

სამრეწველო და წარმოების ინჟინერია

ქართული ეროვნული საგანძური-ორნამენტი ტრიკოტაჟის ნაწარმში

ნატო ფაილოძე

nato.pailodze@atsu.edu.ge

ნანული აბესაძე

Nanuli.abesadze@atsu.edu.ge

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ქუთაისი, საქართველო

ლია ლურსმანაშვილი

l.lursmanashvili@yahoo.com

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, საქართველო

DOI:<https://doi.org/10.52340/atsu.2026.1.27.14>

ქართული კულტურა ვითარდება საქართველოს ისტორიასთან ერთად რასაც სხვა კულტურულ მემკვიდრეობის ძეგლებთან თანაარსებობით ასაზრდოებს ტრადიციული ორნამენტი. ორნამენტი შესწავლილია და გადმოტანილია სხვადასხვა მასალაში. დღეს უკვე აქტუალურია ტექსტილზე ჩითვის მეთოდით დატანილი ორნამენტები, ასევე ეთნო სტილში დამზადებული ხალიჩები, მაგრამ ტრიკოტაჟის ნაწარმზე იშვიათად გვხვდება ქსოვის ტექნოლოგიური პროცესების სირთულეებიდან გამომდინარე. ნაშრომში წარმოდგენილია ხეზე, ქვაზე და ტექსტილზე გამოსახული ძველი ქართული ორნამენტების გაანალიზების, შედგად შერჩეული ორნამენტების ფრაგმენტების ტრიკოტაჟის ნაწარმში გადმოტანის მცდელობა და მათი ესკიზების დამზადების მეთოდები. კერძოდ, მოვახდინეთ მოძიებული მასალიდან ტრადიციული ორნამენტების გამოყოფა და ამ ნიმუშების ესკიზების და ქსოვის სქემების დამზადება, შერჩეული ხლართისა და ნედლეულის გათვალისწინებით. დავადგინეთ საოჯახო ტიპის საქსოვი მანქანებისათვის LK150, LK155 და SK280 ასევე ბრტყელფანგურ „ПВПМ“ მანქანისათვის ქსოვის ოპტიმალური ტექნოლოგიური პარამეტრები, რათა აღნიშნული ორნამენტები შემდგომში მოიქსოვოს ზემოთ მითითებულ ტრიკოტაჟის საქსოვ მანქანებზე. ჩვენ მიერ მოძიებული ორნამენტების საფუძველზე შევადგინეთ ესკიზები და მათი გამოყენებით მოვქსოვეთ რამდენიმე ორნამენტის ნიმუში.

საკვანძო სიტყვები: ქსოვა, ორნამენტი, ტრიკოტაჟი, საქსოვი მანქანა, მოდელი, ოპტიმიზაცია

შესავალი: ნაქსოვი ნაწარმი წარმოადგენს ტექსტილის ხელოვნებისა

და ტექნოლოგიის ერთ-ერთ უმველეს და ამავე დროს დინამიკურად განვითარებად სფეროს, რომელიც აერთიანებს ფუნქციურ, კონსტრუქციულ და ესთეტიკურ კომპონენტებს. ტრადიციული ეროვნული ნაქსოვი ნაწარმი ქართული კულტურული მემკვიდრეობის განუყოფელი ნაწილია და ასახავს ხალხის ყოფით გამოცდილებას, მხატვრულ გემოვნებასა და სულიერ ტრადიციებს. მასზე გამოსახული ორნამენტები არა მხოლოდ დეკორატიული დანიშნულების მატარებელია, არამედ კულტურული მემკვიდრეობის, სიმბოლური აზროვნებისა და ეთნიკური იდენტობის გამომხატველ ფორმებად გვევლინება (Kartsidze 2024, 174-188). თანამედროვე დიზაინში სულ უფრო ხშირად ვხვდებით საუკუნეების წინ შექმნილ ნაქსოვ და ნაქარგ ქართულ ორნამენტებს, აგრეთვე ქვასა და ხეზე ასახულ მოტივებს, რაც კიდევ ერთხელ ადასტურებს მათი ფორმალური და შინაარსობრივი მდგრადობის აქტუალობას.

