	170	86,5	67	93
29	19	170	86,5	67	93
30	19	170	86,5	67	93
31	19	162	85	68	93
32	19	169,1	88	68	93
33	19	160	89	77	93
34	19	156,7	87	69	94
35	19	163	98	71	94
36	19	163	98	71	94
37	19	163	98	71	94
38	19	166	83	63	95
39	19	157	92	79	95
40	19	165,8	92	69,6	96
41	19	164,1	85	70	96
42	19	171	85	71	96
43	19	169	89	73	96
44	19	165,5	90,8	71,5	96,8
45	19	172	90	65	97
47	19	172	90	65	97
48	19	172	90	65	97
49	19	172	90	65	97
50	19	172	90	65	97
51	19	172	90	65	97
52	19	164,1	86	68	98
53	19	158,1	90	78	98
54	19	160	88	70,5	99,5
55	19	162,1	87	72	100
56	19	161,1	88	70	100,1
57	19	156	100	87	101
58	19	161	99,7	87,5	101
59	19	160	87	73	101,5
60	19	157,1	97	82	104
61	19	157,1	97	82	104
62	19	167	84	91	105
63	19	164,5	99,8	70,3	105,3
64	19	164,5	99,8	70,3	105,3
65	19	165,3	99,6	77,2	105,8
66	19	156,1	98	90	106
67	19	163,4	95,5	72,1	108,1
68	19	160,7	90	82	110
69	19	168,5	106	88,5	110,7

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
69	19	168,5	106	88,5	110,7
70	19	160	109,5	97	115
71	19	161	102	98	118,9
72	19	157,3	107	94	125
73	19	168,1	114,1	100,5	126,8
74	19	165,1	111	96	130
75	19	152	132	114,5	137,5
76	20	168	84	70	88
77	20	158,3	84	69	89
78	20	164	86	68	90
79	20	152	85,5	70	91,5
80	20	152	85,5	70	91,5
81	20	156,5	88	74	92
82	20	161,2	92	83	92
83	20	156,5	86	70	93
84	20	162,3	85	70	94
85	20	160,2	90	70	94
86	20	163	98	71	94
87	20	163	98	71	94
88	20	163	98	71	94
89	20	163	98	71	94
90	20	163	98	71	94
91	20	163	98	71	94
92	20	165,1	88	72	94
93	20	166	83	63	95
94	20	166	83	63	95
95	20	166	83	63	95
96	20	166	83	63	95
97	20	166	83	63	95
98	20	166	83	63	95
99	20	156,7	86	67	95
100	20	160,5	104	81	111
101	20	158,5	99	85	111
102	20	169	99,5	89,5	111
103	20	166	83	63	95
104	20	166	83	63	95
105	20	166	83	63	95
106	20	166	83	63	95
107	20	156,7	86	67	95
108	20	160	83,5	71	95
109	20	163,2	87	71	95
110	20	161,7	95	83	95
111	20	173,5	93,7	74,1	95,5
112	20	158,1	88,4	72	96
113	20	164,1	86	68	98

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
114	20	159,1	87	76	98
115	20	164	100,5	80,3	98,8
116	20	170,5	94,2	71,6	99,5
117	20	161,1	88	70	100,1
118	20	172	91,5	77,5	101,5
119	20	172	91,5	77,5	101,5
120	20	160,8	97	73	103
121	20	161,5	98	100	105
122	20	173	98,5	78	106
123	20	169	99,5	89,5	111
124	20	169	99,5	89,5	111
125	20	169	99,5	89,5	111
126	20	169	99,5	89,5	111
127	20	169	99,5	89,5	111
128	20	164,7	102,5	81,6	111,6
129	20	161,5	98,1	78	114
130	20	157,1	126,7	118,5	134,2
131	21	153,1	93	70	85
132	21	163,2	82,5	70	88
133	21	152,7	82	63,7	88,9
134	21	166	85	68,1	91
135	21	163,1	89,3	65,4	91,5
136	21	152	85,5	70	91,5
137	21	152,1	88	64	92
138	21	164,5	88	70	92
139	21	164	85	64	92,4
140	21	164	85	64	92,4
141	21	161	86,8	64,5	94
142	21	160	82,5	61	94,5
143	21	166	83	63	95
144	21	166	83	63	95
145	21	162	92	80	95
146	21	158	91,5	76	95,1
147	21	163	84	69	96
148	21	159	87	82	96
149	21	166,3	90	72	98
150	21	156	94	77	98
151	21	161,7	96	80	98,8
152	21	170,5	94,2	71,6	99,5
153	21	160,3	93	72,8	99,5
154	21	161	86	73	100
155	21	161,1	88	70	100,1
156	21	161,1	88	70	100,1
157	21	161,1	88	70	100,1
158	21	161,1	88	70	100,1

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
159	21	161,1	88	70	100,1
160	21	161,1	88	70	100,1
161	21	161,1	98	88	103
162	21	160,5	89,1	71,1	104,7
163	21	160	92	81	105
164	21	161	86	68	106
165	21	158,1	100,1	81,4	107,5
166	21	158	110,7	90	110,6
167	21	167,8	99	85	111
168	21	160,5	108,5	95,8	112,8
169	21	159	94	80	113
170	21	165	108	95	113
171	21	161,8	102	89	114
172	21	158,5	98,3	84	117
173	21	162,1	101	97	117
174	21	154,7	111,5	93,5	118,8
175	21	162,2	120,1	109,1	126,7
176	21	159	132	116	141
177	22	160	80	60	80
178	22	160,8	83	63	84
179	22	158	85	69,5	90,5
180	22	158	85	69,5	90,5
181	22	158	85	69,5	90,5
182	22	158	85	69,5	90,5
183	22	158	85	69,5	90,5
184	22	158	85	69,5	90,5
185	22	170	84	65	93
186	22	170	86,5	67	93
187	22	160,3	91	73	95
188	22	159,5	90,1	75,5	97
189	22	160,5	88	73	97,1
190	22	160	95,5	72	98
191	22	160	95,5	72	98
192	22	160	95,5	72	98
193	22	160	95,5	72	98
194	22	160	95,5	72	98
195	22	160	95,5	72	98
196	22	164,3	90	73	98
197	22	152	87	71	98,1
198	22	164	100,5	80,3	98,8
199	22	164	100,5	80,3	98,8
200	22	164	100,5	80,3	98,8
201	22	164	100,5	80,3	98,8
202	22	164	100,5	80,3	98,8
203	22	164	100,5	80,3	98,8

