



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS

Agnė Andrikytė

**MEDVILNINIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA
GAMINIŲ KLOSTUOTŲ ELEMENTŲ FORMAVIMUI**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Prof. dr. Virginija Daukantiene

KAUNAS, 2015

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
MEDŽIAGŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėjas
Doc. dr. Vaida Jonaitienė

MEDVILNINIŲ AUDINIŲ TECHNOLOGINĖS APDAILOS ĮTAKA
GAMINIŲ KLOSTUOTŲ ELEMENTŲ FORMAVIMUI

Baigiamasis magistro projektas
Aprangos mados inžinerija (kodas 621J40004)

Vadovas

Prof. dr. Virginija Daukantienė

Recenzentas

Doc. dr. Vaida Dobilaitė

Projektą atliko

Agnė Andrikytė

KAUNAS, 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas

(Fakultetas)

Agnė Andrikytė

(Studento vardas, pavardė)

Aprangos mados inžinerija (621J40004)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto „Medvilninių audinių technologinės apdailos įtaka gaminių klostuotų elementų formavimui“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 ____ m. _____ d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Agnės Andrikytės** baigiamasis projektas tema „Medvilninių audinių technologinės apdailos įtaka gaminių klostuotų elementų formavimui“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Andrikytė, A. Medvilninių audinių technologinės apdailos įtaka gaminių klostuotų elementų formavimui. Polimerų ir tekstilės technologijos kvalifikacinio laipsnio baigiamasis projektas / vadovas prof. dr. Virginija Daukantienė; Kauno technologijos universitetas, Mechanikos inžinerijos ir dizaino fakultetas, Medžiagų inžinerijos katedra katedra.

Kaunas, 2015. 49 psl.

SANTRAUKA

Baigiamajame magistro projekte sukurta 15 originalių medvilninių suknelių kolekcija, atspindinti perspektyvines mados tendencijas, kuriose dažnai sutinkami klostuoti elementai. Kolekcijos įkvėpimo šaltinis – tarpukario Kauno mada.

Projekto literatūros apžvalgoje analizuojami tekstilės technologinės apdailos būdai ir jų įtaka medžiagų savybėms. Apžvelgtos tekstilės standumo ir glamžumo vertinimo metodikos, kurių pagrindu sukurtas naujas klosčių aštrumo ir stabilumo vertinimo metodas. Taikant jį, įvertinta technologinio apdorojimo (skalbimo namų sąlygomis, drėkinimo, standinimo, skalbimo ir minkštinimo namų sąlygomis, pramoninio skalbimo ir minkštinimo) įtaka klostuotų elementų kokybei. Nustatyta, kad pramoninis skalbimas ir minkštinimas mažiausiai tinka gaminių klostuotų elementų formavimui, o apdorojimas standikliu – geriausiai, nes iš šiuo būdu apdoroto audinio suformuotos klostės yra aštriausios. Technologinės apdailos įtakos medvilninių audinių klosčių aštrumui tyrimo rezultatai pristatyti jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Pramonės inžinerija 2015“ (stendinis pranešimas) ir publikuoti konferencijos pranešimų medžiagoje.

Projekto tyrimo rezultatų praktinio įgyvendinimo dalyje atlikta modelių analogų analizė, pateiktas pagrindinio kolekcijos modelio techninis eskizas. Sukurta suknelė, susidedanti iš stuomens ir klostuoto sijono dalių. Sukonstruota suknelės (stuomens ir sijono) bazinė ir modelinė konstrukcija, sudaryta suknelės gamybos technologija ir suprojektuotas gamybos procesas, parinkti technologiniai įrenginiai, nustatyta gamybos trukmė bei gamybos kaštai. Projekto rezultatai apibendrinti išvadamis bei praktinėmis rekomendacijomis.

Andrikyte, A. Influence of cotton fabrics' technological treatment on the formation of pleated clothing elements. Polymer and textile technology qualification project / supervisor assoc. prof. Virginija Daukantiene; Kaunas University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering and Design, Department of Materials Engineering.

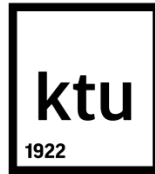
Kaunas, 2015. 49 p.

ABSTRACT

Final Master's degree project contains of 15 originally made cotton dress collection, which reveals the tendencies of perspective fashion with pleated elements that are used quite often. A source of inspiration of this collection – interwar fashion of Kaunas city.

Literature of the project review includes analysis of technological ways that textile is decorated and influence on features of materials. A new estimation method of pleats sharpness and stability was created according to review of technique of tightness and wrinkle. Using such technique, technological processing (washing at home conditions, moisturing, tightening, washing and softening at home conditions, industrial washing and softening) influence on quality of pleated elements was evaluated. It was observed, that the least suitable method on the formation of pleated elements is the industrial washing and softening, while the sharpest pleats were formed using tightening process. The research results of impact of technological decoration on sharpness of cotton clothing pleats were represented during conference of youth scientists called „Industrial engineering 2015“ using a stand report and also published in the conference report material.

In realising the practical part of research of the project, analysis of model analogues was accomplished and technical sketch of the main model of collection was presented. A dress was created, which contains of stature and parts of pleated skirt. Basic and fashionable construction of dress (stature and skirt) was designed, technology and process of production was projected, technological devices were chosen, terms and costs of the production were designated. The results of the project are summarized with conclusions and practical recommendations.



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
MECHANIKOS INŽINERIJOS IR DIZAINO FAKULTETAS
MEDŽIAGŲ INŽINERIJOS KATEDRA**

PROJEKTO UŽDUOTIS

Studentui(-ei)

1. Magistro baigiamojo Projekto tema: Medvilninių audinių technologinės apdailos įtaka gaminių klostuotų elementų formavimui
2. Užbaigto Projekto atidavimo terminas 2015 m. gegužės mėn. 29 d.
3. Darbo tikslas: įvertinti medvilninių audinių apdailos įtaką jų standumui, klosčių stabilumui ir aštrumui, kintant klosčių geometriniais parametrams; remiantis atliktų tyrimų rezultatais parengti sukurtos suknelių kolekcijos techninę dokumentaciją ir pagaminti vieną modelį.
4. Pagrindiniai reikalavimai ir sąlygos: darbas originalus ir atliktas pagal tiriamiesiems taikomiesiems darbams keliamus reikalavimus.
5. Pradiniai projekto duomenys: audinys – medvilniniai audiniai, taikomi technologinės apdailos būdai –skalbimas, minkštinimas ir standinimas.
6. Projekto teksto struktūra: literatūros apžvalga, tiriamoji dalis, tyrimo rezultatų praktinis įgyvendinimas, išvados ir rekomendacijos.
7. Grafinės projekto dalies sudėtis: inspiracijų žemėlapis, kolekcijos planšetei, konstrukcinis brėžinys, technologinių mazgų schemų brėžinys, pasiūtas gaminys.
8. Projekto konsultantai: lekt. I. Balynaitė

Magistrantas: Agnė Andrikytė
(vardas, pavardė, parašas, data)

Projekto vadovas: prof. dr. Virginija Daukantienė.....
(vardas, pavardė, parašas, data)

Studijų programos vadovas: doc. dr. Jurgita Domskienė.....
(vardas, pavardė, parašas, data)

TURINYS

Įvadas.....	8
1 LITERATŪROS APŽVALGA	9
1.1 Įvairios technologinės apdailos įtaka tekstilės medžiagų savybėms.....	9
1.2 Tekstilės medžiagų lenkiamojo standumo vertinimo metodų analizė	12
1.3 Literatūros apžvalgos apibendrinimas.	13
1.4 Problemos pagrindimas, tikslo ir uždavinių formulavimas.	14
2 TIRIAMOJI DALIS	15
2.1 Tyrimo objektai ir jų pasirinkimo pagrindimas	15
2.2 Tiriamų audinių tempimo ir lenkimo charakteristikų nustatymo metodikos.....	17
2.3 Klosčių aštrumo ir stabilumo vertinimo metodika	18
2.4 Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas.....	19
2.4.1 Lenkiamojo standumo tyrimo rezultatai	19
2.4.2 Klosčių aštrumo ir stabilumo tyrimo rezultatai.....	20
2.5 Rezultatų apibendrinimas ir rekomendacijos suknelių kolekcijos techniniam įgyvendinimui.	29
3 TYRIMŲ REZULTATŲ TECHNINIS ĮGYVENDINIMAS	31
3.1 Džinsinių suknelių kolekcijos kūrimas	31
3.1.1 Modelių – analogų analizė	31
3.1.2 Perspektyvinių mados tendencijų prognozavimas.	34
3.1.3 Įkvėpimo šaltinio analizė	35
3.1.4 Kolekcijos apibūdinimas	35
3.1.5 Kolekcijos devizo formulavimas.....	36
3.2 Pagrindinio kolekcijos modelio konstrukcijos projektavimas	36
3.3 Pagrindinio kolekcijos modelio gamybos technologija	41
3.4 Pagrindinio kolekcijos gaminio savikaina ir konkurencingumas	44
Išvados ir rekomendacijos	45
LITERATŪROS SARAŠAS.....	46

Įvadas

Šiuo metu aprangos gaminių vartotojų poreikiai tiesiogiai susiję su tuo, ką diktuoja nuolat besikeičianti ir periodiškai sugrįžtanti mada. Mada kartais stebina ar net šokiruoja, siekiant pritraukti vartotojų dėmesį. Tačiau auksinė taisyklė, kad tobulumas yra paprastume, dažnai pasiteisina kuriant aprangos gaminius. Egzistuoja poreikis madingų, gražių, aprangos gaminių, kurie dėvėti tikėtų kasdienai.

Šiame projekte kuriama medvilninių suknelių kolekcija, atsižvelgiant į perspektyvines mados tendencijas ir medvilninių audinių technologiškumą, priklausančią nuo audinio technologinės apdailos. Kolekcijos akcentas audinio klostavimas, kuris yra kokybės prasme, sudėtingas.

Šio darbo tikslas – įvertinti medvilninių audinių technologinės apdailos įtaką jų standumui, klosčių stabilumui ir aštrumui, kintant klosčių geometriniams parametrams; remiantis atliktų tyrimų rezultatais parengti sukurtos džinsinių suknelių kolekcijos techninę dokumentaciją ir pagaminti vieną kolekcijos modelį.

Šio darbo naujumas – klosčių stabilumo ir aštrumo tyrimas, atliktas pagal naują metodiką, ir pateiktos rekomendacijos klostuotų elementų iš džinsinio audinio formavimui.

1 LITERATŪROS APŽVALGA

1.1 Įvairios technologinės apdailos įtaka tekstilės medžiagų savybėms

Audinio dažymas yra vienas iš apdailos technologinių procesų – tai spalvos suteikimas medžiagai. Audiniai šiuo metu daugiausiai dažomi sintetiniais dažais, kurie gaunami iš akmens anglies perdirbimo produktų. Šie dažai gali būti labai įvairios cheminės sudėties. Jie skiriasi spalva, ryškumu, atsparumu ultravioletiniams spinduliams, skalbimui, prakaitui, dildymui. Jie skirtingai reaguoja ir su skirtingos gavybos ir gamybos būdo pluoštais. Todėl ne visiems audiniams dažyti dažai vienodai gerai tinka [1].

Medvilniniai audiniai dažniausiai dažomi šiais dažais: tiesioginiais, sieriniais, kubiniais, azodažais, juodoju anilinu ir kt. [2]. Natūralius pluoštus, tarp jų – ir medvilnę, kokybiškai galima nudažyti reaktyviais dispersiniais dažais, naudojant anglies dioksidą, be pluošto pradinio apdoravimo. Galima dažyti įvairiomis spalvomis, o nudažytos medžiagos pasižymi dideliu spalvos atsparumu įvairiems veiksniams [3].

Taikant šaltąjį medvilninio audinio dažymo metodą su chemiškai aktyviais dažikliais ir ultragarso energija sutrumpėja gamybos laikas, reikia mažesnės šarmų koncentracijos, padidėja spalvos atsparumas [4].

Medvilniniams audiniams apdoroti gali būti taikoma ir neteplumo, antibakterinė, apsauganti nuo UV, ir saviapsivalymo apdailos [5].

Medvilninių mezginių minkštinimo apdailoje gali būti panaudotas vitaminas E. Medvilnės mežginys pirmiausia nudažomas natūraliais mėlynais dažais, o vėliau apdorojamas mikrokapsulėmis, kuriose yra vitamino E. Po tokios apdailos mežgtinės medžiagos ir oro pralaidumas sumažėja, o spalva lieka nepakitusi [6].

Kitas medvilninių audinių apdoravimo būdas – merserizavimas. Tai ištempto audinio apdoravimas šaltu 18-25 % koncentracijos natrio šarmo tirpalu. Po medvilninio audinio merserizavimo, poveikio gama spinduliais ir poveikio skirtingos koncentracijos šarmais buvo nustatyta, kad medvilnės audinio spalvos atsparumas ir stiprumas padidėja [7].

Vienas iš dažnai taikomų apdailos būdų yra tekstilės marginimas. Vienu metu pritaikius medvilnės ir poliesterio pluoštų tekstilei kombinuotą antimikrobinę apdailą ir marginimą, sumažinama gamybos trukmė, bei audiniui suteikiamas spalvos atsparumas ir antibakterinės savybės, kurios išlieka veiksmingos ir po keleto skalbimų ciklų [8].

Audinio, apdoroto chitozanu, ir marginto septynių spalvų vandens pagrindo pigmentiniais dažais, tyrimai parodė, kad chitozано panaudojimas audinių apdailoje pagerina marginimo kokybę: padidina spalvų sodrumą, kontūro ryškumą, paviršiaus išvaizdą, palyginti su margintų be chitozано audinių analogiškais rodikliais [9].

Kokybiški piešiniai gali būti suformuojami ant tekstilės medžiagų ir taikant CO₂ lazerinio apdorojimo technologijas. Tokio apdorojimo metu keičiamos dažų molekulės audinyje, ir gaminami skirtingi spalvos atspalviai, taikant skirtingo intensyvumo lazerio spindulį. Lazerinė apdaila gali būti taikoma megztinėms medžiagoms, odoms, audiniams. Tokio apdorojimo metu nepažeidžiama medžiagos struktūra. Lazerio panaudojimas naudingas dėl geresnių aprangos gamybos sąlygų ir dėl galimybės sukurti originalaus dizaino aprangą. Taikant lazerinę apdailą, gamyba yra trumpesnė ir kokybiškesnė, už rankinius apdailos metodus [10, 11].