ნაქსოვ ნაწარმში ორნამენტი წარმოიქმნება ტრიკოტაჟის ტილოზე ძაფების გადახლართვისა და მათი ორგანული დაკავშირების გზით. ორნამენტული მოტივების ხაზები და კონტურები მუშავდება ტილოს ხლართვებთან მიმართებაში, რის შედეგადაც ისინი შეიძლება იყოს სწორი, საფეხურებიანი ან მრუდხაზოვანი. აღნიშნული დამოკიდებულება განაპირობებს იმას, რომ ორნამენტი არ არის ზედაპირზე მექანიკურად დატანილი ელემენტი; იგი ტილოს სტრუქტურასთან ერთად, ორგანულ სისტემას ქმნის. სწორედ ამიტომ, ნაქსოვი ტილოს სტრუქტურა არ იფარება, არამედ პირიქით - მკაფიოდ გამოიკვეთება და გარდაიქმნება მხატვრული სახის ფორმირების მნიშვნელოვან ფაქტორად.

ორნამენტის მოტივის სპეციფიკის ხაზგასმა ხორციელდება ხლართის სტრუქტურის განსაკუთრებული ელემენტების საშუალებით: მარწყუების, განაზების, სხვადასხვა ფორმის ყულფების გამოყენებით. ხილვად სტრუქტურაზე არსებით ზემოქმედებას ახდენს ნართის ხაზობრივი სიმკვრივე (სისქე), ბოჭკოების შემადგენლობა და ძაფის ვიზუალური მახასიათებლები. სხვადასხვა ტიპის ნართის კომბინაცია და მათი პარამეტრების ცვალებადობა წარმოქმნის მრავალფეროვან პლასტიკურ და ვიზუალურ ეფექტებს, რაც განსაზღვრავს ქსოვილის მხატვრულ გამომსახველობას და ესთეტიკურ ხარისხს.

ტრიკოტაჟის ტილოს სტრუქტურას ახასიათებს გარკვეული ესთეტიკური შინაარსი, რომელიც განპირობებულია მისი კონსტრუქციული ბუნებით. ორნამენტსა და ხლართებს აერთიანებს საერთო ნიშან-თვისებები-რიტმი, მოდულარობა, სტრუქტურული განმეორებადობა და ვიზუალური დინამიკა. ეს ერთიანობა ქმნის ესთეტიკური ზემოქმედებისა და მხატვრული ეფექტიანობის საფუძველს. შედეგად, ორნამენტი და ტილოს სტრუქტურა ურთიერთდამოკიდებულ

6. ფაილოძე, ნ. აბესაძე, ლ. ლურსმანაშვილი

სისტემად ყალიბდება, სადაც თითოეული ელემენტი აძლიერებს მეორის გამომსახველობას.

ნაქსოვ ნაწარმში მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება ფაქტურას, რომელიც განისაზღვრება როგორც ზედაპირის ხილვადი სტრუქტურა და ახდენს გავლენას გარეგნულ სახეზე - რელიეფურობაზე, ნახატზე, სიბრწყინვალებაზე და სხვა ვიზუალურ პარამეტრებზე (Kvantidze 2023, 230-241). ტილოს ზედაპირის ხასიათი დამოკიდებულია ნართისა და ძაფების ვიზუალურ მხარეზე, მათ შემადგენლობაზე, ხლართის ნახატის სპეციფიკაზე, ორნამენტის დანიშნულებაზე, სიმკვრივესა და დამუშავების ხერხზე. ფაქტურა იქმნება ხლართებით, ტრიკოტაჟის სტრუქტურითა და ორნამენტებით, რომლებიც ერთობლივად განსაზღვრავენ ტილოს ზედაპირის მხატვრულ სახეს (Lursmanashvili 2022, 369-382).

ფაქტურა და ფერი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთმანეთთან და ერთობლივად ზემოქმედებენ ტრიკოტაჟის ტილოს ვიზუალურ აღქმაზე. მათი ურთიერთქმედება შეიძლება ქმნიდეს სიმსუბუქის ან სიმძიმის, მოცულობითობის ან სიბრტყის, სიმჭიდროვის ან გამჭვირვალობის ილუზიას. ამგვარად, ნაქსოვი ტილოს ესთეტიკური ეფექტი არ განისაზღვრება მხოლოდ ორნამენტული მოტივებით, არამედ მთლიანად სტრუქტურულ-ფაქტურული და ფერადოვანი სისტემის ურთიერთქმედებით (Lursmanashvili... 2022, 369-382).