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
204	22	164	88	70	99,5
205	22	160	88	70,5	99,5
206	22	160	88	70,5	99,5
207	22	175	93,4	71	101
208	22	159,9	90	78	103
209	22	160,1	101,3	81,7	107,3
210	22	158,1	93	87	108
211	22	163,5	95,6	72	108,1
212	22	166	96	83	110,5
213	22	166	96	83	110,5
214	22	161	96	76	111
215	22	161	96	76	111
216	22	157	99,6	77	111
217	22	165,5	98,3	76	111,7
218	22	165,5	98,3	76	111,7
219	22	159,5	101	96	117
220	22	160,1	110	100	120
221	22	167,8	113	102	121
222	22	159,5	117	109	125
223	22	157	118,5	106	129
224	22	166	131	120	132,5
225	22	159,3	128	118	134
226	22	164,5	140	130	145
227	23	160,3	80	63	87
228	23	158	84	68	88
229	23	157	86	72	88
230	23	164,1	84,1	61,3	88,2
231	23	170,1	80,4	64	92,1
232	23	168	90	75	94
233	23	167	91,7	74,5	96,5
234	23	165	91	71	97
235	23	163	90,4	70,6	98
236	23	163	90,4	70,6	98
237	23	170	92	71	99,1
238	23	157	88,1	70,1	99,6
239	23	166	92	84	100
240	23	165,4	92	77	101
241	23	166,3	98,5	80	101
242	23	164	90	73	102
243	23	156,8	97	80	103
244	23	163	90	73	104
245	23	181	92,5	70,5	105
246	23	181	92,5	70,5	105
247	23	181	92,5	70,5	105
248	23	181	92,5	70,5	105

დანართი 13.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
249	23	181	92,5	70,5	105
250	23	181	92,5	70,5	105
251	23	161,5	98	100	105
252	23	161,5	96	80	106
253	23	160	110,8	101	110
254	23	164,1	100	80	112
255	23	156,5	99	87	112
256	23	159,5	94	80	113
257	23	162	105,1	86	113,7
258	23	158,9	115	104	120
259	23	168,5	112,1	96	127,5
260	24	163,5	89	67	89
261	24	163,7	86	74	90
262	24	159	95,9	70,3	91,2
263	24	160,5	96,1	80	99,8
264	24	160,8	89	73	101
265	24	158,1	90	72	102
266	24	164,5	92	82	105
267	24	158,7	102	96	106
268	24	163,5	92	84	107
269	24	156,5	97	85	107
270	24	158,3	106,1	89	108
271	24	161,4	102	99	112
272	24	158	114,8	104	125
273	24	164	124	107	130
274	24	158,5	117	108	132
271	24	161,4	102	99	112
272	24	158	114,8	104	125
273	24	164	124	107	130
274	24	158,5	117	108	132

მინ	18	152	80	60	80
მაქს	24	173,5	132	118,5	141
მათ. მოლ	20,79	163,03	93,76	76,97	101,52
კვ. გადახრა		4,13	7,48	9,49	8,34
დისპერსია		17,1	56,0	90,0	69,6
ვარიაც. კოეფ		2,5%	8,0%	12,3%	8,2%
მოლ. შეცდ.		0,18	0,33	0,42	0,37
ფარდ. სიზუს.		0,11%	0,36%	0,55%	0,37%

II ჯგუფი

დანართი 14

№	ასაკი	სიმაღლე	გულმკერდის გარემოწერილობა III	წელის გარემოწერილობა	თეძოს გარემოწერილობა
1	2	3	4	5	6
275	25	159,5	80	66	82
276	25	156	88	70	88
277	25	161,5	84,5	65,6	88,6
278	25	165	85,7	64	89,8
279	25	165	85,7	64	89,8
280	25	165	85,7	64	89,8
281	25	165	85,7	64,1	89,8
282	25	165	85,7	64,6	89,8
283	25	165	85,7	66	89,8
284	25	165,1	88	64	90
285	25	161,7	88,1	68,7	90,3
286	25	158	85	69,5	90,5
287	25	166	83	63	95
288	25	158,7	91,5	77,1	95,1
289	25	153,7	88,7	78,7	96,1
290	25	177	92,1	70,3	96,7
291	25	160,2	92,8	72,9	96,7
292	25	146	88	74	96,7
293	25	159	89	72	98
294	25	162	90	73	98
295	25	168,3	95,5	72,6	100
296	25	164	95	81	100
297	25	164	96	83	100
298	25	164	96	83	100
299	25	163	95,7	73	101
300	25	156,1	87	74	101
301	25	162	99	87	101
302	25	171	95	73,4	101,2
303	25	171	95	73,4	101,2
304	25	171	95	73,4	101,2
305	25	171	95	73,4	101,2
306	25	171	95	73,4	101,2
307	25	171	95	73,4	101,2
308	25	162,8	96	81	105
309	25	164,5	99,8	70,3	105,3
310	25	171,5	98,1	80,3	108
311	25	160,1	95	83	108
312	25	163,1	95	83	108
314	25	171	92,5	84	109
316	25	171	92,5	84	109
317	25	171	92,5	84	109
318	25	171	92,5	84	109
319	25	171	92,5	84	109
320	25	159,4	95,6	90	112,1