Buvo atliktas tyrimas norint išsiaiškinti, kuris iš aprangos marginimo būdų yra priimtinausias vartotojui, vertinant vizualiniu ir jutiminiu būdu. Nustatyta, kad sublimaciniu būdu išmargintas bandinys labiausiai atitinka vartotojų poreikius, piešinys neiškilęs ir vizualiai geras. Neigiamai vertinami flokavimo ir tiesioginio marginimo būdai dėl didelio piešinių iškilumo [12].

Vertinant netiesioginio marginimo įtaką gaminio spalvų atsparumui aplinkos veiksniams (ultravioletiniams spinduliams, lietu) ir skalbimui, nustatyta, kad didžiausią poveikį turėjo lietus mėlynai audinio spalvai, skalbimas neturėjo įtakos, ir ultravioletiniai spinduliai taip pat labiau paveikė mėlyną spalvą nei kitas. Po 3,5 mėnesių aplinkos poveikio, audinio spalvos vizualiai nepakito. Vos regimą pokytį galėtų pastebėti tik įgudusio ir apmokyto tekstilės eksperto akis [13].

Vertinant skirtingų pramoninio skalbimo būdų įtaką džinsinio audinio pradūrimo jėgos vertei, buvo ištirti skirtingos sudėties keturi džinsiniai audiniai. Jie buvo skalbti paprastuoju skalbimu, minkštinti, sendinti, skalbti enzimais. Nustatyta, kad skirtingas pramoninio skalbimo būdas turėjo įtakos džinsinio audinio pradūrimo jėgos pasikeitimui: nescalbtų audinių bandinių pradūrimo jėgos didesnės nei nescalbtų bandinių. Didžiausias pokytis gautas 100 % medvilninį audinį apdorojus enzimais [14].

Tyrime analizuojama skalbimo, trinties ir saulės poveikis marginto medvilninio audinio kokybei. Nustatyti nedideli audinio spalvos pokyčiai po skalbimo ir saulės poveikio. Mažiausiai atspari skalbimui ir ultravioletinių spindulių poveikiui yra geltona spalva, o labiausiai atspari – mėlyna. Didesni spalvų pokyčiai nustatyti po bandinių skalbimo nei po saulės poveikio [15].

Norint nustatyti sujungimų technologinių parametrų įtaką skirtingais skalbimo režimais apdoroto džinsinio audinio pradūrimo jėgai penki skirtingos sandaros džinsiniai audiniai. Buvo

apdoroti minkštinimu, standartiniu skalbimu, sendinimu, skalbimu enzimais. Nustatyta, kad didžiausią įtaką turėjo minkštinimas. Sendinimas ir apdorojimas enzimais įtakos neturėjo [16].

Įvertinus šlapiųjų balinimo režimų įtaką laužyto, zigzaginiu ruoželinio, ripsinio, drobinio, laužyto ruoželinio ir ažūrinio pynimų, lininių audinių spalvos išblukinimo efektyvumui nustatytas nereikšmingas spalvos intensyvumo pokytis. Tačiau vizualiai vertinant išblukimas buvo matomas. Nustatyta, kad chloro pagrindo baliklis nėra tinkamas naudoti, siekiant estetiško vaizdo, o blukinant enzimais nebuvo pasiektos aukštos spalvos pokyčio vertės. Naudojant vandenilio peroksido pagrindo baliklį ir deguonies pagrindo (natrio perkarbonato) baliklį buvo nustatytos didelės spalvos pokyčio vertės [17].

Ištirta aplinkos veiksnių įtaka sublimacinės spaudos gaminiams juos tiriant metus laiko vidaus ir lauko sąlygomis. Naudoti trijų rūšių poliesterio gaminiai: vėliavinis audinys, tafta, satininis audinys. Po metų laiko trukusio tyrimo visų bandinių spalvinių charakteristikų pakitimai buvo pastebimi žmogaus akimi. Laikant bandinius vidaus ir lauko sąlygomis, aplinkos veiksniai mažiausiai veikė vėliavinį audinį ir taftą, o daugiausiai – satininį audinį [18].

Norint įvertinti skirtingų pramoninio skalbimo ir minkštinimo būdų įtaką lininių audinių siūlų slydimui siūlėje, buvo tirti devyni 100 % lino drobinio pynimo audiniai. Bandiniai apdoroti skalbimu po susiuvimo: paprastu minkštinimu, minkštinimu, naudojant *Cellusoft* priemonę bei išskalbti enziminio būdu. Nustatyta, kad minkštinimas sumažino tirtų audinių atsparumą siūlų slydimui. 60 % bandinių po minkštinimo naudojant *Cellusoft* priemonę siūlų slydimas padidėjo daugiau nei taikant paprastą minkštinimą ar enziminį skalbimą [19].

Norint įvertinti marginimo apdailos įtaką suknelinių audinių stiprumui ir tūsumui bei jų siūlų slydimui ties siūle, ištirti šilkinio, poliesterinio, viskozinio audinių siūliniai sujungimai. Nustatyta, kad marginimas neturi įtakos viskozinio, poliesterinio ir šilkinio audinių storiui, siūlų ilginio tankio ir tankumo rodiklių vertėms. Marginimas iki siūlės užlaidos daro didžiausią įtaką siūlų praslydimui ties siūlėmis [20].

Vertinant pramoninio skalbimo įtaką skirtingos galios, žingsnio ir greičio lazeriu apdorotų džinsinių audinių spalvai, buvo tirti keturi skirtingos pluoštinės sudėties džinsiniai audiniai. Nustatyta, kad didžiausias spalvos pokytis po skalbimo proceso atsiranda audinių, apdorotų skirtingos galios lazeriu. Visais atvejais po lazerinės apdailos išskalbtų džinsinių audinių spalvos sodris ir skaistis sumažėjo, dėl to audiniai išbluko, o spalvos tonas pasikeitė iš mėlyno į žydrą [21].

Išanalizavus įvairių audinių marginimo privalumus ir trūkumus, padaryta išvada, kad šilkografinis marginimas yra tinkamiausias tekstilės marginimui [22].

Norint optimizuoti terminio marginimo presavimo trukmę, ištirtos skirtingos pluoštinės sudėties margintos tekstilės medžiagos. Analizuoti audiniai, pagaminti iš poliesterio su elastanu ir poliamido su elastanu verpalų. Ištirta, kad mažiausiai atsparūs skalbimui yra oranžine spalva marginti audiniai, o atspariausi - juoda. Audinio, kurio pluoštinė sudėtis yra 90 % PA ir 10 % EL, spalva pakito jau po pirmųjų skalbimų. Padaryta išvada, kad audinio pluoštinė sudėtis spalvos pokyčiui didelės reikšmės neturi. Tačiau svarbu parinkti tinkamą presavimo trukmę [23].

Ištyrus cheminio minkštinimo su „TUBIGAL 6069“ minkštikliu poveikį lininio audinio ir siūlinių sujungimų lenkiamajam standumui ir tūsumui nustatyta, kad po cheminio minkštinimo pakinta audinio paviršinis tankis, storis, siūlų tankumas audinyje, o standumas ir stiprumas sumažėja. Tūsumas padidėja, traukumas metmenų kryptimi neviršija leistinos santraukos [25].

Audinių mechaninės savybės gali pakisti panaudojus lazerinį apdorojimą. Ištyrus medvilnės, mišriaplūsčius (elastano audinius ir vilnonį audinį) nustatyta, kad didėjant lazerio galiai, mišriaplūsčių audinių lenkiamasis standumas padidėja nuo 10 % iki 41 %, o vilnonio audinio – sumažėja. Didinant lazerio galią, audinių storis sumažėja nuo 0,01 mm iki 0,3 mm [26].

Ištyrus džinsinio audinio spalvos blukinimo efektyvumą, po deguonies ir argono dujų poveikio nustatyta, kad spalva daugiau išblunka paveikus argono dujomis nei deguonies, esant 15 min apdorojimo trukmei. Tačiau po skalbimo estetinė išvaizda yra geresnė deguoniu paveiktų audinių [27].

Taikant lazerines technologijas gerinama serijinės gamybos tekstilės gaminių išvaizda. Panaudojant lazerį, gamyba trunka trumpiau, gaminių kokybė aukštesnė, galima taikyti CAD/CAM ir CIM sistemas. Lazerinės gamybos technologijos mažiau kenkia aplinkai [28].

Atliktas tyrimas siekiant palyginti džinsinio audinio kokybę po lazerinės ir pigmentinės apdailos. Gauta, kad lazerio panaudojimas yra greitesnis būdas, nei spausdinimo technologijos. Skirtumo tarp tempimo stiprumo verčių nebuvo. Tyrimo rezultatai rodo, kad lazerio panaudojimas džinsinio audinio apdailai sukurti yra konkurencingas tradicinėms spausdinimo technologijoms [29].

Buvo tirtas lengvų viskozinių audinių standumas po jų apdorojimo guaro dervomis. Rezultatai rodo, kad cheminis ryšys tarp dažų, pluošto ir tirštikio turi įtakos dažomos medžiagos koncentracijai, kuri atspindi audinių standumą [30].

1.2 Tekstilės medžiagų lenkiamojo standumo vertinimo metodų analizė

Audinio standumas yra svarbus gaminat aprangą ir ją dėvint. Aprangos medžiagų ir jų junginių standumas gali būti vertinamas matuojant bandinio nuolinkį pagal FAST-2 metodą arba gniuždant suformuotą kilpą. Ištyrus šešių aprangos medžiagų (laminato, megztinės medžiagos ir austinių)

standumą nustatyta, kad jis didesnis išilgine kryptimi nei skersine. Medžiagos gerosios pusės padėtis taip pat turi įtakos standumui. Dubliuotos sistemos standumas yra didesnis už pavienio audinio. Didžiausiu standumu išilgine kryptimi pasižymi medvilnės ir elastano audinys [31].

Standumo lenkiant vertinimui naudojamas F.T. Pirso gembinio lenkimo metodas. Taikant šį metodą, juostelės formos bandiniai stumiami horizontalia plokštuma $41,5^\circ$ kampu pasvirusio paviršiaus link. Išmatavus nusvirusios bandinio dalies ilgį, apskaičiuojamas standumo lenkiant koeficientas [32].

Nuo standumo lenkiant priklauso audinių neglamžumas. Jis gali būti vertinamas, taikant neorientuoto ir orientuoto glamžymo metodus. Vienas orientuoto glamžymo metodas yra kampo metodas, kurio metu glamžomi ataudų arba metmenų kryptis kirpti bandiniai. Šiuo metodu audinių glamžumas vertinamas pagal 180° kampu sulenkto, o paskui atpalaiduoto bandinio grįžtamosios deformacijos – atsilenkimo kampą. Apskaičiavus vidutinį atsilenkimo kampą, audinio glamžumas išreiškiamas glamžumo koeficientu [33].

Dėvimi drabužiai dažniausiai glamžomi neorientuotai, dėl aprangos eksploatavimo metu susidariusių netvarkingų klosčių ir raukšlių. Subjektyvus būdas tam vertinti – regimasis, kai plika akimi matomi tekstilės medžiagos išvaizdos pokyčiai, nes susidariusių klosčių kraštinės sudaro aštrius kampus. Siekiant neorientuotą glamžumą įvertinti objektyviai, yra naudojamas neorientuoto glamžymo prietaisas CT II – 4, kuriuo tiriami ataudų kryptimi kirpti ir sutvirtinti cilindro formą primenantys bandiniai [34].

Visi šie metodai leidžia nustatyti audinių standumą ir glamžumą, tačiau nėra metodo, tinkančio klosčių aštrumui ir stabilumui vertinti. Dėl šios priežasties kuriamas naujas metodas, suteikiantis galimybę ištirti klosčių aštrumą ir stabilumą. Naujo metodo kūrimui, kaip analogu, yra naudojamas prieš tai aprašytas kampo metodas, skirtas neorientuotam audinių glamžumui tirti.

1.3 Literatūros apžvalgos apibendrinimas.

Atlikus literatūros apžvalgą pastebėta, kad audiniams yra taikomi skirtingi technologinės apdailos būdai. Po skirtingos apdailos pritaikymo, pavyzdžiui lazerinio apdoravimo, skalbimo, minkštinimo pakinta tekstilės medžiagų oro pralaidumas [5], audinio atsparumas [6], audinio matmenų stabilumas [10], vizualiniai ir jutiminiai pojūčiai [11], spalvų atsparumas aplinkos veiksniams [12, 17], atsparumas eksploataciniams veiksniams [22]. Taip pat pastebėta, kad po tekstilės medžiagų apdoravimo pakinta lenkiamasis standumas [23, 24, 25], kuris daro didžiausią įtaką klostuotų elementų kokybei. Medvilninių audinių standumas yra didelis [24], lyginant su kitais audiniais, tačiau po

skirtingos technologinės apdailos, gali būti didesnis arba mažesnis, nei pradinių – neapdorotų bandinių [26].

1.4 Problemos pagrindimas, tikslo ir uždavinių formulavimas.

Darbe kuriama ir projektuojama džinsinių suknelių kolekcija, kurios techniniai sprendimai grindžiami džinsinio audinio standumo ir perdirbamumo tyrimais. Perspektyvinėse mados tendencijose stebimi dažnai pasitaikantys klostuoti elementai. Norint pagaminti klostuotus gaminius ar atskiras jų sritis iš džinsinio audinio, susiduriama su problema – pernelyg dideliu standumu ir nepakankamai stabiliu klosčių briaunų aštrumu ir stabilumu, priklausančiu nuo klosčių geometrinių parametrų. Dėl šios priežasties kuriamas naujas metodas, skirtas klosčių aštrumui ir stabilumui tirti, naudojant skirtingus medvilninio audinio apdorojimus.

Darbo tikslas – įvertinti džinsinio audinio apdailos įtaką jų standumui, klosčių stabilumui ir aštrumui, kintant klosčių geometriniams parametrų; remiantis atliktų tyrimų rezultatais parengti sukurtos džinsinių suknelių kolekcijos techninę dokumentaciją ir pagaminti vieną kolekcijos modelį.

Tikslo įgyvendinimui išskelti tokie uždaviniai:

1. Įvertinti audinių mechanines charakteristikas, taikant vienašį tempimo metodą ir FAST lenkiamojo standumo vertinimo metodą;
2. Sukurti audinio apdailos ir klosčių geometrinių parametrų įtakos klosčių stabilumui ir briaunų aštrumui vertinimo metodą;
3. Sukurti originalią džinsinio audinio suknelių kolekciją, parengti jų gamybos techninę dokumentaciją, nustatyti savikainą ir įvertinti naujų gaminių konkurencingumą;
4. Pagaminti vieną kolekcijos modelį.