ორნამენტის სქემის შესადგენად აუცილებელია მისი რაპორტის განსაზღვრა. რაპორტი წარმოადგენს საბაზო ელემენტის იმ ნაწილს, რომელიც მრავალჯერადად მეორდება გრძივი, განივი ან ორივე მიმართულებით და ქმნის კომპოზიციურ მთლიანობას. სწორედ რაპორტის სწორი დადგენა განაპირობებს როგორც გრაფიკული სქემის სიზუსტეს, ისე ქსოვის ტექნოლოგიური პროცესის კორექტულ დაგეგმვას.

კვლევის საწყის ეტაპზე განხორციელდა ნიმუშების ანალიზი და სქემების შედგენა. საკვლევ მასალად გამოყენებულ იქნა სიმონ ჯანაშიას სახელობის საქართველოს მუზეუმში დაცულ ნაქსოვ ექსპონატებზე წარმოდგენილი ორნამენტები. მათი საფუძველზე დამუშავდა ორნამენტის მცირე მონაკვეთების ესკიზები D3 პროგრამის გამოყენებით, რაც უზრუნველყოფდა ხლართის სტრუქტურის ვიზუალურ მოდელირებასა და რაპორტის ზუსტ განსაზღვრას.



ხევსური მამაკაცის პაჭიჭი. მე-18 ს.- ექსპონატი, ექსპონატის ფრაგმენტი.



ექსპონატის 3D გამოსახულება.

სურ. 1. ხევსური მამაკაცის პაჭიჭი.

Fig. 2. Khevsurian man's pachichi.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. საქართველოს სხვადასხვა ტერიტორიისა და რეგიონისთვის დამახასიათებელი ტრადიციული ქართული ორნამენტების მოძიება, შესწავლა და მათი გამოყენება ტრიკოტაჟის ნაწარმში. შესწავლილი იქნა როგორც ნაქსოვ, ასევე ნაქარგობაზე, ჭურჭელზე, ხის კვეთაზე, ქვაზე და ა.შ. გამოსახული ორნამენტები. სამწუხაროდ, დროის გასვლასთან და ისტორიულ კატაკლიზმებთან ერთად ხალხური რეწვა იცვლება, კვდება და იკარგება. გამოყენებული ძირითადი ფერები, ნიმუშები, დიზაინი, ტექნიკა და მასალები თანდათანობით იფარება დავიწყების ნისლით.

6. ფაილოძე, ნ. აბესაძე, ლ. ლურსმანაშვილი

კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ნაქსოვი ორნამენტის სტრუქტურულ-კომპოზიციური თავისებურებებისა და ქსოვის ტექნოლოგიური პარამეტრების ურთიერთკავშირის დადგენა, ასევე იმ კანონზომიერებების გამოვლენა, რომლებიც განსაზღვრავს ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვესა და ორნამენტის ვიზუალურ სტაბილურობას.

კვლევის მიზნის მისაღწევად დაისახა შემდეგი ამოცანები:

ორნამენტის რაპორტის იდენტიფიცირება და მისი სქემატური მოდელირება;

ორნამენტის გრაფიკული სტრუქტურისა და ხლართის აგებულების ურთიერთმიმართების ანალიზი;

ტრიკოტაჟის ტექნოლოგიური პარამეტრების (მარყუჟის სიგრძე, სიმჭიდროვე, სიმკვრივე, ზედაპირული შევსება) განსაზღვრა;

ნართის ხაზობრივი სიმკვრივის გავლენის შეფასება ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვეზე;

ქსოვის პროცესის პარამეტრებსა და ნაქსოვი ორნამენტის ტექნოლოგიურ მახასიათებლებს შორის ფუნქციური დამოკიდებულების დადგენა;

ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე პროცესის ოპტიმიზაციის რეკომენდაციების შემუშავება.