დანართი 14.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
321	25	159	104	97	113
322	25	157,3	108	94	114
323	25	157,1	109,5	97,1	118,1
324	25	162,1	120	109	126,7
325	25	163,4	110	91	127
326	25	166,5	112	102	128
327	25	152	132	114,5	137,5
328	25	152	132	114,5	137,5
329	26	161	94	84	94,5
330	26	158,5	93	74	96
331	26	156,2	96	71	99
332	26	172	91,5	77,5	101,5
333	26	155,9	96,1	77,4	105,1
334	26	162,3	95,4	78,9	105,8
335	26	155,7	96	85	108
336	26	154	98	80	110
337	26	163,5	95	80	113
338	26	157,8	110	95	119
339	26	160	116	99	120
340	26	155,6	118	107	126
341	26	161,1	130	123	140
342	27	163,5	83	63	87
343	27	164	97	69	90
344	27	158,5	90	76	94
345	27	169,1	84	80	94
346	27	170	89,8	66	94,1
347	27	165	92	75	95
348	27	158	90	79	96
349	27	164,1	96	80	96
350	27	161,5	92,5	72,9	96,7
351	27	165,6	92	69	100
352	27	156	89	69,1	100
353	27	160,1	91,4	69,6	100,3
354	27	159,3	90	74	104
355	27	156	100,3	80,7	105,1
356	27	160,1	94	78	106,5
357	27	166	100,1	80,7	108,9
358	27	169	99,5	89,5	111
359	27	170,5	98	92	111
360	27	163	101	91	113
361	27	160	104	93	113
362	27	159	110,1	93	117,8
363	27	159,5	114,5	102	119
364	27	160,8	110	95	120
365	27	159,5	132	127	133

დანართი 14.. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
366	28	160	92	74,1	92,9
367	28	159,9	90	75	94
368	28	163,5	85	71	97
369	28	158	87	70	98
370	28	164,5	92	78	100
371	28	172,1	93,1	73,7	101,2
372	28	165	95	82	102
373	28	160,1	98,7	82	102
374	28	160,1	93	70	102,2
375	28	158	96,1	79,9	102,2
376	28	160,5	102	92	104
377	28	155,1	90,1	76	104,1
378	28	164,5	96,5	76	104,6
379	28	156	96,1	75,8	104,7
380	28	181	92,5	70,5	105
381	28	164	95	78	105
382	28	161,5	94,7	76,1	106,7
383	28	151,8	96,5	81,1	107,4
384	28	157,3	95	74	109
385	28	162,3	100	90	109
386	28	172	99,3	79,1	109,1
387	28	168,5	92,3	75,1	110,1
388	28	158,5	111	93	111
389	28	166,8	98	94	112
390	28	160,5	108	95	112
391	28	160,5	109	103	112
392	28	170,5	100	82	114,7
393	28	165,1	91	81	115
394	28	173,5	112	99	118
395	28	161,7	114,7	100,1	118
396	28	166,8	114	99	122,5
397	28	157,9	114	106	130
398	28	155,8	126	114	132
399	28	155,1	134	121	152
400	29	167,7	86	70,5	88
401	29	163	98	71	94
402	29	163	98	72	94
403	29	170	95	68,1	96,8
404	29	165,5	90,8	71,5	96,8
405	29	160,1	92,7	72,8	96,8
406	29	160	95,5	72	98
407	29	156,1	93	75	98
408	29	157,6	96	80	100
409	29	163,1	95	85	100
410	29	170	96,5	75,1	100,1

დანართი 14. გაგრძელება

1	2	3	4	5	6
411	29	161,3	96,7	74,5	103
412	29	160	102	90	104
413	29	174	98,5	77	104,3
414	29	166,1	99	88	105
415	29	170,5	100,1	81,3	106,5
416	29	158,5	94	79	107
417	29	167	94	88	108
418	29	161	99	81	109
419	29	158,3	102	95	109
420	29	160	104	84	111
421	29	156,1	95	92	112
422	29	159,5	106	104	115
423	29	160	101	93	117
424	29	158,5	114,5	102	119
425	29	166,1	109	100	120
426	29	166,1	110,9	103	126
427	29	162,2	120,8	109,5	126,7
428	30	165	88,5	71,1	85,7
429	30	161,3	86,6	66,6	90,6
430	30	160,5	89,5	67,6	92,3
431	30	160	83,5	71	95
432	30	160	83,5	71	95
433	30	159,7	91,7	76	95,1
434	30	161,3	92	80	96
435	30	160,3	90	72	97
436	30	161,5	99	90	98
437	30	170,1	91,5	73	98,6
438	30	172	92,5	70	101,5
439	30	160	87	73	101,5
440	30	164,5	91	73	102
441	30	155,5	100	92	103
442	30	157,9	95	74	105
443	30	156,1	98	90	106
444	30	157	95	85	107
445	30	167,1	98	88	107
446	30	157,8	100,1	83,7	109,2
447	30	162	107	93	110
448	30	162	107	93	110
449	30	159,3	106	93	114
450	30	160	109,5	97	115
451	30	160	110,1	96	116
452	30	160	110,1	96	116
453	30	160	110,1	96	116
454	30	160	110,1	96	116
455	30	160	110,1	96	116

მინიმუმი	18	146	80	60	80
მაქსიმუმი	30	181	141	130	152
მათ. მოლოდინი	23.28	161.4	94.95	78.76	102.58
კვ. გადახრა		5.31	10.68	13.00	11.35
დისპერსია		28.2	114.1	168.9	128.9
ვარიაც. კოეფ		3,3%	11,3%	16,5%	11,1%
მოლ. შეცდომა		0,24	0,48	0,58	0,51
ფარდ. სიზუსტე		0,15%	0,50%	0,74%	0,5%