2 TIRIAMOJI DALIS

2.1 Tyrimo objektai ir jų pasirinkimo pagrindimas

Tyrimams atlikti pasirinkti du džinsiniai audiniai ir pavadinti kodais A1 ir A2. Buvo nustatyti audinių sandaros rodikliai – 2.1 lentelė.

2.1 lentelė. Audinių sandaros rodikliai

	Pynimas	Sudėtis	Audinio storis, mm	Ilginis tankis, tex	Paviršinis tankis, g/m²
A1 audinys	Ruoželinis	100% medvilnė	0,53	Ataudų 48 Metmenų 21	256,4
A2 audinys	Ruoželinis	100% medvilnė	0,62	Ataudų 38 Metmenų 88	274,0

Pastaba: Audinio A1 storio matavimo variacijos koeficientas – 1,03 %, audinio A2 – 0,88 % tai rodo gautų rezultatų išsidėstymą aplink vidurkį ir aukštą duomenų tikslumą.

Tiriami audiniai prieš bandymą išlaikomi kondicinėse sąlygose 24 valandas, esant santykiniam drėgnumui 65 ± 2 % ir temperatūrai 20 ± 2 °C. Tai atliekama pagal standartą: LST EN ISO 139: 2006. Tekstilė. Standartinė kondicionavimo ir bandymo aplinka.

Audinių storis nustatytas pagal standartą LT EN ISO 5084:2000, naudojant gamintojo „SCHMIDT Control Instruments“ stromatį J-40-T, esant 20 cm² bandinio darbo zonai ir 1,0 kPa slėgiui. Audinių siūlų ilginiai tankiai ir paviršinis tankis nustatyti pagal standartą LST ISO 3801: 1998 [5]. Bandiniai pasverti gamintojo „Kern&Sohn“ svarstyklėmis EG420-3NM. Svėrimo tikslumas – 0,01 g. Audinių ilginis ir paviršinis tankiai nustatomi pagal standartą: LST ISO 3801: 1998. Tekstilės medžiagos. Audiniai. Ilginio ir paviršinio tankio nustatymas. Audinių tempimo bandymai atlikti pagal standartą: LST EN ISO 13934-1:2013 Tekstilė. Tempiamosios medžiagų savybės. 1 dalis. Didžiausios jėgos ir pailgėjimo esant šiai jėgai nustatymas juostelės metodu.

Tempimo bandymų rezultatai pateikti lentelėje 2.1, iš kurių matyti, kad A2 audinys yra stipresnis nei A1, kerpant metmenų kryptimi. A1 audinio ataudų kryptimi iškirpti bandiniai nenutrūko, jie išsitempė ir išsprūdo iš spraustuvų. A1 audinys, kirptas ataudų kryptimi yra tasiausias. Taip pat šie bandiniai turi didžiausią pailgėjimą- deformaciją. Mažiausiai stiprus yra audinys A2, kirptas ataudų kryptimi.

2.2 lentelė. Tirtų audinių tempimo charakteristikos

Bandinys	Ilginis tankis, tex	Maksimali tempimo jėga, N	Pailgėjimas, esant maksimaliai jėgai, %	Trūkimo jėga, N	Ištįsa, %	Savitoji trūkimo jėga, N/tex
A1_(A)	48	744,0	45,5	565,5	50,0	15,5
A1_(M)	21	995,4	15,6	–	28,6	47,0
A2_(A)	38	402,0	24,15	342,5	24,7	10,4
A2_(M)	88	731,8	21,1	485,8	21,4	8,3

Pastaba: M – metmenys, A – ataudai

Audinių apdorojimo įtakos lenkiamajam standumui, klostės aštrumui ir stabilumui vertinti parengiami penkių grupių bandiniai iš audinių A1 ir A2:

G1 grupė: Neapdoroti kontroliniai medvilniniai audiniai.

G2 grupė: Medvilniniai audiniai, išskalbti buitiniu būdu. Taikant šlapią apdorojimą naudoto vandens pH buvo nustatytas 6. Naudojama skalbimo priemonė „Tide“ skalbimo milteliai. Skalbiama skalbimo mašina „Haier HW50-1202D“, programa skirta skalbti medvilninius audinius, 1 valandą, 28 minutes, 40° C temperatūroje, 1000 apsisukimų per minutę. Džiovinama džiovykle „Haier“, programa skirta medvilniniams audiniams džiovinti, vieną valandą.

G3 grupė: Audiniai sušlapinami 6 pH vandenyje ir išdžiovinami. Džiovinama džiovykle „Haier“, programa skirta medvilniniams audiniams džiovinti, vieną valandą.

G4 grupė: Audiniai standinami buitiniu standikliu.

G5 grupė: Medvilniniai audiniai, skalbti ir minkštinti namų sąlygomis. Skalbiama skalbimo milteliais „Tide“. Naudojamas minkštiklis „Surcare“, nes įrodyta, kad jis yra vienas iš efektyviausių celiuliozinės kilmės audinių minkštinimui [31]. Naudotas minkštiklio kiekis 5 % nuo bandinių masės vienam skalbimui.

G6 grupė: Medvilniniai audiniai, skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu 40° C temperatūroje, 10 minučių.

2.3 lentelė. Tyrime naudojamų priemonių charakteristikos

Priemonės pavadinimas (kodas)	Gamintojas	Cheminė sudėtis
Skalbimo priemonė		
„Tide“	Čekija	142 ml \approx 100 g; 5 – 15 % anijoninių PAM, deguonies baliklio, < 5 % katijoninių PAM, fosfatų, polikarboksilatų, ceolitų, optinių baliklių, fermentų, aromatinių medžiagų, heksilcinamalo.
Skalavimo ciklo cheminis mikštiklis		
„Surcare“	McBride Company (Didžioji Britanija)	5-15 % katijoninių PAM, chloro-metil-izotizolinonas ir metilo izotizolinonas ir oktilizolizolinonas, lodopropinilas, butilo karbanidas.
Buitinis standiklis		
„Yplon“	Prancūzija	Vanduo, butanas, krakmolas, propanas, natrio benzoatas, izobutanas, dimetikonas, natrio bikarbonatas, metilizotiazolinonas, benzizotiazolinonas [35].
Pramoninis minkštiklis		
„Tubignai Dai“		Minkštiklio naudota 4 ml/l, ir 0,25 ml/l acto.

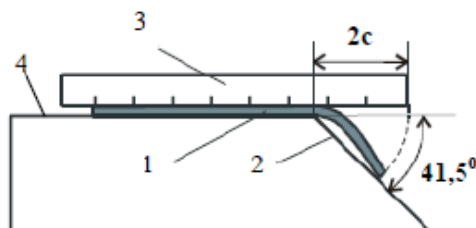
2.2 Tiriamų audinių tempimo ir lenkimo charakteristikų nustatymo metodikos.

Atliekamų tempimo bandymų metu nustatomos pusciklės tempimo charakteristikos. Tam realizuojama viso tempimo ciklo tempimas-atleidimas-poilsis pirmoji dalis. Išmatuojama trūkimo jėga ir ištįsa. Bandymai atlikti pagal standartą LST EN ISO 13934-1:2013 Tekstilė. Tempiamosios medžiagų savybės. 1 dalis. Didžiausios jėgos ir pailgėjimo esant šiai jėgai nustatymas juostelės metodu. Bandymai atlikti naudojantis kompiuterizuota CRE tipo tempimo mašina „Tinius Olsen H10KT“.

Bandymas atliekamas su 5 elementariais bandiniais metmenų ir 5 ataudų krypties bandiniais, santykinė matavimo paklaida svyravo nuo 1,1 % iki 1,24 %.

Lenkiamasis standumas – tai medžiagos gebėjimas priešintis lenkimui. Tyrimas atliekamas FAST metodu, FAST sistemos lenkimo matuokliu, kurio schema nurodyta 2.1 paveiksle: 1– bandinys, 2 – pasvirusi plokštuma, 3 – slankiojanti plokštelė, 4 – horizontali platforma. Tiriama penki A1 ir A2

audinių metmenų ir ataudų krypties bandiniai, kurių matmenys yra 5 x 150 cm. Bandiniai stumiami horizontalia platforma, 41,5° pasvirusios plokštumos link. Bandiniui pasiekus platformą, matuojamas nusvirusio bandinio galo ilgis. Lenkiamasis standumas apskaičiuojamas pagal formulę: $B = m_q \cdot c^3$ $9,81 \times 10^{-6}$. Čia B – lenkiamasis standumas, μNm , m_q – paviršinis tankis, g/m^2 , c – pusė nusvirusio bandinio dalies ilgis, mm [32].



2.1 pav. FAST sistemos lenkimo matuoklio schema [33]

Glamžumu vadinama siuvinių medžiagų savybė, veikiant lenkimo ir gniuždymo jėgoms, sudaryti neišnykstančias klostes ir raukšles [33]. Dažniausiai audinių glamžumas vertinamas kaip neigiama aprangos gaminių savybė. Tačiau siekiant suformuoti klostuotus elementus svarbu, kad veikiant lenkimo jėgai, klostės liktų neišnykstančios. Todėl kuriant naują metodą galima remtis glamžumui tirti skirtais metodais.

Audinio glamžumas gali būti nustatomas taikant klostės aukščio metodą. Metodo esmė: suspaudžiamas tris kartus perlenktas bandinys, atleidus jį, išmatuojamas klostės aukštis – h. Glamžumo koeficientas nustatomas pagal formulę $K_g = h/h_0$, o neglamžumo koeficientas $K = h_0 - h/h_0$, čia h – klostės aukštis matuojant klostę po sulenkimo atleidus, h_0 – klostės aukštis sulenktoje padėtyje [34]. Tiriama penki bandiniai metmenų ir ataudų kryptimis. Šis metodas bus panaudotas kaip analogas naujo klosčių briaunų aštrumo ir stabilumo metodo kūrimui. Remiantis juo bus vertinama ir klosčių geometrijos įtaka anksčiau minėtiems klosčių parametrams.

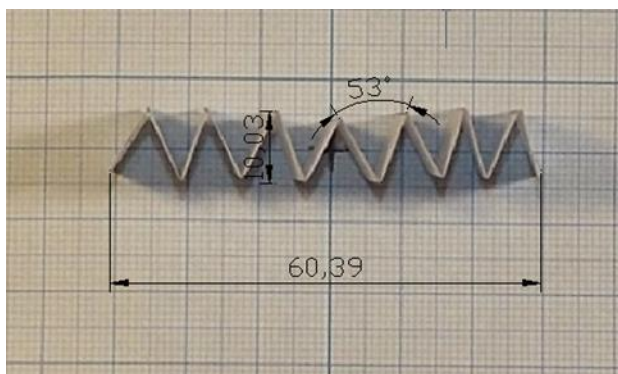
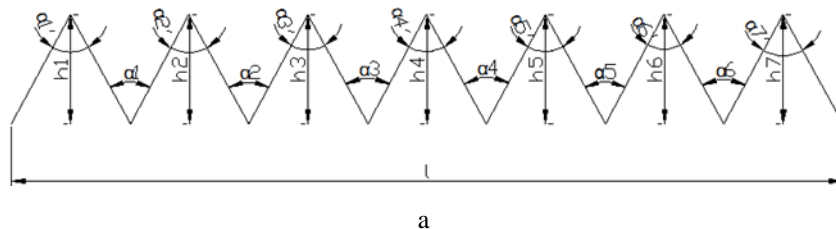
2.3 Klosčių aštrumo ir stabilumo vertinimo metodika

Buvo tiriami neapdoroti (kontroliniai) džinsiniai audiniai (G1) – 1 grupė, skalbti namų sąlygomis (G2) – 2 grupė, sušlapinti ir išdžiovinti (G3) – 3 grupė, standinti (G4) – 4 grupė, skalbti ir minkštinti namų sąlygomis (G5)- 5 grupė, skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu (G6) – 6 grupė.

Iš kontrolinių ir technologiškai apdorotų audinių metmenų ir ataudų kryptimis iškirpti bandiniai, kurių plotis $b_0 = 20$ mm. Jų ilgis 10 buvo keičiamas: 14 cm, 28 cm, 42 cm, 56 cm ir 70 cm. Atitinkamai, kiekviename bandinyje suformuojama po septynias klostes, kurių gyliai k_0 buvo 10 mm,

20 mm, 30 mm, 40 mm ir 50 mm. Suklostuoti bandiniai presuojami presu – GTK DEA 25 R. Presavimo metu taikytas slėgis – 5,6 kPa presavimo laikas – 25 s, temperatūra – 160° C .

Supresuoti bandiniai fotografuojami fotoaparatu iš 40 cm aukščio. Fotoaparatas „Nikon COOCPLIX L810“, 16,1 MP raiška. Stovas fotoaparatu – “Manfrotto tripod”. Klosčių stabilumas vertinamas analizuojant nufotografuotų bandinių vaizdus pagal klostės kampo dydį programine įranga AutoCAD 2008, kaip pavaizduota 2.2 paveiksle. Matuojami parametrai – klostės gylis h ir kampas tarp klosčių α kurie apibūdina klosčių kraštinių aštrumą, o bendras bandinio ilgis l – klosčių stabilumą.

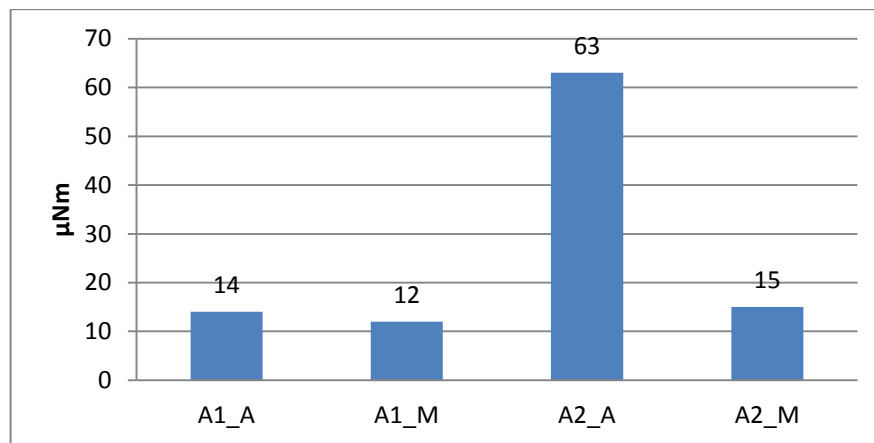


2.2 pav. Klosčių parametrų matavimo schema (a) ir matavimo pavyzdys (b)

2.4 Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

2.4.1 Lenkiamojo standumo tyrimo rezultatai

2.3 paveiksle pateikti audinių lenkiamojo standumo vertinimo rezultatai, juos analizuojant matyti, kad audinys A2 ataudų kryptimi yra 76,2 % standesnis nei metmenų kryptimi. Audinys A2 ataudų kryptimi yra standesnis ir už audinį A1 ataudų kryptimi 77,8 %, bei metmenų kryptimi – 81 %.