ნაქსოვი ორნამენტის ქსოვის პროცესის ანალიტიკური მოდელირება რთულია, ვინაიდან ტრიკოტაჟის სტრუქტურა მრავალფაქტორული და არაწრფივი სისტემაა. შესაბამისად, კვლევა განხორციელდა ექსპერიმენტული მეთოდით (Kvantidze... 2023, 230-241).

ტრიკოტაჟს ახასიათებს სიმჭიდროვე ორი მიმართულებით:

ჰორიზონტალური სიმჭიდროვე - მარყუჟთა რიგების გასწვრივ;

ვერტიკალური სიმჭიდროვე - მარყუჟთა სვეტების გასწვრივ.

ექსპერიმენტი ჩატარდა LK150, LK150 და SK280 ტიპის საქსოვ მანქანებზე. კვლევის პროცესში იცვლებოდა სიმჭიდროვის მარეგულირებლის ჩვენებები, რაც იძლეოდა შესაძლებლობას შეფასებულიყო მათი გავლენა საბოლოო სტრუქტურულ პარამეტრებზე.

ცნობილია, რომ ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვე მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ნართის ხაზობრივ სიმკვრივეზე (სისქეზე). აღნიშნულის გათვალისწინებით, ექსპერიმენტში გამოყენებულ იქნა სამი განსხვავებული ხაზობრივი სიმკვრივის მქონე ნართი.

ექსპერიმენტის სიზუსტის უზრუნველსაყოფად:

ნართის დაჭიმულობა შენარჩუნებული იყო მინიმალურ და ფიქსირებულ დონეზე;

ნიმუშის დაჭიმულობა არ იცვლებოდა;

უზრუნველყოფილი იყო მხოლოდ ძაფის სტაბილური მიწოდება

საქსოვ სისტემამდე და ნიმუშის თანაბარი ჩამოყვანა სანემსიდან.

ასეთი მიდგომა შესაძლებელს ხდიდა იზოლირებულად შეფასებულყო მხოლოდ სიმჭიდროვის მარეგულირებლისა და ნართის ხაზობრივი სიმკვრივის გავლენა.

ექსპერიმენტული კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვე პირდაპირ არის დამოკიდებული როგორც ქსოვის რეჟიმზე, ისე ნართის ხაზობრივ სიმკვრივეზე. სიმჭიდროვის მარეგულირებლის პარამეტრების ცვლილება იწვევს:

მარყუჟის სიგრძის ცვლილებას;

ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სიმჭიდროვის გარდაქმნას;

ორნამენტის გრაფიკული სიზუსტის ცვლილებას.

გამოვლინდა, რომ ნართის სისქის ზრდასთან ერთად იზრდება ტილოს ზედაპირული შევსება და მცირდება მარყუჟთა რაოდენობა ერთეულ ფართობზე, რაც იწვევს ორნამენტის კონტურების ვიზუალურ დამრგვალებას. თხელი ნართის გამოყენებისას კი იზრდება სტრუქტურული დეტალიზაცია და ორნამენტის ხაზობრივი სიზუსტე.

დადგენილი იქნა, რომ ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სიმჭიდროვე განსხვავებულად რეაგირებს მარეგულირებლის ცვლილებაზე, რაც მიუთითებს ტრიკოტაჟის ანიზოტროპულ ბუნებაზე. შედეგად შესაძლებელი გახდა ექსპერიმენტული მონაცემების საფუძველზე ფუნქციური დამოკიდებულების ფორმულირება, რომელიც აკავშირებს ქსოვის პროცესის პარამეტრებსა და ნაქსოვი ორნამენტის სიმჭიდროვეს.

კვლევის შედეგებმა დაადასტურა, რომ ორნამენტის სტრუქტურული სტაბილურობა მიიღწევა მხოლოდ მაშინ, როდესაც რაპორტის გრაფიკული სქემა და ტექნოლოგიური პარამეტრები თანხვედრაშია. წინააღმდეგ შემთხვევაში ხდება მოტივის დეფორმაცია, კონტურების დარღვევა და ვიზუალური გამომსახველობის შემცირება.