დანართი 15

ზომითი ნიშნების ურთიერთგანაწილება

1 ჯგუფი

1-2

The image shows two side-by-side screenshots of a DOS command prompt window. Both windows have a title bar that reads 'C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE'. The left window shows the command 'SORT' being executed, with the following output:

```
DSR=163.03
OSR=93.76
SIGD=6.13
SIGO=7.48
RDO=0.1
STD=6
STO=4
N1=3
N2=10
N3=10
STO1=1
-----PRINT-----
0 --EKрани----1--PRINTERI
D          O          P
156.77    82.8      .6674902
156.77    86.8      1.339608
156.77    90.8      2.028162
156.77    94.8      2.316622
156.77    98.8      1.996397
156.77   102.8     1.297971
156.77   106.8     .6366098
? -
```

The right window shows the same command prompt with the command 'SORT' and its output, but with a different set of data:

```
156.77    90.8      2.028162
156.77    94.8      2.316622
156.77    98.8      1.996397
156.77   102.8     1.297971
156.77   106.8     .6366098
?
D          O          P
162.77    82.8      1.512074
162.77    86.8      3.182191
162.77    90.8      5.051933
162.77    94.8      6.050716
162.77    98.8      5.467512
162.77   102.8     3.727333
162.77   106.8     1.916902
?
D          O          P
168.77    82.8      1.402768
168.77    86.8      3.096819
168.77    90.8      5.157098
168.77    94.8      6.478853
168.77    98.8      6.140646
168.77   102.8     4.390857
168.77   106.8     2.368511
? -
```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
162.77      98.8      5.467512
162.77      102.8     3.727333
162.77      106.8     1.916902
?
D           0           P
168.77      82.8      1.402768
168.77      86.8      3.096819
168.77      90.8      5.157098
168.77      94.8      6.478853
168.77      98.8      6.140646
168.77      102.8     4.390857
168.77      106.8     2.368511
?
D           0           P
174.77      82.8      .5287884
174.77      86.8      1.225142
174.77      90.8      2.141066
174.77      94.8      2.822674
174.77      98.8      2.807387
174.77      102.8     2.10647
174.77      106.8     1.192326
?
-----PRINT-----
0 --EKRANI----1--PRINTERI

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
90.8        81.99001  .6278623
90.8        85.99001  .0069405
?
D           0           P
94.8        69.99001  .1142049
94.8        73.99001  3.315873
94.8        77.99001  10.61303
94.8        81.99001  4.28776
94.8        85.99001  .2051871
?
D           0           P
98.8        69.99001  3.375266E-03
98.8        73.99001  .4593212
98.8        77.99001  6.003403
98.8        81.99001  9.180056
98.8        85.99001  1.76233
?
D           0           P
102.8       69.99001  2.590982E-05
102.8       73.99001  1.780465E-02
102.8       77.99001  1.046877
102.8       81.99001  6.299549
102.8       85.99001  4.632703
?
-

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
STO1=1
-----PRINT-----
0 --EKRANI----1--PRINTERI
D           0           P
82.8        69.99001  2.346428
82.8        73.99001  1.093495
82.8        77.99001  6.088414E-02
82.8        81.99001  3.341899E-04
82.8        85.99001  1.509771E-07
?
D           0           P
86.8        69.99001  2.820594
86.8        73.99001  4.920148
86.8        77.99001  1.09385
86.8        81.99001  2.741851E-02
86.8        85.99001  6.396287E-05
?
D           0           P
90.8        69.99001  1.053239
90.8        73.99001  7.168002
90.8        77.99001  6.023859
90.8        81.99001  .6278623
90.8        85.99001  .0069405
?
-

```

```

C:\DOCUME-1\ADMIN\0016-1\ASORT.EXE
?
D
O          P
98.8      69.99001  3.375266E-03
98.8      73.99001  .4593212
98.8      77.99001  6.003403
98.8      81.99001  9.180056
98.8      85.99001  1.76233
?
D
O          P
102.8     69.99001  2.590982E-05
102.8     73.99001  1.780465E-02
102.8     77.99001  1.046077
102.8     81.99001  6.299549
102.8     85.99001  4.632703
?
D
O          P
106.8     69.99001  4.981672E-08
106.8     73.99001  1.826441E-04
106.8     77.99001  5.254637E-02
106.8     81.99001  1.359753
106.8     85.99001  3.852945
?
-----PRINT-----
0 --EKRANI-----1--PRINTERI
    
```

1-3

Left Window Output	Right Window Output
<pre> C:\DOCUME-1\ADMIN\0016-1\ASORT.EXE DSR=163.03 OSR=76.97 SIGD=6.13 SIGO=5.49 RDO=0.15 SID=6 STO=4 N1=3 N2=10 N3=10 STO1=1 -----PRINT----- 0 --EKRANI-----1--PRINTERI D O P 156.77 69.99001 1.17321 156.77 73.99001 2.487295 156.77 77.99001 3.140195 156.77 81.99001 2.361539 156.77 85.99001 1.05751 ? - </pre>	<pre> C:\DOCUME-1\ADMIN\0016-1\ASORT.EXE 156.77 81.99001 2.361539 156.77 85.99001 1.05751 ? D O P 162.77 69.99001 2.524818 162.77 73.99001 5.893405 162.77 77.99001 8.190318 162.77 81.99001 6.779861 162.77 85.99001 3.342133 ? D O P 168.77 69.99001 2.202256 168.77 73.99001 5.664105 168.77 77.99001 8.671353 168.77 81.99001 7.906341 168.77 85.99001 4.292891 ? D O P 174.77 69.99001 .7721764 174.77 73.99001 2.190438 174.77 77.99001 3.697595 174.77 81.99001 3.716842 174.77 85.99001 2.224861 ? </pre>

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
?
D          O          P
98.8      69.99001      3.375266E-03
98.8      73.99001      .4593212
98.8      77.99001      6.003403
98.8      81.99001      9.180056
98.8      85.99001      1.76233
?
D          O          P
102.8     69.99001      2.590982E-05
102.8     73.99001      1.780465E-02
102.8     77.99001      1.046077
102.8     81.99001      6.299549
102.8     85.99001      4.632703
?
D          O          P
106.8     69.99001      4.981672E-08
106.8     73.99001      1.826441E-04
106.8     77.99001      5.254637E-02
106.8     81.99001      1.359753
106.8     85.99001      3.852945
?
-----PRINT-----
0 --EKRANI----1--PRINTERI

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
156.77    81.99001      2.361539
156.77    85.99001      1.05751
?
D          O          P
162.77    69.99001      2.524818
162.77    73.99001      5.893405
162.77    77.99001      8.190318
162.77    81.99001      6.779861
162.77    85.99001      3.342133
?
D          O          P
168.77    69.99001      2.202256
168.77    73.99001      5.664105
168.77    77.99001      8.671353
168.77    81.99001      7.906341
168.77    85.99001      4.292891
?
D          O          P
174.77    69.99001      .7721764
174.77    73.99001      2.190438
174.77    77.99001      3.697595
174.77    81.99001      3.716842
174.77    85.99001      2.224861
?

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
DSR=163.03
OSR=76.97
SIGD=6.13
SIGO=5.49
RDO=0.15
STD=6
STO=4
N1=3
N2=10
N3=10
STO1=1
-----PRINT-----
 0 --EKрани-----1--PRINTERI
D          O          P
156.77      69.99001      1.17321
156.77      73.99001      2.487295
156.77      77.99001      3.140195
156.77      81.99001      2.361539
156.77      85.99001      1.05751
? -

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
DSR=162.45
OSR=98.70
SIGD=7.3
SIGO=9.09
RDO=0.22
STD=6
STO=4
N1=3
N2=10
N3=10
STO1=1
-----PRINT-----
 0 --EKрани-----1--PRINTERI
D          O          P
153.85      84.52      .4966003
153.85      88.52      .864318
153.85      92.52      1.232228
153.85      96.52      1.439033
153.85     100.52      1.376632
153.85     104.52      1.078778
153.85     108.52      .6924782
153.85     112.52      .3641056
153.85     116.52      .1568113
?