2.3 pav. Audinių standumo tyrimo vertės

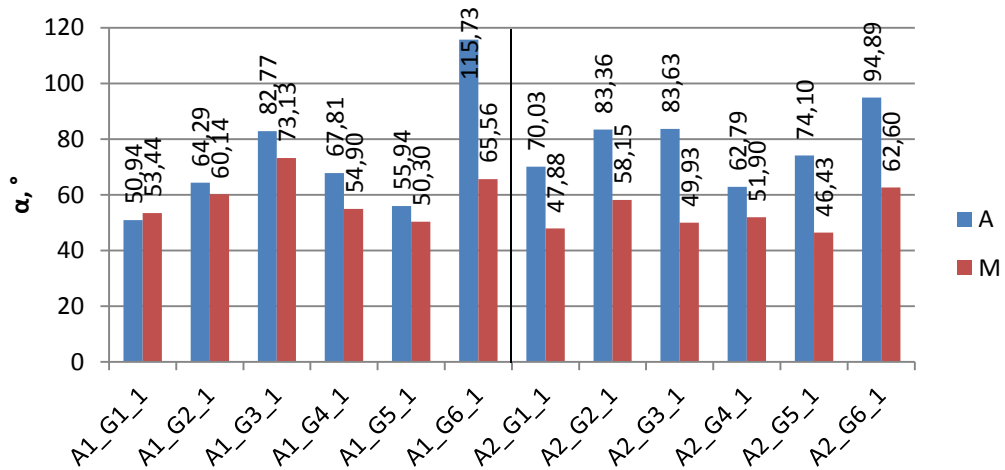
2.4.2 Klosčių aštrumo ir stabilumo tyrimo rezultatai

Išmatuotų klosčių parametrų vertės pateiktos 2.4 – 2.18 paveiksluose.

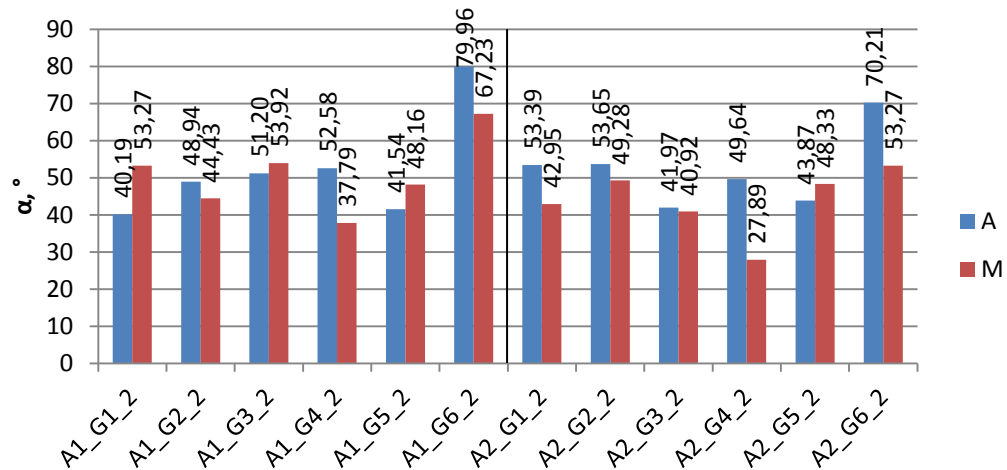
Analizuojant tyrimo rezultatus pastebėta, kad visų klosčių gylių atvejais (2.4 – 2.8 pav.), išskyrus 10 mm klosčių gylį, mažiausios klosčių kampų α vertės yra metmenų krypties audinio A2, apdoroto buitiniu standikliu (G4 grupė). Tai rodo, kad A2 audiniui metmenų kryptimi, kai klostės gylis 20 – 50 mm, tinka standinimo apdorojimas, siekiant išgauti aštriausią klostės kampą.

2.4 – 2.8 paveiksluose matyti, kad po pramoninio skalbimo ir minkštinimo abiejų ataudų krypties audinių A1 ir A2 klosčių kampų vertės didžiausios, nepriklausomai nuo klostės gylio. Didžiausios kampų vertės yra 10 mm gylio klosčių, suformuotų iš pramoniniu būdu skalbto ir minkštinto, ataudų krypties A1 audinio. 20 mm gylio klosčių kampų vertės yra 30,9 % mažesnės už prieš tai aptartą atvejį. 30 mm gylio klosčių kampo vertė yra 32,8 % mažesnė už 10 mm gylio klosčių kampų vertes. Ataudų krypties audinio A2 40 mm gylio klosčių kampų vertės 51,4 % mažesnės už 10 mm gylio klosčių kampų vertes. Kai klosčių gylis – 50 mm, kampų vertės 41,7 % mažesnės už vertes, nustatytas 10 mm gylio klostėms.

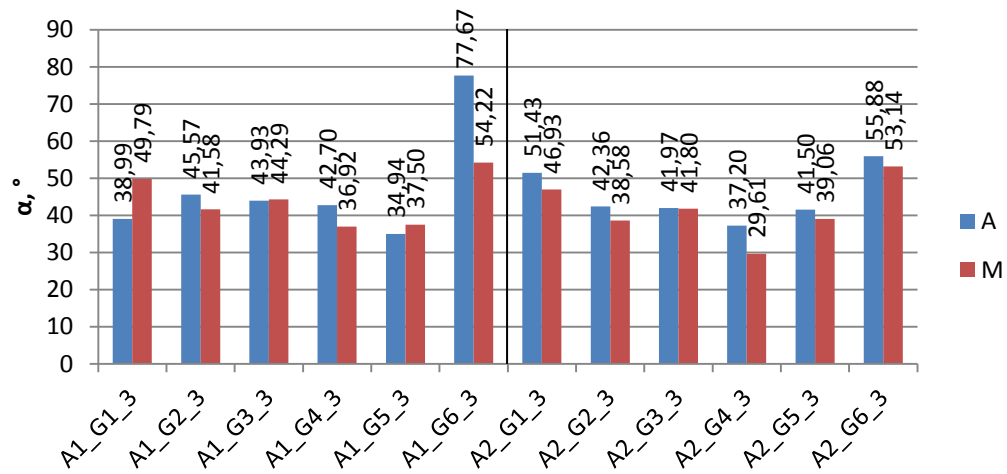
Daugumoje atvejų, ataudų krypties audinių kampai tarp klosčių yra didesni už metmenų krypties audinių. Tai rodo, kad geriausia kirpti audinį metmenų kryptimi, nes kuo kampas tarp klosčių yra mažesnis, tuo klostė bus aštresnė.



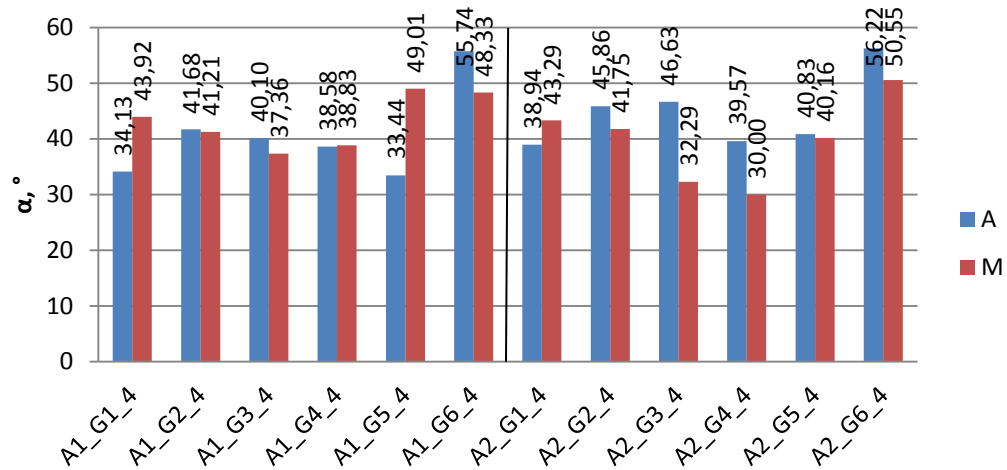
2.4 pav. Klosčių kampai, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis – 10 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



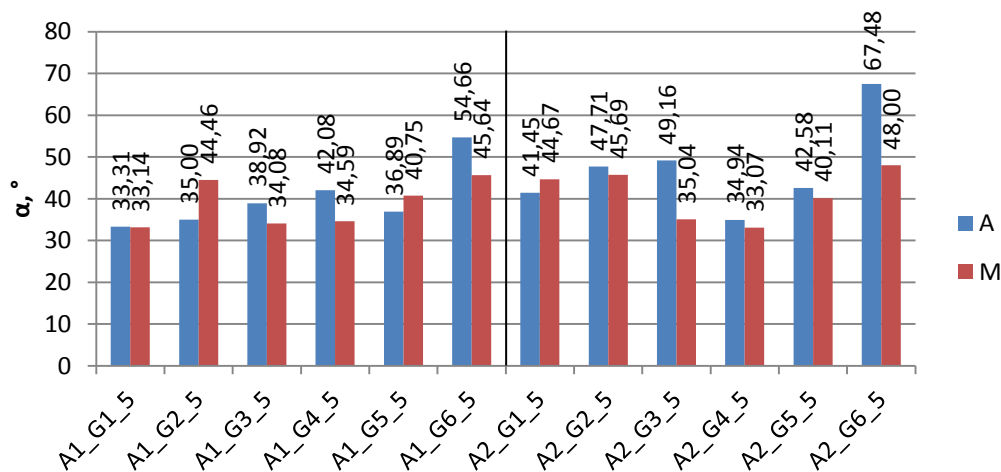
2.5 pav. Klosčių kampai, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis – 20 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.6 pav. Klosčių kampai, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis – 30 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)

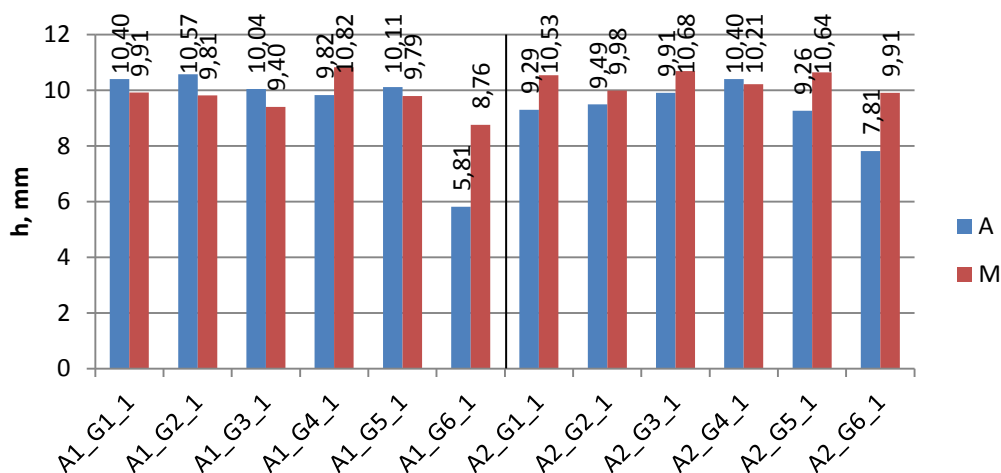


2.7 pav. Klosčių kampai, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis – 40 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)

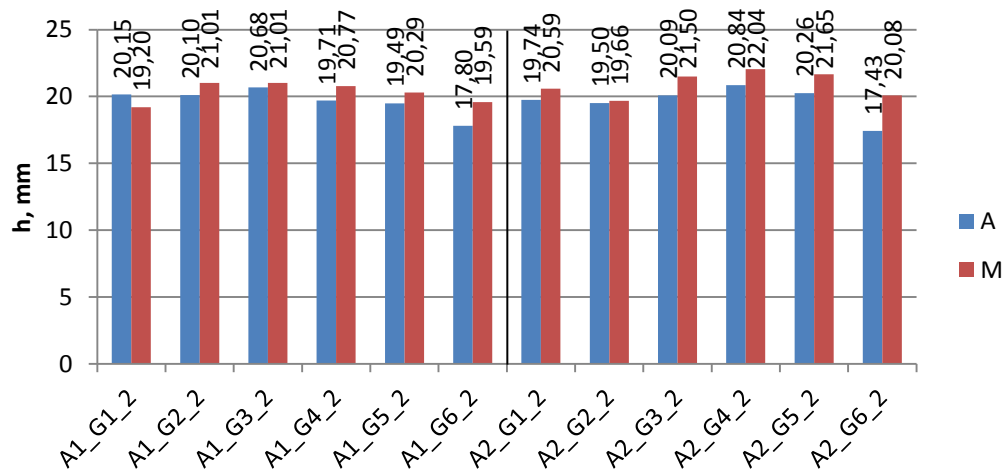


2.8 pav. Klosčių kampai, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis – 50 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)

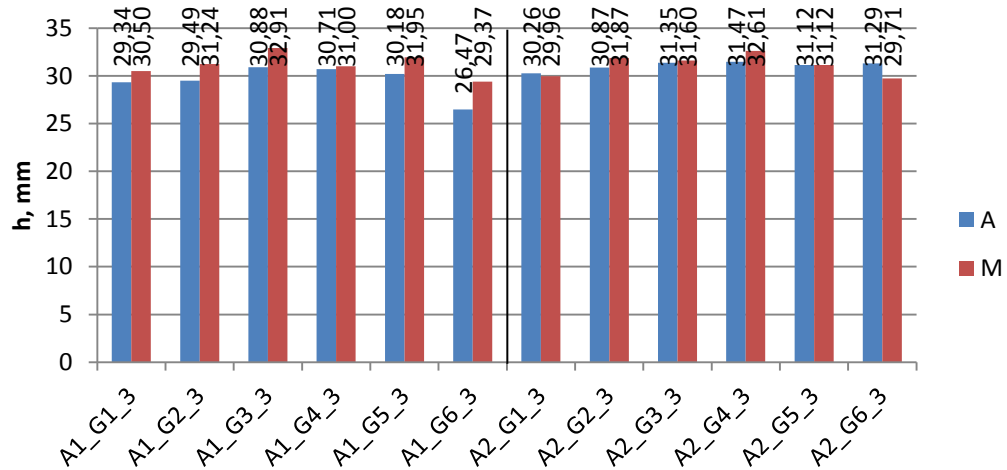
Išmatuotos klostės aukščio h vertės pateiktos 2.9 – 2.13 paveiksluose.