დასკვნა. ჩატარებულმა კვლევამ ცხადყო, რომ ნაქსოვი ორნამენტი წარმოადგენს სტრუქტურულ-ტექნოლოგიურ და მხატვრულ ერთიანობას, რომლის ფორმირება დამოკიდებულია როგორც კომპოზიციურ პრინციპებზე, ისე ქსოვის პროცესის პარამეტრებზე. ორნამენტის რაპორტის სწორად განსაზღვრა და მისი სქემატური მოდელირება წარმოადგენს აუცილებელ წინაპირობას ტექნოლოგიური რეალიზაციისათვის, ვინაიდან სწორედ რაპორტის სტრუქტურული ლოგიკა განსაზღვრავს ორნამენტის რიტმს, პროპორციებსა და ვიზუალურ მთლიანობას. კვლევამ დაადასტურა, რომ ორნამენტი ტრიკოტაჟის ტილოზე არ არის ზედაპირული გაფორმება, არამედ ხლართის

6. ფაილოძე, ნ. აბესაძე, ლ. ლურსმანაშვილი

აგებულიებასთან ორგანულად დაკავშირებული სისტემა, რომელიც მარყუჟთა ორგანიზაციისა და სტრუქტურული კანონზომიერებების საფუძველზე ყალიბდება.

ექსპერიმენტული ანალიზის შედეგად გამოვლინდა ქსოვის ტექნოლოგიური პარამეტრების მნიშვნელოვანი გავლენა ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვეზე და, შესაბამისად, ორნამენტის გრაფიკულ სიზუსტეზე. დადგინდა, რომ სიმჭიდროვის მარეგულირებლის ცვლილება იწვევს მარყუჟის სიგრძის, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სიმჭიდროვის გარდაქმნას, რაც პირდაპირ აისახება ორნამენტის კონტურების ფორმაზე და სტრუქტურულ სტაბილურობაზე. ამასთანავე, ნართის ხაზობრივი სიმკვრივე წარმოადგენს ერთ-ერთ განმსაზღვრელ ფაქტორს: სისქის ზრდა ზრდის ზედაპირულ შევსებას და ამცირებს დეტალიზაციის ხარისხს, ხოლო თხელი ნართი უზრუნველყოფს უფრო მკაფიო და ზუსტ ხაზობრივ გამოსახულებას.

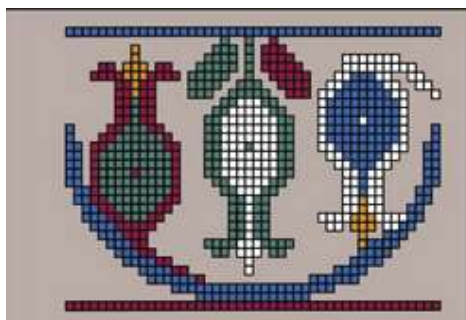
კვლევამ ასევე დაადასტურა, რომ ტრიკოტაჟის სიმჭიდროვე ანიზოტროპული ხასიათისაა და განსხვავებულად რეაგირებს ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ მიმართულებებში. შესაბამისად, ორნამენტის სტაბილური და პროპორციული აღქმა შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც ქსოვის რეჟიმი, ნართის პარამეტრები და რაპორტის გრაფიკული სქემა ურთიერთშეთავსებადია. ამ პირობების დარღვევის შემთხვევაში ხდება მოტივის დეფორმაცია, კონტურების დარღვევა და ვიზუალური გამომსახველობის შემცირება.

მიღებული შედეგები ქმნის საფუძველს ქსოვის პროცესის ნორმალიზაციისა და ოპტიმიზაციისათვის. ექსპერიმენტულად დადასტურებული დამოკიდებულებები შესაძლებელს ხდის განისაზღვროს ისეთი ტექნოლოგიური რეჟიმები, რომლებიც უზრუნველყოფს ორნამენტის სტრუქტურულ სიზუსტესა და მხატვრულ ხარისხს.