```


2 ჯგუფი

1-2

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE

D	O	P
165.85	84.52	.9811993
165.85	88.52	1.994095
165.85	92.52	3.319274
165.85	96.52	4.525496
165.85	100.52	5.053901
165.85	104.52	4.623066
165.85	108.52	3.463983
165.85	112.52	2.125971
165.85	116.52	1.068716

?

D	O	P
171.85	84.52	.5043249
171.85	88.52	1.108155
171.85	92.52	1.994215
171.85	96.52	2.939299
171.85	100.52	3.54838
171.85	104.52	3.508642
171.85	108.52	2.841662
171.85	112.52	1.885065
171.85	116.52	1.024215

?

-----PRINT-----
 --EKRANI ----1--PRINTERI

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE

153.85	116.52	.1568113
--------	--------	----------

?

D	O	P
159.85	84.52	.9751521
159.85	88.52	1.83371
159.85	92.52	2.824374
159.85	96.52	3.563374
159.85	100.52	3.682621
159.85	104.52	3.117536
159.85	108.52	2.161829
159.85	112.52	1.22794
159.85	116.52	.5712996

?

D	O	P
165.85	84.52	.9811993
165.85	88.52	1.994095
165.85	92.52	3.319274
165.85	96.52	4.525496
165.85	100.52	5.053901
165.85	104.52	4.623066
165.85	108.52	3.463983
165.85	112.52	2.125971
165.85	116.52	1.068716

?

1-3

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE			
DSR=162.45			
OSR=83.05			
SIGD=7.3			
SIGO=6.83			
RDO=0.23			
STD=6			
STO=4			
M1=3			
M2=10			
M3=10			
STO1=1			
-----PRINT-----			
0 --EKрани----1--PRINTERI			
D	O		P
153.85	73.39		.7533118
153.85	77.39		1.42136
153.85	81.39		1.889165
153.85	85.39		1.768973
153.85	89.39		1.16694
153.85	93.39		.5422308
?			
D	O		P
165.85	73.39		1.501217
165.85	77.39		3.508039
165.85	81.39		5.773094
165.85	85.39		6.692123
165.85	89.39		5.464633
165.85	93.39		3.143195
?			
D	O		P
171.85	73.39		.7719635
171.85	77.39		2.009132
171.85	81.39		3.681874
171.85	85.39		4.752073
171.85	89.39		4.32016
171.85	93.39		2.766365
?			
-			

2-3

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE			
D	O		P
88.52	73.39		1.804592
88.52	77.39		3.075193
88.52	81.39		1.074197
88.52	85.39		.074061
88.52	89.39		9.315273E-04
88.52	93.39		1.969318E-06
?			
D	O		P
92.52	73.39		.8329219
92.52	77.39		4.19353
92.52	81.39		4.250976
92.52	85.39		.8777632
92.52	89.39		3.498425E-02
92.52	93.39		2.483694E-04
?			
D	O		P
96.52	73.39		.1480566
96.52	77.39		2.289145
96.52	81.39		6.789979
96.52	85.39		4.095633
96.52	89.39		.4967374
96.52	93.39		1.135728E-02
?			

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
D          O          P
100.52    73.39      9.817211E-03
100.52    77.39      .4873028
100.52    81.39      4.364297
100.52    85.39      7.667781
100.52    89.39      2.745777
100.52    93.39      .1941869
?
D          O          P
104.52    73.39      2.362439E-04
104.52    77.39      .0391784
104.52    81.39      1.106255
104.52    85.39      5.785567
104.52    89.39      6.039737
104.52    93.39      1.278154
?
D          O          P
108.52    73.39      2.01886E-06
108.52    77.39      1.154808E-03
108.52    81.39      .1072765
108.52    85.39      1.736861
108.52    89.39      5.342611
108.52    93.39      3.315567
?
-

```