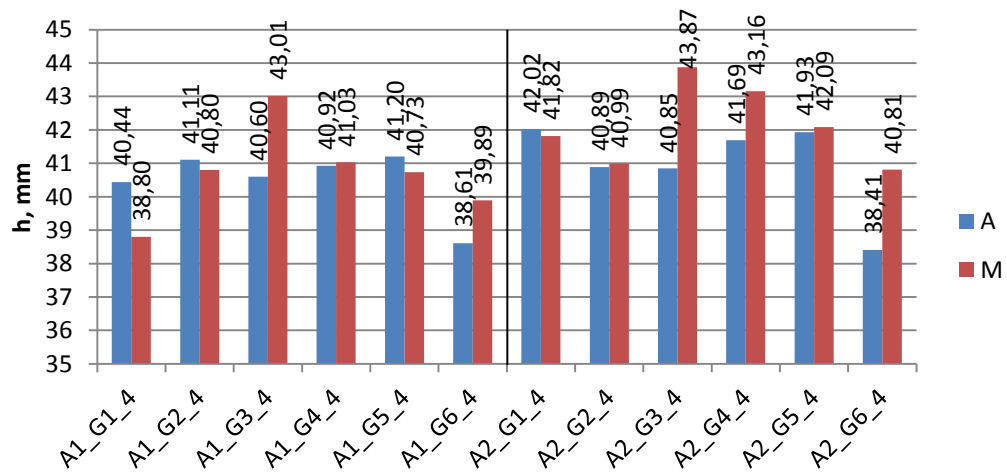
2.9 pav. Klosčių aukštis, kai audinių A1 ir A2 klostės gylis 10 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



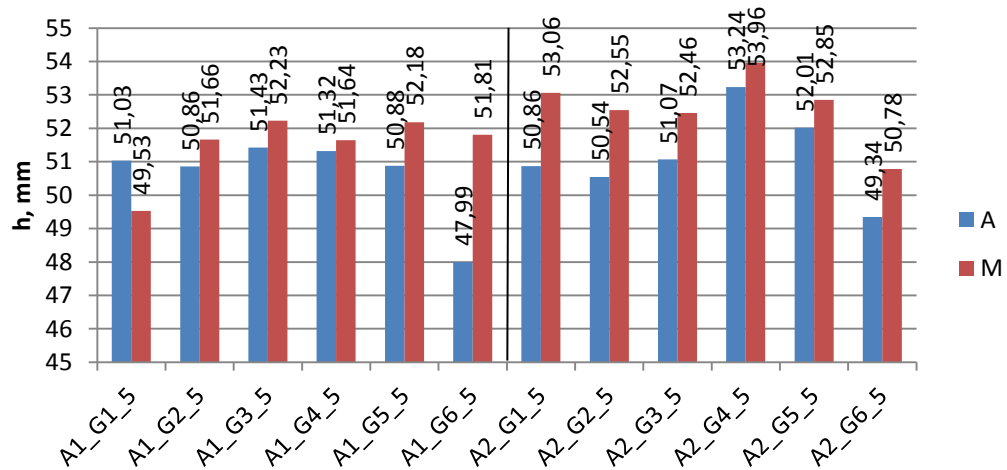
2.10 pav. Klosčių aukštis, kai audinių A1 ir A2 klostės gylis 20 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.11 pav. Klosčių aukštis, kai audinių A1 ir A2 klostės gylis 30 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.12 pav. Klosčių aukštis, kai audinių A1 ir A2 klostės gylis 40 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.13 pav. Klosčių aukštis, kai audinių A1 ir A2 klostės gylis 50 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)

Kai klostės gylis – 10 mm, tai klostės aukščio vertės panašios visų apdorojimų bandinių, išskyrus šestą grupę – pramoniniu būdu skalbti ir minkštinti bandiniai, abiem audiniams. A1 audinio ataudų krypties bandiniai 42 % mažesni nei klostės gylis. A1 audinio metmenų krypties – 13 % mažesni, o A2 audinio, ataudų krypties – 22 %. Didžiosios dalies klostės aukščio h vertės yra didesnės metmenų kryptimi kirptų audinių.

Kai klostės gylis – 20 mm, tai klostės aukščio vertės panašios visų apdorojimų bandinių, išskyrus nedaug išsiskiriančius šeštos grupės pramoniniu būdu skalbtus ir minkštintus bandinius, A1 ir A2 audinių, ataudų kryptis. Bandiniai iš audinio A1, ataudų krypties yra 11 % mažesni, nei klostės

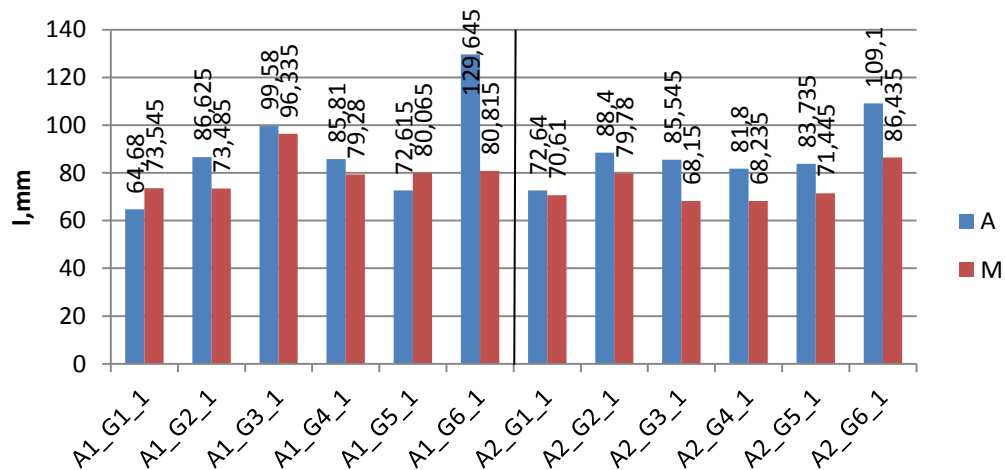
gylis, o bandiniai iš A2, ataudų krypties – 13 %. Didžiosios dalies klostės aukščio h vertės yra didesnės metmenų kryptimi kirptų audinių.

Kai klostės gylis – 30 mm, išsiskiria pramoniniu būdu skalbti ir minkštinti bandiniai, A1 audinio, ataudų krypties, jie 11,7 % mažesni nei klostės gylis. Didžiosios dalies klostės aukščio h vertės yra didesnės metmenų kryptimi kirptų audinių.

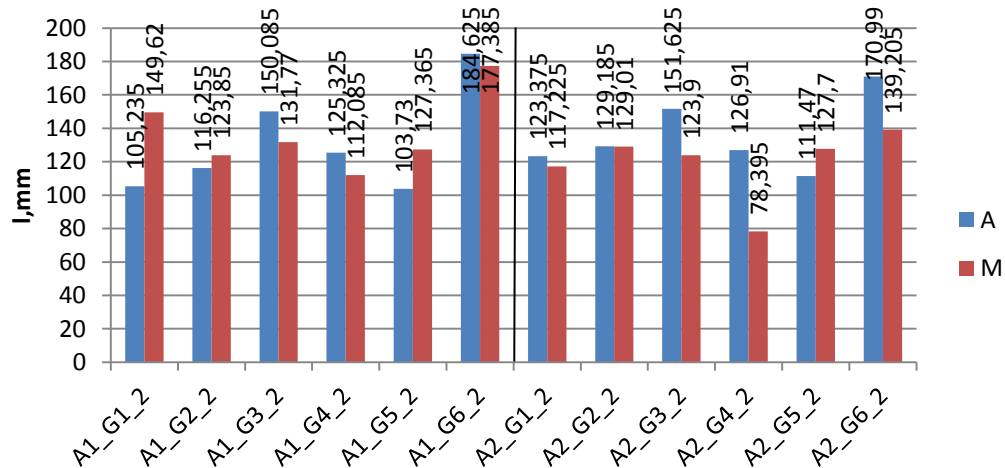
Kai klostės gylis – 40 mm, rezultatai yra gana skirtingi tarp apdorojimo grupių. Audinio A1 kontrolinių bandinių, kirptų metmenų kryptimi, ir abiejų audinių, kirptų ataudų kryptimis, skalbtų ir minkštintų pramoniniu būdu klostės aukščio h rezultatai mažiausi. Jie 5 % mažesni, nei klostės gylis. Didžiausi yra audinių A1 ir A2, kirptų metmenų kryptimi, sušlapintų ir išdžiovintų bandinių apdorojimo grupės, jie 7 % didesni nei klostės gylis. Artimiausios klostės aukščio vertės klostės gyliui yra audinio A1 kontrolinių bandinių, kirptų ataudų kryptimi, taip pat A1 ir A2 audinių, kirptų metmenų kryptimi, apdorotų pramoniniu skalbimu ir minkštinimu. Skirtumas tarp klostės aukščio ir klostės gylio verčių lygus 1 %. Didžiosios dalies klostės aukščio h vertės yra didesnės metmenų kryptimi kirptų audinių

Kai klostės gylis – 50 mm, rezultatai tarp apdorojimo grupių gana skirtingi. Mažiausi ataudų kryptimi kirptų, pramoniniu būdu skalbtų ir minkštintų bandinių, jie 4 % mažesni už klostės gylį. Didžiausios vertės 8 % didesnės nei klostės gylis – A2 audinio, kirptų metmenų kryptimi, standintų bandinių grupės. Didžiosios dalies klostės aukščio h vertės yra didesnės metmenų kryptimi kirptų audinių

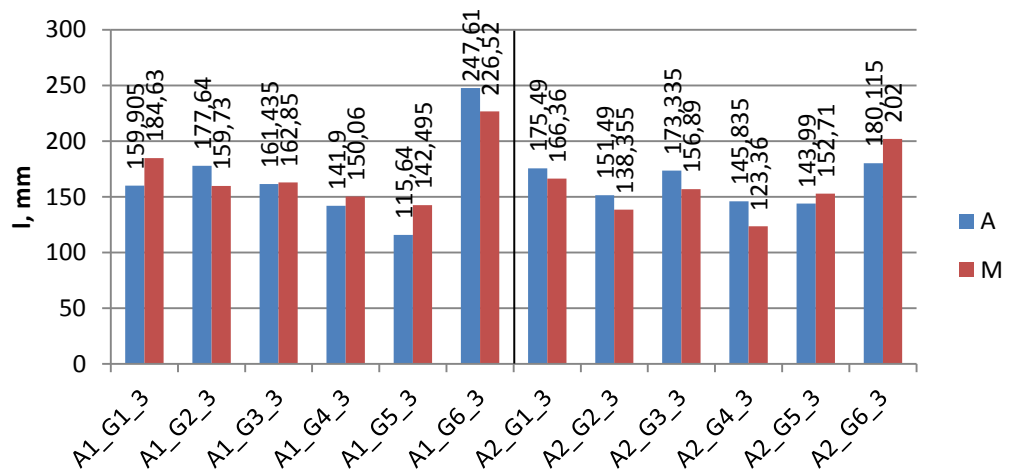
Atstumų tarp klostuotų bandinių galų grafiški rezultatai pateikti 2.14 – 2.18 paveiksluose.



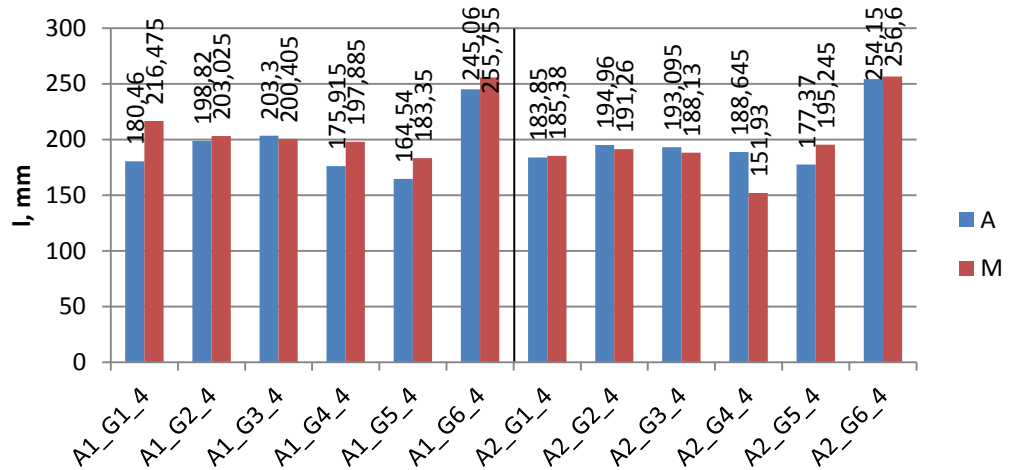
2.14 pav. Bendras klostuoto bandinio ilgis, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis 10 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



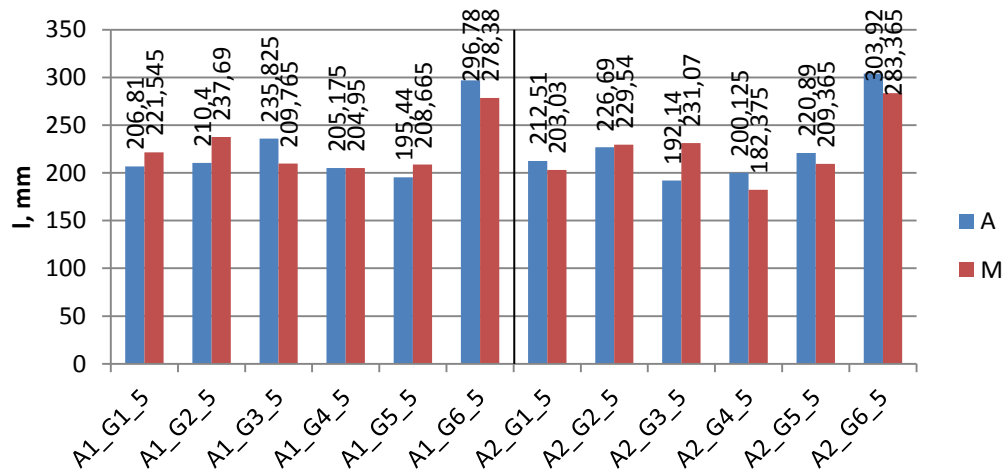
2.15 pav. Bendras klostuoto bandinio ilgis, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis 20 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.16 pav. Bendras klostuoto bandinio ilgis, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis 30 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.17 pav. Bendras klostuoto bandinio ilgis, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis 40 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)



2.18 pav. Bendras klostuoto bandinio ilgis, kai audinių A1 ir A2 klosčių gylis 40 mm, (Audinių apdorojimo būdai: G1 – neapdoroti (kontroliniai) bandiniai; G2 – skalbti namų sąlygomis; G3 – sušlapinti i išdžiovinti; G4 – standinti; G5 – skalbti ir minkštinti namų sąlygomis; G6 – skalbti ir minkštinti pramoniniu būdu)

Didžiausios bendro klostuoto bandinio ilgio vertės, kai klostės gylis – 10, 20, 30 mm yra A1 audinio skalbtų ir minkštintų pramoniniu būdu bandinių, kirptų ataudų kryptimi. Kai klostės gylis – 40 mm, didžiausios bandinio ilgio vertės yra audinio A2, skalbtų ir minkštintų pramoniniu būdu bandinių, kirptų metmenų kryptimi. Kai klostės gylis – 50 mm, didžiausios bandinio ilgio vertės yra audinio A2, skalbtų ir minkštintų pramoniniu būdu bandinių, kirptų ataudų kryptimi.