ჩატარებული სტრუქტურულ-ტექნოლოგიური კვლევის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა მიღებული თეორიული და ექსპერიმენტული შედეგების პრაქტიკაში განხორციელება. ორნამენტის რაპორტის ზუსტი განსაზღვრა, სიმჭიდროვისა და ნართის ხაზობრივი სიმკვრივის გავლენის დადგენა, ასევე ქსოვის რეჟიმების ოპტიმალური პარამეტრების შერჩევა იქცა იმ მეთოდოლოგიურ საფუძვლად, რომელმაც უზრუნველყო ქართული ტრადიციული ორნამენტების თანამედროვე ტრიკოტაჟის ნაწარმში ადაპტირების შესაძლებლობა (Lursmanashvil 2025, 185).

კვლევის პროცესში დამუშავებული ანალიზისა და მოდელირების მეთოდის გამოყენებით შეიქმნა რამდენიმე ქართული ორნამენტის

ესკიზი, რომელთა კომპოზიციური აგებულება გათვლილია ტრიკოტაჟის სტრუქტურულ თავისებურებებზე (სურ. 1,2,3).



სურ. 2 მინბარის ჩუქურთმის დეტალი (ყვავილოვანი (შროშანი) ორნამენტი.
სოფელი ზვარეს მეჩეთი. ქედის მუნიციპალიტეტი. XIX ს. 30-იანი წლები.
Fig. 2. Minbar Ornament Detail (Floral (Shroshani) Ornament). Zvare Mosque, Zvare Village, Keda Municipality. 1930s.



სურ. 3 დაფარნას ნაქარგობის დეტალი (საეკლესიო ორნამენტი (გასხივოსნებული ჯვარი). დაფარნა. შალვა ამირანაშვილის სახელობის საქართველოს ხელოვნების მუზეუმი XIX საუკუნე.

Fig. 3. Decoration Detail of a Covering (Ecclesiastical Ornament, Glorified Cross). Covering. Shalva Amiranashvili Museum of Fine Arts, Georgian National Museum. 19th century.

ამგვარად, ჩატარებულმა კვლევამ არა მხოლოდ თეორიული საფუძველი შექმნა ნაქსოვი ორნამენტის სტრუქტურულ-ტექნოლოგიური კანონზომიერებების გასაგებად, არამედ შესაძლებელი გახდა მისი შედეგების რეალური გამოყენება ტრიკოტაჟის წარმოებაში. შექმნილი ქართული ორნამენტების ესკიზები წარმოადგენს ტრადიციული კულტურული ფორმების თანამედროვე ტექნოლოგიურ გარემოში ინტეგრირების მაგალითს და ქმნის წინაპირობას ეროვნული ტექსტილის დიზაინის შემდგომი განვითარებისათვის.

ლიტერატურა

- Kartsidze, N., Ugrekhelidze, I., Sarava, N., Sulaberidze, D. 2024. "Glazed ceramic vessel with the image of a bird from the Kutaisi Historical Museum." *Global Science: Prospects and Innovations. Proceedings of VII International Scientific and Practical Conference* , Liverpool, United Kingdom: Cognum Publishing House. Retrieved from, 2024: 412-420.
- Kvantidze, G., Lursmanashvili, L., Pailodze, N., Abesadze, N.2023. "Modern Aspects of Tushetian Handicraft (Coloring, Knitting, Decor)." *History, Archaeology, Ethnology* [Online], 2023, no. IX, 230-241. <http://www.sciencejournals.ge/index.php/HAE/article/view/361>. Date accessed: 18 may 2024. (In Georgian)
- Lursmanashvili, L., Kvantidze, G., Failodze, N.2022. "Color Harmonization in Georgian Ornaments." *Georgian Scientists* , Vol. 4, no. 5, 2022: 369-382. doi.org/10.52340/gi.2022.04.05.41 (In Georgian)
- Lursmanashvili, L., Kvantidze, G., Failodze, N., Abesadze, N. 2025. ქართული ნაქსოვი ორნამენტი ტექსტილში - ტრადიციული და თანამედროვე აქცენტები, *The Georgian Woven Ornament in Textiles – Traditional and Contemporary Accents*. <https://rustaveli.org.ge/geo/200916032318tsignebi/qartuli-naqsovi-ornamenti-traditsiuli-da-tanamedrove-aqtsentebi>