```

C:\> C:\DOCUME~1\ADMIN\0016~1\ASORT.EXE
108.52    77.39      1.154808E-03
108.52    81.39      .1072765
108.52    85.39      1.736861
108.52    89.39      5.342611
108.52    93.39      3.315567
?
D          O          P
112.52    73.39      6.022002E-09
112.52    77.39      1.218073E-05
112.52    81.39      3.85729E-03
112.52    85.39      .2020049
112.52    89.39      1.890952
112.52    93.39      3.440251
?
D          O          P
116.52    73.39      6.181928E-12
116.52    77.39      4.510506E-08
116.52    81.39      5.006989E-05
116.52    85.39      8.819052E-03
116.52    89.39      .2622553
116.52    93.39      1.431004
?
-----PRINT-----
0 --EKрани----1--PRINTERI

```

ზომითი ნიშნების ურთიერთგანაწილების
განსაზღვრა

```

DECLARE SUB PRG (DSR!, OSR!, SIGD!, SIGO!, RDO!, STD!, STO!, N1!, N2!)
INPUT "DSR=", DSR
INPUT "OSR=", OSR
INPUT "SIGD=", SIGD
INPUT "SIGO=", SIGO
INPUT "RDO=", RDO
INPUT "STD=", STD
INPUT "STO=", STO
INPUT "N1=", N1
INPUT "N2=", N2
INPUT "N3=", N3
INPUT "STO1=", STO1
CALL PRG(DSR, OSR, SIGD, SIGO, RDO, STD, STO, N1, N2)
SIGO1 = STO1 * N3 / 4!
CALL PRG(DSR, OSR, SIGD, SIGO1, RDO, STD, STO1, N1, N2)
END

```

```

SUB PRG (DSR, OSR, SIGD, SIGO, RDO, STD, STO, N1, N2)
DMAX = DSR + 2 * SIGD
DMIN = DSR - 2 * SIGD
OMAX = OSR + 2 * SIGO
OMIN = OSR - 2 * SIGO
DN = INT((DMAX - DMIN) / STD) + 1
O1N = INT((OMAX - OMIN) / STO) + 1
REDIM K(N1), K1(N2), P(DN, O1N)
FOR I = 2 TO N1 STEP 2
K(I - 1) = 4!
K(I) = 2!
NEXT I
FOR I = 2 TO N2 STEP 2
K1(I - 1) = 4!
K1(I) = 2!
NEXT I
K(0) = 1!: K(N1) = 1!: K1(0) = 1!: K1(N2) = 1!
FK = 1 / (2 * 3.1415 * SIGO * SIGD * SQR(1 - RDO ^ 2))
FK1 = 1 / (1 - RDO ^ 2)
ST1 = STD / N1
ST2 = STO / N2
FOR I = 1 TO DN
DMA = DMIN + I * STD
DMI = DMIN + STD * (I - 1)
IF DMAX < DMA THEN DMA = DMAX
IF DMA = DMI THEN GOTO 100

```

```

FOR I1 = 1 TO O1N
OMA = OMIN + I1 * STO
OMI = OMIN + STO * (I1 - 1)
IF OMAX < OMA THEN OMA = OMAX
IF OMA = OMI THEN GOTO 110
DF = 0
FOR I2 = 0 TO (N1)
DI = DMI + ST1 * (I2)
FOI = 0
FOR I3 = 0 TO (N2)
OI = OMI + ST2 * (I3)
H = FK1 * ((DI - DSR) ^ 2 / (SIGD ^ 2) - (2! * RDO * (DI - DSR) * (OI - OSR)) /
(SIGD * SIGO) + (OI - OSR) ^ 2 / (SIGO ^ 2)) / 2!
FOI = FOI + FK * EXP(-H) * K1(I3)
NEXT I3
FOI = FOI * (OMA - OMI) / (3! * N2)
DF = DF + FOI * K(I2)
NEXT I2
P(I, I1) = 100! * DF * (DMA - DMI) / (3! * N1)
110 NEXT I1
100 NEXT I
PRINT "-----PRINT-----"
INPUT " 0 --EKRANI----1--PRINTERI", G
IF G = 1 THEN GOTO 10
FOR I = 1 TO DN - 1
PRINT "D", "O", "P"
FOR J = 1 TO O1N - 1
PRINT (DMIN + I * STD), (OMIN + J * STO), P(I, J)
NEXT J
INPUT ttt
NEXT I
GOTO 20
10 FOR I = 1 TO DN
PRINT "D", "O", "P"
FOR J = 1 TO O1N
LPRINT (DMIN + I * STD), (OMIN + J * STO), P(I, J)
NEXT J
NEXT I
20 END SUB

```