Kai klostės gylis – 10 mm, mažiausios bendro klostuoto bandinio ilgio vertės yra neapdoroto A1 audinio, kirpto ataudų kryptimi. Kai klostės gylis – 20, 40, 50 mm, mažiausios bendro klostuoto bandinio ilgio vertės yra A2 audinio, kirpto metmenų kryptimi, standinto buitiniu standikliu. Kai klostės gylis – 30 mm, mažiausia bendro klostuoto bandinio ilgio vertė yra A1 audinio, kirpto ataudų kryptimi, skalbtų ir minkštintų namų sąlygomis bandinių grupės.

Kai klostės gylis – 10, 20, 50 mm, didesnė dalis bendrų klostuotų bandinių ilgių verčių yra didesnės, kerpant audinį ataudų kryptimi. Kai klostės gylis – 30 mm, pusė bandinių ilgių verčių didesnės ataudų kryptimi kirptų audinių, pusė – metmenų. Kai klostės gylis – 40 mm, tai didesnė dalis bandinių ilgių verčių yra didesnė kerpant audinius metmenų kryptimi.

2.5 Rezultatų apibendrinimas ir rekomendacijos suknelių kolekcijos techniniam įgyvendinimui

1. Tyrimais nustatyta, kad kokybiškiausi klostuoti aprangos elementai bus pagaminti iš medvilninio metmenų krypties audinio A2, standinto namų sąlygomis, formuojant 20 mm, 30 mm, 40 mm ir 50 mm gylio klostes. Taip suformuotos klostės yra aštriausios.

2. Ataudų krypties audinių A1 ir A2, skalbtų ir minkštintų pramoniniu būdu, klosčių kampų vertės yra didžiausios, lyginant su kitais technologinio apdorojimo atvejais. Tai rodo, kad suformuotų klosčių aštrumas yra mažiausias.
3. Nustatyta, kad audiniai A1 ir A2, kirpti metmenų kryptimi ir apdoroti buitiniu standikliu formuojant 20 mm, 40 mm, 50 mm gylio klostes bus stabiliausi, nes bandinių bendras ilgis po tokio apdorojimo – mažiausias.
4. Daugeliu atvejų, klosčių kampų, klosčių aukščio ir bandinio ilgio vertės ataudų krypties audiniuose yra didesnės už metmenų krypties audinių. Todėl projektuojant gaminius su klostuotais elementais, rekomenduojama parinkti audinio metmenų kryptį, nes kampas tarp klosčių bus aštresnis ir klostės išliks stabilesnės.
5. Siekiant suformuoti 10 mm klostės, nerekomenduojama taikyti anksčiau aprašytus apdorojimus arba formuoti iš neapdoroto audinio, nes klostės bus neaštrios ir nestabilios. Tokiu atveju geriausia taikyti gaminių marginimą arba blukinimą lazeriu, imituojant klosčių vaizdą.

3 TYRIMŲ REZULTATŲ TECHNINIS ĮGYVENDINIMAS

3.1 Džinsinių suknelių kolekcijos kūrimas

3.1.1 Modelių – analogų analizė

Prieš kuriant kolekciją analizuojami modeliai analogai. Siekiant išreikšti moteriškumą, siluetuose platinamos klubų linijos. Atsižvelgiant į mados tendencijas, tai daroma gaminį klostuojant fiksuotomis klostėmis, kaip dizainerės Stellos McCartney suknelės, pavaizduotos 3.1 paveiksle a dalyje. Suknelė romantiško stiliaus, trapecinio silueto, ilgio – iki kelių. 3.1 paveikslo b dalyje suknelė trapecinio silueto, sudaryta iš dviejų kontrastingų spalvų – juodos ir baltos, ilgis – žemiau kelių. Konstrukcinė linija pabrėžia liemenį, taip išreikšdama moteriškumą. Panašus siluetas su fiksuotomis klostėmis sijono dalyje yra pasirinktas kuriamoje kolekcijoje.

Sekantys modeliai analogai yra Ramunės Piekautaitės suknelės iš skirtingų kolekcijų, tačiau abiejų suknelių spalvos yra smėlio, ir ši spalva bus naudojama kuriamoje kolekcijoje. Apatinė suknelės dalis stambiai klostuota, ilgis iki kelių (3.2 pav. a). Viršutinės dalies siluetas prigludęs. Antro paveikslo b dalyje Suknelei pritaikytos klostės rankovių (vertikalios) ir viršutinėje dalyje horizontalios (3.2 pav. b). Panašus motyvas bus naudojamas kuriamoje kolekcijoje. Suknelės siluetas – laisvas, ilgis – maksimalus.



a)

b)

3.1 pav. Modeliai analogai



a)

b)

3.2 pav. Ramunės Piekautaitės kurtos suknelės iš kolekcijų a) CRUISE''14 ir b) VASARA''14

Siekiant sukurti tam tikrą efektą aprangoje naudojamos optinės iliuzijos. Dažniausiai tai reikalinga, norint padidinti ar sumažinti tam tikrą figūros vietą, paslėpti trūkumus. Bet yra ir kitas panaudojimas, pavyzdžiui piešinio pagalba sukurta iliuzija. Ant audinio, ar gatavo gaminio marginamas piešinys, kuris optiškai kažką keičia, pavyzdžiui siaurina liemenį (3.3 pav. a). Suknelėse pritaikytas marginimas, kuris optiškai liemenį padaro ypač plonų, kai iš tiesų liemuo yra įprastų apimčių. Ant nuogo kūno gali būti nupieštas kostiumas (3.3 pav. b). Taip parodoma, kad problemą galima išspręsti reikiamu piešiniu, jei netinka įprasti aprangos gamybos būdai. Siekiant sukurti liekno liemens iliuziją suknelėje (3.3 pav. c) marginimo pagalba ploninamos išorinės linijos, kad liemuo atrodytų plonesnis, nei yra realybėje. Nuotraukoje tinkamai parinktas fonas, kuriame likusi suknelės dalis tarytum išnyksta. Marginimo pagalba ne tik ploninamas liemuo, bet ir ryškinama klubų sritis (3.3 pav. d), suknelės priekio detalėje sudarius reikiamos figūros iliuziją. Audiniai gali būti marginami siekiant sudaryti raštų ar faktūrų iliuziją (3.3 pav. e, f). Visa tai praplečia kūrėjo galimybes ir optinės iliuzijos taikymas išsprendžia kilusias problemas, pavyzdžiui, kuriamoje kolekcijoje tam tikrais atvejais sudėtinga formuoti klostuotus elementus. Atlikus optinių iliuzijų taikymo aprangoje analizę matyti, kad klostuoti elementai gali būti marginami ant audinio.



a)

b)



c)



d)



e)



f)

3.3 pav. Optinių iliuzijų taikymas aprangoje

3.1.2 Perspektyvinių mados tendencijų prognozavimas.

Kolekcija kuriama prognozuojant 2015-2016 metų mados tendencijas. Šiais ir ateinančiais metais ypač bus madingi įvairūs mėlynos spalvos atspalviai: nuo iššviesinto mėlyno tono iki nakties mėlynumo, ypač – mėlyna (indigo). Taip pat svarbi atmosferos koloristika arktiniuose, šaltuose tonuose, svarbiausi mėlyni tonai. Madingi deriniai yra tarp mėlyno ir violetinio. Madinga rožinė „pink“, kreidos gelsva, rudai – raudona, šiaudo gelsva, pieniško šokolado, jūros bangos žaliai – mėlyna, sodri samanos žalia. Madinga derinti dvi kontrastingas spalvas. Vyrų madoje- pasteliniai tonai, derinami su aktyvia ryškia spalva.

Madinga peršviečiamos medžiagos, skaidrumas, permatomi efektai, blizgantys elementai. Taip pat 3D efektai- medžiagos paviršiumi ir piešiniui išreikšti. Madingi grafikos elementai aprangoje, juostuoti švarkai stambių dryžių, bet koncentracija – į mažas detales. Galima naudoti viename gaminyje mikro ir makro raštus.

Madingi beformiai megztiniai, stačiakampės paltų formos, su didelėmis, masyviomis apykaklėmis, švarkai ir paltai gali būti be rankovių. Kelnių siluetas laisvas, taip pat madingos išlieka pieštuko silueto kelnės. Sijonai saulės kliošo įstrižas kirpimas, taip pat gali būti priekyje trumpesni, nei nugaroje. Madingas sirenos siluetas. Derinami du maksi ilgiai.

Ryški „T“ formos marškinėlių tendencija. Vasarai siūloma dryžuoti audiniai, marinistinė tematika, kryžminiai drapiravimo elementai, detalių persukimas, sluoksniavimas.

Labai madingi ateinantį sezoną yra džinsiniai audiniai (3.4 pav.), iš kurių gaminamos suknelės, sijonai, švarkeliai.



3.4 pav. Perspektyvinės mados tendencijos

Kuriamoje kolekcijoje yra siekiama sujungti džinsinį audinį, klostuotus elementus, bei panaudoti madingas spalvas – nakties mėlynumo, smėlio rudą, pieno baltą.

3.1.3 Įkvėpimo šaltinio analizė

Nauja medvilninių suknelių kolekcija buvo kuriama remiantis įkvėpimo šaltiniu – V. M. Putino romanu „Altorių šešėly“. Kolekcijos koncepcija – dualumas. Kolekciją įkvėpė pamatytas knygos teatro spektaklis „Altorių šešėly“. Inspiracijų žemėlapiui pasirinkti istorinio kostiumo vaizdai iš tarpukario laikotarpio Kaune, kai buvo skiriamas ypatingai didelis dėmesys pasipuošimui. Romano „Altorių šešėly“ veikėjai „gyveno“ tarpukario Kaune. Tuo metu Kaunas buvo vadinamas mažuoju Paryžiumi, o gyventojų aprangoje buvo madingos pastelinės spalvos, iškeltas jaunystės kultas, moterų išvaizda provokavo, ir grožis buvo itin vertinamas. Alsavo romantika, vykdavo įvairūs vakarėliai, kuriuose svarbią vietą užimdavo poezija, skambinimas pianinu bei bendravimas su susirinkusiais žmonėmis.

Romanas „Altorių šešėly“ yra apie kunigo gyvenimą, pradedant jo mokymusi seminarijoje, pašaukimo ieškojimą, meilės atradimus, ir baigiant galimu jo pasitraukimu iš kunigystės. Romano herojus kunigas gyvena tarsi du gyvenimus – vieną tą, kurį privalo gyventi, o kitą – tą, apie kurį svajoja. Todėl įkvėpimo šaltinis atsako į kolekcijos koncepciją – dualumą.

Kolekcijos suknelės klostuotos ir yra iš medvilninio audinio. Po atlikto klostės aštrumo ir stabilumo tyrimo paaiškėjo, kad norimų klosčių nerekomenduojama įgyvendinti, kai jų gylis 10 mm ir mažiau. Dėl šios priežasties jos gali būti marginamos ant audinio, suteikiant klosčių iliuziją, kas ir atspindės kolekcijos koncepciją- dualumą.

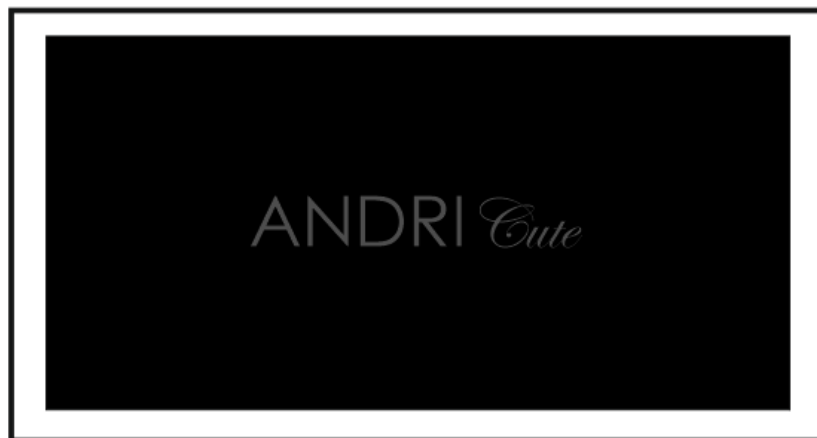
3.1.4 Kolekcijos apibūdinimas

Atsižvelgiant į ateinančių metų mados tendencijas sukurta kolekcija iš madingų spalvų – tamsiai mėlynos, pieno baltumo, smėlio spalvos. Spalvos parinktos iš inspiracijų žemėlapiu ir iš sezono madingų spalvų, kurios nenukrypsta nuo įkvėpimo šaltinio. Suknelėse taikomos klostės, dažnai – nevienodo gylio, mažėjančia arba didėjančia tvarka. Klostuojamos tiek viršutinė tiek apatinė dalys, vietomis – ir rankovės. Be klosčių naudojami ir raukiniai. Taikoma asimetrija, įstrižos linijos. Suknelių siluetai – prigludę arba pusiau prigludę. Sezonas – pavasario/vasaros. Suknelių ilgiai dažniausiai iki kelių, bet yra ir žemiau kelių. Siekiant išspręsti sudėtingą aštrių ir stabilių klosčių formavimo problemą, kai kuriose vietose taikomas marginimas, kur klostės yra tik imituojamos piešiniu. Sukurta suknelių kolekcija, susidedanti iš 15 modelių.