Industrial and Manufacturing Engineering

Georgian National Heritage Ornament in Knitwear

Nato Failodze

nato.pailodze@atsu.edu.ge

Nanuli Abesadze

Akaki Tsereteli State University Kutaisi,

Nanuli.abesadze@atsu.edu.ge

Lia Lursmanashvilil

lursmanashvili@yahoo.com

Technical University of Georgia

Tbilisi, Georgia

DOI: <https://doi.org/10.52340/atsu.2026.1.27.14>

Georgian culture developed alongside the history of Georgia, nourished by traditional ornaments, along with other cultural heritage monuments. Ornamentation has been studied and transferred into various materials. Today, ornamental patterns applied to textiles using embroidery techniques are highly relevant, as well as carpets made in an ethnic style. However, ornaments are rarely seen in knitwear due to the weaving process involved. The paper presents an attempt to transfer selected fragments of old Georgian ornaments, analyzed through their depictions on wood, stone, and textiles, into knitwear, as well as the methods used to create their sketches. Specifically, the work involved extracting traditional ornaments from the gathered materials and creating sketches and weaving schemes for these samples, taking into account the chosen yarn and raw materials. Family-type knitting machines LK150, LK155, and SK280, as well as the flat-bed “ПБПЭМ” machine, were used, with optimal technological weaving parameters determined for each, so that these ornaments could later be woven on the specified knitwear machines. Using the sketches we created, several ornament samples were knitted.

Keywords: *knitting, ornament, knitwear, knitting machine, model, optimization*

Research goal and objectives: Woven fabrics are one of the oldest and at the same time dynamically developing areas of textile art and technology, which combines functional, structural and aesthetic components. In modern design, we increasingly encounter woven and embroidered Georgian ornaments created centuries ago, as well as motifs depicted on stone and wood, which once again confirms the relevance of their formal and substantive sustainability.

The structure of a knitted fabric is characterized by a certain aesthetic content, which is determined by its constructive nature. The ornament and the threads are united by common features - rhythm, modularity, structural repeatability and visual dynamics. This unity creates the basis for aesthetic impact and artistic effectiveness. As a result, the ornament and the structure of the fabric form an interdependent system, where each element enhances the expressiveness of the other.

Texture plays an important role in woven fabrics, which is defined as the visible structure of the surface and affects the appearance - relief, pattern, shine, and other visual parameters.

Texture and color are closely related to each other and together affect the visual perception of knitted fabric. Their interaction can create the illusion of lightness or heaviness, volume or flatness, density or transparency. Thus, the aesthetic effect of a knitted fabric is determined not only by ornamental motifs, but also by the interaction of the entire structural-textural and color system.

At the initial stage of the research, samples were analyzed and diagrams were drawn up. The research material used were the ornaments presented on woven exhibits kept in the Simon Janashia Museum of Georgia. Based on them, sketches of small sections of the ornament were processed using the D3 program, which ensured visual modeling of the weave structure and accurate definition of the rapport. To achieve the research goal, the following tasks were set:

- Identification of the ornament rapport and its schematic modeling;

- Determination of the technological parameters of knitting (loop length, density, density, surface filling);

- Evaluation of the influence of the linear density of the yarn on the density of knitting;

- Establishment of the functional dependence between the parameters of the knitting process and the technological characteristics of the knitted ornament;

- Development of recommendations for process optimization based on experimental data.

It was found that the horizontal and vertical density respond differently to the change in the regulator, which indicates the anisotropic nature of the knitwear. As a result, it became possible to formulate a functional relationship based on experimental data, which connects the parameters of the knitting process and the density of the knitted ornament.

The results of the study confirmed that the structural stability of the ornament is achieved only when the graphic scheme of the rapport and the technological

ნ. ფაილოძე, ნ. აბესაძე, ლ. ლურსმანაშვილი

parameters are in harmony. Otherwise, the motif is deformed, the contours are disturbed, and the visual expressiveness is reduced.

The experimental analysis revealed a significant influence of knitting technological parameters on the density of the knitwear and, consequently, on the graphic accuracy of the ornament. It was determined that a change in the density regulator leads to a transformation of the loop length, horizontal and vertical density, which directly affects the shape of the ornament contours and structural stability.

Using the analysis and modeling methods developed during the research process, sketches of several Georgian ornaments were created, the compositional structure of which is based on the structural features of knitwear.