```

INPUT "OMIN=", OMIN
INPUT "OMAX=", OMAX
INPUT "OSR =", OSR
INPUT "SIGD=", SIGD
INPUT "SIGO=", SIGO
INPUT "RDO =", RDO
INPUT "DN=", DN
INPUT "ON=", O1N
DIM K(DN), K1(O1N)
FOR L = 2 TO DN - 1 STEP 2
K(L) = 4!
K(L + 1) = 2!
NEXT L
FOR L = 2 TO O1N - 1 STEP 2
K1(L) = 4!
K1(L + 1) = 2!
NEXT L
K(1) = 1
K(DN) = 1
K1(1) = 1
K1(O1N) = 1
FK = 1! / (2! * 3.1415 * SIGO * SIGD * SQR(1! - RDO ^ 2))
FK1 = 1! / (1! - RDO ^ 2)
STD = (DMAX - DMIN) / DN
STO = (OMAX - OMIN) / O1N
FDO = 0!
DI = 0!
FOR I = 0 TO DN
DI = DMIN + STD * I
OI = 0!
FOI = 0!
FOR J = 0 TO O1N
OI = OMIN + STO * J
H = FK1 * ((DI - DSR) ^ 2 / (SIGD ^ 2) - (2 * RDO * (DI - DSR) *
(OI - OSR)) / (SIGD * SIGO) + (OI - OSR) ^ 2 / (SIGO ^ 2)) / 2!
FOI = FOI + FK * EXP(-H) * K1(J)
NEXT J
FOI = FOI * STO / 3
DI = DI + FOI * K(I)
NEXT I
P = DI * STD / 3
PRINT "P=", P
END

```

ანტროპოდინამიური კვლევის
ანკეტა№

ქალაქი	
გაზომვისწელი,თარიღი	
გვარი, სახელი,მამისსახელი	
დაბადებისწელი,თვედარიცხვი	
ასაკი	
საცხოვრებელიადგილი	
ეროვნება/ეთნიკური კუთვნილება	

გაზომვის შედეგები

№	ზომითინიშნისაღნიშვნა	სტატიკა		დინამიკა	
		სმ	სმ	სმ	სმ
1.	გულმკერდის მესამე გარშემოწერილობა	9s		9d	
2.	წელის სიგრძე წინიდან	11s		11d	
3.	ზურგის სიგრძე წელამდე	13s+14 s		13d+14 d	
4.	მხრის სიმაღლე დახრილად	15s		15d	
5.	ზურგის სიგანე	17s		17d	
6.	გულმკერდის სიგანე	18s		18d	
7.	წელის გარშემოწერილობა	10s		10d	
8.	მანძილი ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავის ცენტრამდე	20s		20d	
9.	მხრის სიგანე	21s		17d ¹	
10	მანძილი წელის ხაზიდან ილლიის ფოსოს უკანა კუთხემდე	16s		16d	

ტანსაცმლის კონსტრუქციაზე დინამიური ზომითი ნიშნების გავლენის
ანალიზი

მოცეკვავის დინამიური მდგომარეობა	დინამიური ეფექტის მეორე ზომითი ნიშნები	კონსტრუქციის მონაკვეთის ცვლილება
1	2	3
სხეულის წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ხელების შემხვედრი მოძრაობები;	ზურგის სიგრძე; მხრის სიმაღლე დახრილად; გულმკერდიგარშემოწერილობა; ზურგის სიგანე; ხელის სიგრძე ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე;	იზრდება: ზურგის სიგრძე წელამდე; ზურგის სიგანე; ხელის სიგრძე ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მცირდება: წელის სიგრძე წინიდან; მხრის სიმაღლე დახრილად
სხეულის წინ გადმოხრილი მდგომარეობა, ხელების სწრაფი წინა-უკანა და მარჯვენა- მარცხენა მიმართულებით ერთდროული მოძრაობა;	ზურგის სიგრძე; მხრის სიმაღლე დახრილად; გულმკერდის გარშემოწერილობა; ზურგის სიგანე; ხელის სიგრძე ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე;	იზრდება: ზურგის სიგრძე წელამდე; ზურგის სიგანე; ხელის სიგრძე, ილიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მცირდება: წელის სიგრძე წინიდან; მხრის სიმაღლე დახრილად

დანართი 18. გაგრძელება

1	2	3
<p>კორპუსის მარჯვნივ გადახრილი მდგომარეობა, იდაყვის სახსარში მოხრილი და გაშლილი მარცხენა ხელის რხევითი მოძრაობა;</p>	<p>ზურგის სიგრძე, ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე;</p>	<p>იზრდება: ზურგის სიგრძე წელამდე; ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მცირდება: წელის სიგრძე წინიდან;</p>
<p>კორპუსის მარჯვნივ და მარცხნივ გადახრილი მდგომარეობა, გაშლილი ხელების რხევითი მოძრაობა;</p>	<p>ზურგის სიგანე, მხრის სიგანე, ზურგის სიგრძე, ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მხრის სიმაღლე დახრილად</p>	<p>იზრდება: ზურგის სიგრძე წელამდე; გულმკერდის გარშემოწერილობა ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მხრის სიმაღლე დახრილად მცირდება: გვერდის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან წელის გარშემოწერილობის ხაზამდე</p>
<p>კორპუსის წინ და გვერდზე გადმოხრილი მდგომარეობა, ხელების წინა-უკანა მოძრაობა;</p>	<p>გულმკერდის გარშემოწერილობა, ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე;</p>	<p>იზრდება: ზურგის სიგრძე წელამდე; ზურგის სიგანე; ხელის სიგრძე ილლიის ფოსოს უკანა კუთხიდან იდაყვის ძვლის ქვედა თავამდე; მხრის სიგანე; მცირდება: წელის სიგრძე წინიდან; მხრის სიმაღლე დახრილად</p>

მასალათა პაკეტის სტრუქტურული მახასიათებლები
 ჰაერის ტემპერატურა 20°C, ფარდობითი ტენიანობა 50%

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,041	0,121
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0007	0,041	0,116
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0012	0,042	0,132
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

ჰაერის ტემპერატურა 15°C, ფარდობითი ტენიანობა 75%

შემაღენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0007	0,041	0,116
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0010	0,045	0,138

შემაღენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0015	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0007	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

ჰაერის ტემპერატურა 25°C, ფარდობითი ტენიანობა 65%

შემაღენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0011	0,041	0,115
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0008	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0012	0,041	0,125
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0008	0,045	0,138

ჰაერის ტემპერატურა 27°C, ფარდობითი ტენიანობა 65%

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0013	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,140

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,041	0,125
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,140

ჰაერის ტემპერატურა 30°C, ფარდობითი ტენიანობა 60%

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0010	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0015	0,045	0,135

შემადგენლობა	პაკეტის ელემენტების სისქე, მ	სითბოგამტარებლობის კოეფიციენტი, λ ვტ/ (მ ² °C)	თბური წინააღმდეგობა მ ² · °C/ვტ,
ჰაერის შუა ფენა	0.001	0,01	0,1
ბამბა (ტილო)	0,0008	0,041	0,119
ჰაერის შუა ფენა	0,001	0,01	0,100
ბამბა (სატინი)	0,0009	0,041	0,120
ჰაერის შუა ფენა	0,005	0,044	0,113
ბამბა (სატინი)	0,0011	0,042	0,130
ჰაერის შუა ფენა	0,002	0,019	0,103
ბამბა (მიტკალი)	0,0009	0,045	0,138

VBA (Visual Basic for Applications)