3.1.5 Kolekcijos devizo formulavimas.

Kolekcijos devizas išieškotas iš romano tekstų ir prasmės, siekiant neišduoti, bet atspindėti įkvėpimo šaltinį. Parinktas šriftas (Dotum), primenantis spausdinimo mašinėlę, kuria naudojosi to laikotarpio žmonės. Žodis „nuodėmės“ – yra pagrindinis dievobaimingas dalykas, kuris atsitinka romane, tai svarbiausia, ką kunigas turi puoselėti – pats būti nenuodėmingas, ir skatinti nenuodėmingumą žmonėse. Tačiau nuodėmė yra dažnas reiškinys. Padėtas ofostrofas lyg padalina žodį į dvi dalis, iš kurio galimai tampa du žodžiai – nuo ir dėmės. Norima pasakyti, kad einama link nuo tos dėmės, lyg ta dėmė būtų visai kas kita, nei yra manoma. Devizas – „Nuo‘dėmės“.

Autoriaus prekės ženklas pateiktas 3.5 paveiksle. Jis nesudėtingas, lakoniškas, lengvai įsimenamas, pritaikomas prisiuvimui ant gaminio. Tai – juodame stačiakampyje pilkas užrašas „Andrikute“, įrėmintas taip pat juodu rėmeliu. Juodas fonas pasirinktas dėl to, kad ši spalva simbolizuoja rimtumą ir paslaptį. Pilka, neryški, vos matoma spalva užrašui simbolizuoja tai, kad kūryba yra svarbesnė, nei pats autoriaus vardas, todėl jis neturi būti itin ryškus. Taip pat ši spalva simbolizuoja loginį mąstymą, kad suknelių dizainas yra techninės kūrybos rezultatas. Vienas žodis skirtingų šriftų pagalba yra išskirtas į dvi dalis ir simbolizuoja koncepciją – dualumą. Pats žodis „Andricute“ yra kilęs nuo pavardės „Andrikytė“.



3.5 pav. Autoriaus prekės ženklas „Andricute“

3.2 Pagrindinio kolekcijos modelio konstrukcijos projektavimas

Projektuojama suknelės bazinė konstrukcija tipinei figūrai 164-96-100, naudojantis vieninga konstravimo metodika [36] ir programiniu paketu AutoCAD 2008. Suknelės bazinė konstrukcija

susideda iš petinio drabužio ir tiesaus dvisiūlio sijono konstrukcijų, kadangi pagrindinis modelis turi skaidymo liniją liemens srityje.

Tipinės figūros matmenys pateikti 3.1 lentelėje, matmenų priedai konstrukcijos laisvumui –3.2 lentelėje, o bazinio pagrindo skaičiuotė pateikta 3.3 lentelėje.

3.1 lentelė. Tipinės moters figūros (164-96-100) matmenys

Nr.	Matuojamos vietos pavadinimas	Žymėjimas	Matmuo, cm
Sijono bazinio pagrindo konstravimui			
1.	Liemens apimtis	T18	76,0
2.	Klubų apimtis atsižvelgiant į pilvo iškilumą	T19	100,0
3.	Sijono ilgis	G _i	40,0
4.	Atstumas nuo liemens iki klubų	a	20,8
Stuomens bazinio pagrindo konstravimui			
5.	I krūtinės apimtis	T14	91,8
6.	II krūtinės apimtis	T15	100,8
7.	III krūtinės apimtis	T16	96,0
8.	Kaklo apimtis	T13	37,0
9.	Liemens apimtis	T18	76,0
10.	Žasto apimtis	T28	30,3
11.	Peties ilgis	T31	13,3
12.	Atstumas nuo kaklo taško iki I Ka linijos atsižvelgiant į menčių išsikišimus	T39	17,9
13.	Atstumas nuo kaklo pagrindo taško iki liemens linijos iš nugaros	T43	43,3
14.	Krūtinės plotis	T45	34,6
15.	Atstumas tarp centrinių krūtinės taškų	T46	20,4
16.	Nugaros plotis	T47	36,6
17.	Įžambus peties aukštis	T41	43,6
18.	Atstumas nuo kaklo pagrindo iki liemens linijos priekyje	T61	45,8

3.2 lentelė. Matmenų priedai konstrukcijos laisvumui

Nr.	Priedo paskirtis	Žymėjimas	Vertė, cm
1.	Klubų apimčiai	P _{kl}	3,0
2.	Liemens apimčiai	P _l	4,5
3.	Priedas laisvumui krūtinės linijoje	P _{kr}	4,0
4.	Priedas nugaros pločiui	P _{np}	1,0
5.	Priedas priekio pločiui	P _{krp}	0,3
6.	Preikio ilgiui iki liemens	P _{pi}	0,2

3.2 lentelės tęsinys

7.	Nugaros ilgiui iki liemens	P_{ni}	0,5
8.	Pažasties gyliui	$P_{pžg}$	1,5
9.	Priekaklio pločiui	P_{pp}	0,5
10.	Žasto apimčiai	$P_{žap}$	5,0
11.	Nugaros priekaklio aukščiui	P_{npa}	0,7
12.	Krūtinės centro padėčiai	P_{krc}	0,2

3.3 lentelė. Konstrukcinio brėžinio skaičiuotė

Nr.	Konstrukcinės vietos pavadinimas	Žymėjimas	Formulės	Skaičiuotė	Vertė, cm
Sijono bazinis pagrindas					
1.	Sijono plotis klubų linijoje	1-2	$\frac{1}{2} T19 + P_{kl}$	$\frac{1}{2} * 100 + 3.0$	53,0
	Sijono ilgis	1-3	G_i		50,0
2.	Atstumas nuo liemens iki klubų	1-5	$\frac{1}{5} T19$ arba a	$\frac{1}{5} * 100$	20,0
Iš taško 5 brėžiamas statmuo į dešinę, susikirtimas su priekio vidurio linija pažymimas tašku 6.					
3.	Nugaros detalės plotis klubų linijoje	5-7	$\frac{1}{4} T19 + P_{kl}$	$\frac{1}{4} * 100 + 3.0$	28,0
Iš taško 7 brėžiamas statmuo žemyn, pažymimas taškas 8.					
4.	Nugaros detalės plotis liemens linijoje	1-9	$\frac{1}{4} T18 + 4,25$ cm	$\frac{1}{4} * 76 + 4,25$	23,25
5.	Šoninio pjūvio pakėlimas	9-10	1 cm	1	1
Taškas 10 sujungiamas su tašku 1 ir tašku 7. Atkarpa 1-10 dalinama į tris lygias dalis, pažymimi taškai 11 ir 12. Iš šių taškų atkarpai 1-10 brėžiami statmenys žemyn. Ant jų atidedami įsiuvai žemyn.					
6.	Užpakalinės detalės įsiuvų ilgiai	11-13 12-14	14 cm 12,5 cm		14,0 12,5
Įsiuvų pločiai po 2 cm. Šoninis pjūvis tarp taškų 7 ir 10 brėžiamas išgaubtas. Išgaubimo dydis 0,5 cm					
7.	Priekinės detalės plotis liemens linijoje	2-15	$\frac{1}{4} T18 + 2,25$	$\frac{1}{4} * 76 + 2,25$	21,25
8.	Šoninio pjūvio pakėlimas	15-16	1 cm		1,0
Taškas 16 sujungiamas su taškais 2 ir 7					
9.	Priekio įsiuvo padėtis	16-17	$\frac{1}{3} (2-16)$	21,3/3	7,1
Iš taško 17 brėžiamas statmuo žemyn, ant jo atidedamas priekio įsiuvo ilgis					
10.	Priekio įsiuvo ilgis	17-18	10 cm		10,0
Priekio įsiuvo plotis lygus 2 cm. Liemens linija brėžiama lanksčiomis linijomis. Šoninis pjūvis tarp taškų 7 ir 16 brėžiamas išgaubtas. Išgaubimo dydis 0,5 cm					
Stuomens bazinis pagrindas					
11.	Gaminio plotis krūtinės linijoje	0-1	$\frac{1}{2} T16 + P_{kr}$	$\frac{1}{2} * 96 + 4$	52,0
12.	Nugaros plotis	0-2	$\frac{1}{2} T47 + P_{np}$	$\frac{1}{2} * 36,6 + 1.0$	19,4

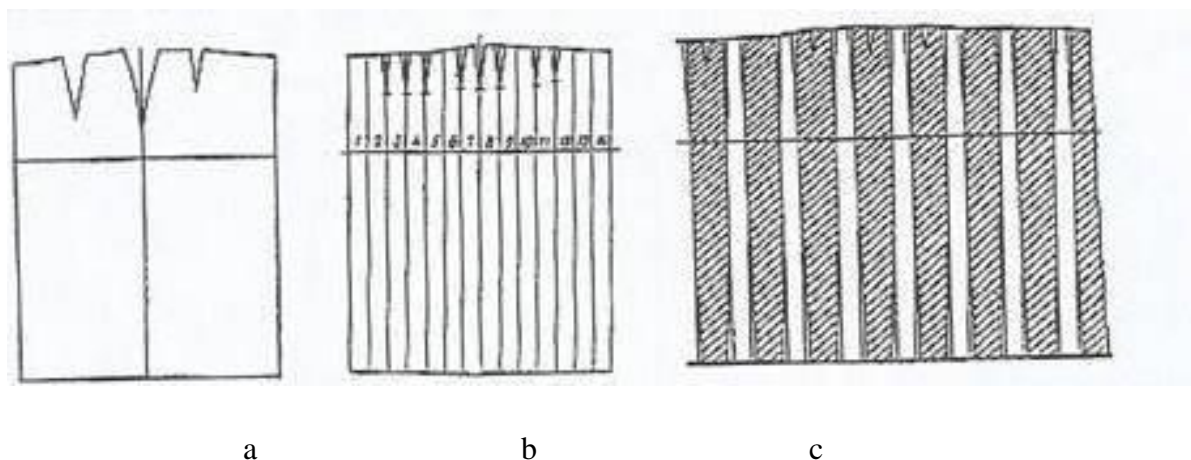
3.3 lentelės tęsinys

13.	Priekio plotis	1-3	$\frac{1}{2} T_{45} + (\frac{1}{2} T_{16} - \frac{1}{2} T_{14}) + P_{krp}$	$\frac{1}{2} * 34,6 + (\frac{1}{2} * 96 - \frac{1}{2} * 31,8) + 0,3$	19,7
14.	Pažasties plotis	2-3	$(0-1) - (1-3) - (0-2)$	55-20,2-19,7	15,1
Per taškus 1, 2, 3 brėžiamos vertikalės žemyn					
15.	Liemens linijos padėtis	0-4	$T_{43} + P_{ni}$	43,3+0,5	43,8
Per tašką 4 brėžiama horizontalė- liemens linija. Jos susikirtimas su vertikalėmis 1,2,3 pažymimas taškais 5,6,7.					
16.	Nugaros priekaklio gylis	0-8	$\frac{1}{3} (0-9) + P_{npa}$	$\frac{1}{3} * 6,67 + 0,7$	2,92
17.	Nugaros priekaklio plotis	0-9	$\frac{1}{6} T_{13} + P_{pp}$	$\frac{1}{6} * 37 + 0,5$	6,67
Taškai 8 ir 9 sujungiami sklandžia kreive					
18.	Pažasties gylis	8-10	$T_{39} + P_{pžg}$	17,9+1,5	19,4
Per tašką brėžiama horizontalė- pažasties gylio linija. Jos susikirtimas su vertikalėmis 1, 2, 3 pažymimas taškais 11, 12, 13.					
Nugaros peties linijos kraštinio taško padėtis nustatoma kaip dviejų lankų susikirtimas: 9 –14 ir 4-14					
19.	Lankas	9-14	$T_{31} + \text{įsiuvo plotis} + P_s$	13,3+2+1	16,3
20.	Lankas	4-14	$T_{41} + P_{pi}$	43,6+0,2	43,8
Taškai 9 ir 14 sujungiami tiesia linija					
21.	Menčių linijos padėtis	0-15	0,3(0-4)	43,8*0,,3	13,14
Per tašką 15 brėžiama horizontalė- menčių linija. Jos susikirtimas su vertikale 2 pažymimas tašku 16					
22.	Menčių centras	15-17	$\frac{1}{2} (15-16)$	$\frac{1}{2} * 19,7$	9,85
23.	Menčių įsiuvo padėtis	9-18	$\frac{1}{3} T_{31}$	$\frac{1}{3} * 13,3$	4,43
Taškai 17 ir 18 sujungiami tiesia linija					
24.	Įsiuvo ilgis	18-19	8,0 cm		8,0
Tiesė 18-19 pratęsiama į viršų 0,5 cm , pažymimas taškas 20. Atidedamas įsiuvo plotis 18-21. Taškai 19 ir 21 sujungiami tiesia linija , kuri pratęsiama į viršų tiek, kad abi įsiuvo kraštinės būtų vienodo ilgio. Taškas 22 sujungiamas su tašku 14, o taškas 20 su tašku 9.					
25.	Priekio priekaklio plotis	24-26	0-9		6,7
26.	Priekio priekaklio gylis	24-27	$(24-26) + 1$	6.7+1	7,7
Iš taškų 26 ir 27, kaip iš centrų, brėžiami lankai spinduliu, lygiu atkarpai 24-27. Iš šių lankų susikirtimo taško tuo pačiu stinduliu brėžiamas lankas 26-27- priekio priekaklio linija					

3.3 lentelės tęsinys

Priekio detalės peties taškui surasti brėžiamas status trikampis su viršūne taške 26. Prieš tai atleikamas nedidelis papildymas nugaros brėžinyje. Nugaros detalės brėžinyje per tašką 14 brėžiama horizontalė, o per tašką 9 vertikale iki jų susikirtimo taške 28. Išmatuojamas atstumas 9-28 (5,8 cm). Priekio brėžinyje nuo taško 26 žemyn pagal vertikale atidedama atkarta $26-29=(9-28)-1,5$ cm					
Per tašką 29 į kairę brėžiama horizontalė, kuri iš taško 26, kaip iš centro, kertama spinduliu, lygiu peties ilgiui T31, pažymimas taškas 30.					
27.	Krūtinės centro padėtis	11-31	$\frac{1}{2} T46+P_{kr}$	$\frac{1}{2} * 20,4+0.2$	10,4
Iš taško 31 brėžiama vertikale žemyn, susikirtimas su liemens linija pažymimas tašku 32					
Iš taško 26 brėžiamas spindulys dydžiu 26-33.					
28.	Atkarpa	26-33	T35- nugaros priekaklio ilgis	29,5-7,5	22,0
29.	Krūtinės įsiuvo plotis	26-34	$(\frac{1}{2} T15- \frac{1}{2} T14)+1,0$ cm	$100,8 * \frac{1}{2} - 91,8 * \frac{1}{2} +1$	5,5
Krūtinės įsiuvo plotis atidedamas ant lanko, nubrėžto iš centro 33 į kairę nuo taško 26 spinduliu 33-26					
Priekio detalės peties taško padėtis nustatoma dviejų lankų susikirtimu: $33-35=33-30$ ir $34-35=T31$					
Pažasties linijos apatinė dalis brėžiama dviem lankais, kurių spinduliai $R_1=0,55(13-12)$ ir $R_2=0,45(13-12)$. Pažymimas šoninio pjūvio taškas 36. Iš jo brėžiama vertikale žemyn ir į viršų. Vertikalėje atidėjus atstumus R_1 ir R_2 , gaunami taškai C_1 ir C_2 . Iš gautų taškų, kaip iš centrų, brėžiamas pažasties apatinės dalies kontūras.					
Lanko iš taško C_1 lietimosi taškas su vertikale 2 pažymimas tašku 37, o lanko iš taško C_2 lietimosi taškas su vertikale 3-tašku 38. Taškas 37 sklandžia linija sujungiamas su tašku 14. o taškas 38 – su tašku 35.					