```

Sub gausi(n, a)
For i = 1 To n
    For j = (n + 1) To 1 Step -1
a(i, j) = a(i, j) / a(i, 1)
    Next
    For j = (i + 1) To n
        For k = (i + 1) To (n + 1)
a(j, k) = a(j, k) - a(j, 1) * a(i, k)
        Next
    Next
Next
For i = (n - 1) To 1 Step -1
    For j = (i + 1) To n
        a(i, n + 1) = a(i, n + 1) - a(i, j) * a(j, n + 1)
    Next
Next
End Sub

Sub koeficientebi()
Dim a(11, 12)
Worksheets(1).Select
Worksheets(1).Activate
For i = 1 To 11
    For j = 1 To 12
        For k = 1 To 75

```

```
a(i, j) = a(i, j) + Cells(i, k) * Cells(j, k)
```

```
Next
```

```
Next
```

```
Next
```

```
n = 11
```

```
c = gausi(n, a)
```

```
Worksheets(2).Activate
```

```
Worksheets(1).Select
```

```
For i = 1 To 11
```

```
For j = 1 To 12
```

```
Cells(i, j) = a(i, j)
```

```
Next
```

```
Next
```

```
c = student(a, 11)
```

```
c = xi_kvadrat(a, 11)
```

```
End Sub
```

ანკეტა

გვარი, სახელი -----

ასაკი -----

დაბადების წელი, რიცხვი -----

საქართველოს რომელი ეთნიკური კუთხის ტრადიციულ ტანსაცმელს იცნობთ?
(გაუსვით ხაზი)

- ლეჩხუმი;
- სვანეთი,
- რაჭა,
- ხევსურეთი,
- ხევი,
- მთიულეთი
- აჭარა

საქართველოს რომელი ეთნიკური კუთხის ტრადიციული ტანსაცმელი გინახავთ
მუზეუმებში :

- ლეჩხუმი;
- სვანეთი,
- რაჭა,
- ხევსურეთი,
- ხევი,
- მთიულეთი
- აჭარა

საქართველოს რომელი ეთნიკური კუთხის ტანსაცმელს იყენებენ დღეისათვის
ქორეოგრაფიული ჯგუფები?

- ლეჩხუმი;
- სვანეთი,
- რაჭა,
- ხევსურეთი,

- ხევი,
- მთიულეთი
- აჭარა

მიგაჩნიათ, თუ არა, რომ ეთნიკური კუთხეების ცეკვები უნდა შესრულდეს ამ კუთხის ტრადიციული სამოსით, ცვლილების გარეშე

- დიახ
- არა

ქართული ტრადიციული სამოსი კუთხეების მიხედვით მრავალშრიანია, უნდა იყოს თუ არა შენარჩუნებული იგი თანამედროვე საცეკვაო კოსტიუმის დაგეგმარების დროს:

- დიახ
- არა

იცნობთ თუ არა საქართველოს მთიანი რეგიონის ერთ-ერთი კუთხის ტრადიციულ ტანსაცმელს, რომელიც თქვენს წინაშეა წარმოდგენილი:

- დიახ
- არა

ამ რეგიონის ცეკვა დღეს დიდი მოწონებით სარგებლობს. შესაძლებელია თუ არა თქვენის აზრით მოცემული კოსტიუმის გამოყენება უცვლელი სახით ქორეოგრაფიული წარმოდგენებისათვის

- დიახ
- არა



ზომითი ნიშნების პირობითი აღნიშვნები:

გრძივი ზომები	L
განივი ზომები	B
სიმაღლეები	H
გარშემოწერილობები	O
ნახევარგარშემოწერილობები	C
დიამეტრები	D
პროექციული ზომები	P

პირობით აღნიშვნებში ინდექსად მიწერილია გასაზომი უბნის (ზომითი ნიშნის) საწყისი ასო.

ქალის ტანსაცმლის კონსტრუქციებისათვის საჭირო საწყისი მონაცემები

№	დასახელება	აღნიშვნა
1	სიგრძე	H _H
2	კისრის ნახევარგარშემოწერილობა	C _კ
3	გულმკერდის ნახევარგარშემოწერილობა III	C _{გკIII}
4	წელის ნახევარგარშემოწერილობა	C _წ
5	თემოს ნახევარგარშემოწერილობა მუცლის ამობურცულობით	C _თ
6	მკერდის სიგანე	B _{მკ.}
7	ზურგის სიგრძე წელამდე ბეჭის ძვლების ამობურცულობის ჩათვლით	L _{ზწ.}
8	მანძილი წელის ხაზიდან კისრის ძირის წერტილამდე უკნიდან	L _{ზწ.I}
9	კალთის სიგრძე კისრის ძირის წერტილამდე	L _{კწ.I}
10	კალთის სიგრძე კისრის წერტილამდე წელამდე	L _{კწ.}
11	ნაწარმის სიგრძე	L _{ნაწ.}
12	ილიის მრუდის სიმაღლე უკნიდან	H _{ილ.ზ.}
13	მხრის სიმაღლე დახრილად	H _{მხ.დახ.}
14	ზურგის სიგანე	B _{ზურ.}
15	მხრის ხაზის სიგანე	B _{მხ.}
16	ხელის სიგრძე მაჯამდე	L _{ხ.მაჯ.}
17	ხელის სიგრძე იდაყვამდე	L _{ხ.იდაყ.}
18	მხრის გარშემოწერილობა	O _{მხ.}
19	მაჯის გარშემოწერილობა	O _{მაჯ.}
21	ფეხის სიგრძე შიგა მხრიდან	L _{ფეხ.შიგა}
22	მანძილი იატაკიდან წელამდე წინიდან	L _{წ.წინ.}
23	მანძილი იატაკიდან წელამდე გვერდიდან	L _{წ.გვ.}
	სახელის სიგრძე	L _{სახ.}
24	მანძილი წელის ხაზიდან მუხლამდე	L _{მუხ.წელ.}