Modelinėje konstrukcijoje pagrindinio gaminio skaidymo linija nubrėžiama liemens srityje, perkeliama priekio krūtinės įsiuvai iš pečių linijos, į kaklo išėmos liniją. Nubrėžiama pusmėnulio formos sijono priekio apačios linija, suprojektuojamos skirtingų gylių klostės palaidinės ir sijono srityse. Sijono klosčių sudarymas atliktas pagal schemą, kuri nurodyta 3.6 paveiksle. Įsiuvai, esantys liemens srityje, padalinami į klostuotas sritis ir susiuvami.



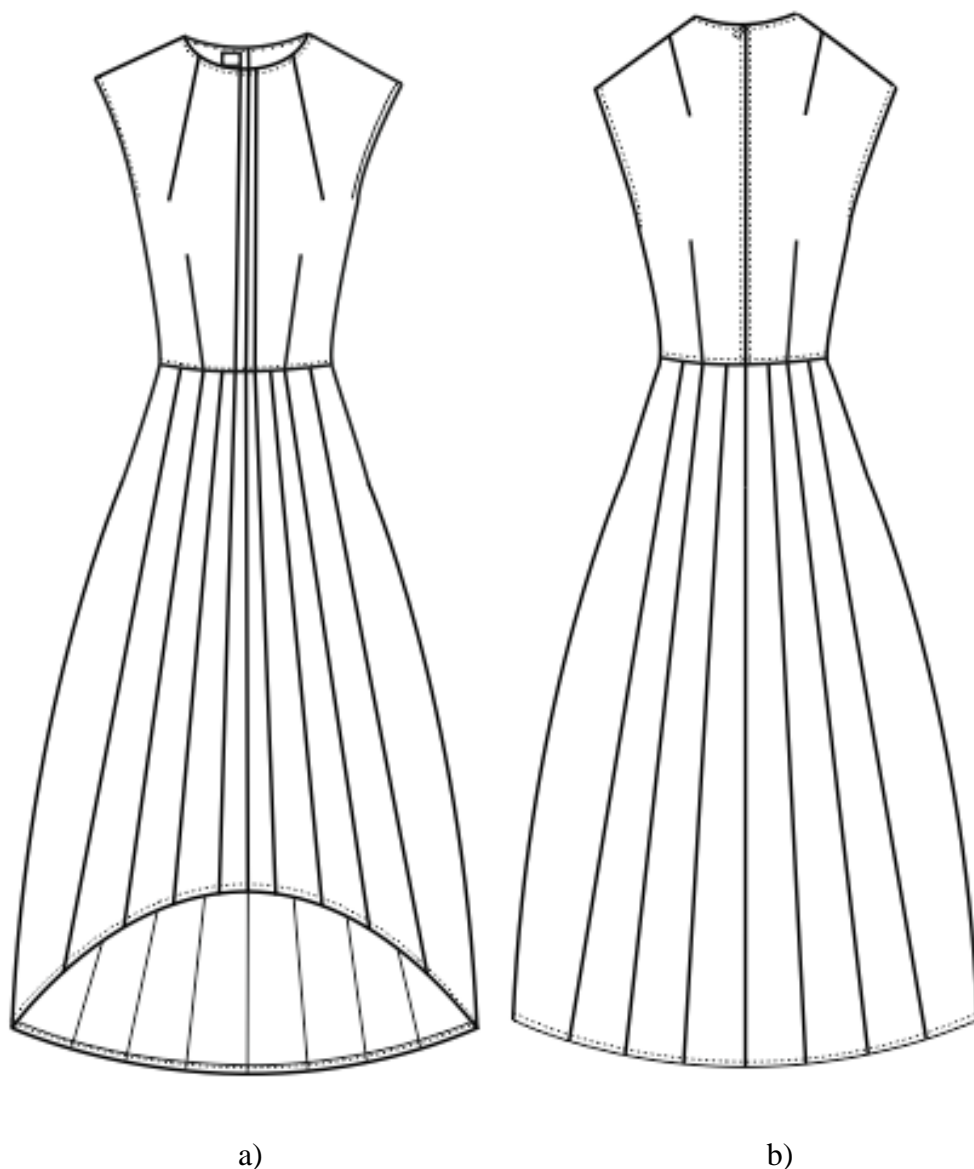
3.6 pav. Vienpusėmis klostėmis klostytas sijonas: a – bazinis sijono pagrindas; b – klosčių žymėjimas; d – klosčių sudarymas [37]

3.3 Pagrindinio kolekcijos modelio gamybos technologija

Pagrindinio kolekcijos modelio techninis eskizas pateiktas 3.7 paveiksle. Suknelė turi konstrukcinę liniją liemens vietoje, išskiriančią ją į dvi dalis – palaidinės ir sijono. Palaidinės dalis pusiau prigludusio silueto, sijono dalis – trapecinio. Priekio ir nugaros detalėse yra liemens ir krūtinės įsiuvai, kaklo išėma negili, rankovių nėra. Palaidinės priekio dalyje per vidurį yra keturios 2 cm gylio vienpusės klostės, o nugaroje – paslėptas užtrauktukas. Sijono dalis klostuota vienpusėmis klostėmis, kurių gylis pradedant nuo vidurio yra 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm. Nugaros sijono dalis klostuota 5 cm gylio vienpusėmis klostėmis. Gaminio apačia priekyje išlenkta pūsmėnuliu, nugaroje suknelė ilgesnė. Suknelė siuvama iš tyrimams naudoto A2 audinio, be pamušalo.

Technologinių operacijų seka pateikta 3.4 lentelėje, kurioje nurodytas grafinis operacijos vaizdas, įrengimai, tinkantys suknelės siuvimui, pagaminimo laikas. Daugiausiai naudojama universali siuvimo mašina ir apsiūlėjimo įrenginys. Užtrauktukui įsiūti naudojama tam pritaikyta pėdelė, o detalių krašto palenkimui – mažosios mechanizacijos priemonė. Gaminio technologinių mazgų schemos pateiktos brėžinyje – suknelės technologiniai pjūviai.

Suknelėi siūti naudojamas medvilninis audinys A2 (2,32 EUR), medvilniniai siūlai „Coats cotton“ nr. 50, juodos spalvos, 100 m. (1,24 EUR) paslėptas užtrauktukas 42 cm ilgio, juodos spalvos (0,37 EUR), gamintojo etiketė 10 x 60 cm (0,33 EUR), gaminio priežiūros etiketė 20x60 cm (0,10 EUR), pakavimo maišelis 305x170x445, 90 g/m² (0,30 EUR), kartoninė dėžė 600mmx400mmx400mm (1,30 EUR).

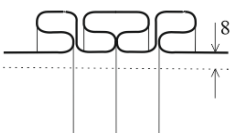
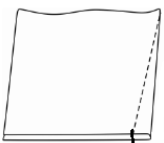

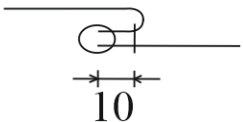
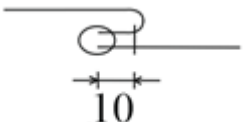
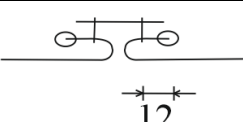
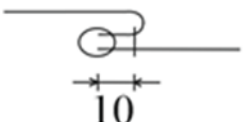
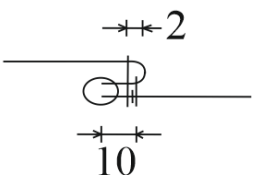


3.7 pav. Pagrindinio kolekcijos modelio techninis eskizas: priekis (a) ir nugarą (b)

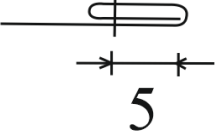
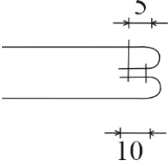
3.4 lentelė. Suknelės apdorojimo preliminarinių operacijų eilutė

Eil. Nr.	Operacija	Grafinis operacijos vaizdas	Įrenginys	Laikas, s
1.	Audinys apdorojamas buitiniu standikliu.		–	120
2.	Palenkiamą gaminių apačia		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki; Apsiūlėjimo įrenginys 5704-16S2 Pfaff MMP: įtaisas detalių (gaminio apačios palankos) krašto palenkimui.	120

3.5 lentelės tęsinys

3.	Pažymimos klosčių vietos			120
4.	Palaidinės viršaus ir sijono detalės suklostuojamos		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki; Presas GTK DEA 25 R	800
Palaidinės surinkimas				
5.	Siuvami liemens ir krūtinės įsiuvai gaminio priekio ir nugaros detalėse		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki	50
6.	Prisiuvama gamintojo etiketė prie nugaros detalės		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki	5
7.	Siuvamos pečių siūlės, sudėjus detales gerąja puse į vidų.		Penkiasiūlis apsiūlėjimo įrenginys Juki 357	16
8.	Siuvamos palaidinės šoninės siūlės		Penkiasiūlis apsiūlėjimo įrenginys Juki 357	60
9.	Įsiuvas užtrauktukas tarp palaidinės nugaros detalių		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki; Pėdelė paslėptam užtrauktukui	120
Sijono surinkimas				
10.	Siuvamos sijono šoninės siūlės		Penkiasiūlis apsiūlėjimo įrenginys Juki 357	60
Suknelės surinkimas				
11.	Sujungiama palaidinė ir sijono dalis		Penkiasiūlis apsiūlėjimo įrenginys Juki 357	170

3.6 lentelės tęsinys

12.	Palenkiamos gaminio rankovės išėmos		MMP: įtaisas detalių (gaminio apačios palankos) krašto palenkimui.	50
13.	Prie kaklo išėmos prisiuvas		Universali siuvimo mašina DDL-9000-WB Juki	100
Užbaigimas				
14.	Apkarpomi siūlai			30
15.	Galutinis laidymas		Lyginimo įrenginys BRI-150/101 VEIT HP 2003	200
16.	Pakavimas			15
Gamybos laikas, s				1916

3.4 Pagrindinio kolekcijos gaminio savikaina ir konkurencingumas

Norint įvertinti gaminio konkurencingumą, pirmiausia reikia apskaičiuoti savikainą. Sunaudotų medžiagų gaminio siuvimui skaičiavimas pateiktas 3.5 lentelėje. Gaminio paruošimo ir pagaminimo kainos pateiktos 3.6 lentelėje.

3.7 lentelė. Gaminio medžiagų specifikacija

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis	Suma, EUR
1.	Audinys	2 m	4,63
2.	Siuvimo siūlai „Coats cotton“ nr. 50	100 m	1,24
3.	Paslėptas užtrauktukas	1	0,37
4.	Gamintojo etiketė	1	0,33
5.	Gaminio priežiūros etiketė	1	0,10
6.	Pakavimo maišelis	1	0,30
7.	Kartoninė dėžė	1	1,30
Bendra suma			7,27

Eil. Nr.	Pavadinimas	Skaičiavimas	Suma, EUR
----------	-------------	--------------	-----------

1.	Konstravimo darbai	5 val x 30 EUR	150 EUR
Jei gamybinė programa siekia 200 vienetų, tai vienam gaminiui konstravimo darbai kainuoja 0,75 EUR			
2.	Gaminio siuvimas	31,9 min x 0,04 EUR	1,38 EUR
3.	Gaminio sukirpimas	10 % x 1,38 EUR	0,14 EUR
Bendra suma			2,27 EUR

Apskaičiavus gaminio išlaidas medžiagoms ir gamybos išlaidas gauta, kad vieną suknelę pagaminti kainuoja 9,54 EUR. Pridėjus veiklos sąnaudas (30 % nuo pagaminimo kainos) kas sudaro 2,86 EUR, gauta, kad gaminio savikaina yra 12,4 EUR. Jei pelnui parinka 200 %, tai suknelės kaina yra 37,2 EUR. Kadangi, populiariosiose parduotuvėse panašių suknelių kaina siekia 37, 2 eurus, galima daryti išvadą, kad suknelė yra konkurencinga.

Išvados ir rekomendacijos

1. Magistro baigiamajame darbe buvo apžvelgta mokslinės literatūros analizė tema – įvairios technologinės apdailos įtaka tekstilės medžiagų savybėms. Atlikta tekstilės medžiagų lenkiamojo standumo vertinimo metodų analizė, kuria remiantis buvo sukurtas naujas klosčių aštrumo ir stabilumo vertinimo tyrimo metodas.
2. Buvo nustatyti audinių A1 ir A2 sandaros rodikliai, atlikti tempimo bandymai, kuriais iširta, kad audinys A2 metmenų kryptimi yra stipriausias. Atliktas lenkiamojo standumo tyrimas, kuriuo nustatyta, kad standžiausias yra audinys A2, ataudų kryptimi. Mažiausiai standus yra audinys A1, metmenų kryptimi.
3. Audiniams A1 ir A2 buvo atliktas klosčių aštrumo ir stabilumo tyrimas. Nustatyta, kad audinys A2, kirptas metmenų kryptimi, standintas namų sąlygomis, yra tinkamiausias kokybiškų 20 mm, 30mm, 40mm, 50 mm klostės gylio klostuotų elementų formavimui. Pramoninis skalbimas ir minkštinimas yra mažiausiai tinkamas apdorojimas, formuojant klostuotus elementus, visiems klosčių gylio atvejams.
4. Buvo sukurta medvilninių suknelių pavasario/ vasaros sezono kolekcija, susidedanti iš 15 modelių, atsižvelgiant į prognozuojamas ateinančių metų mados tendencijas.
5. Sukurtas autoriaus prekės ženklas, suprojektuota bazinė ir modelinė pagrindinio suknelės modelio konstrukcija, pateikta preliminari suknelės gamybos technologija.
6. Atliktas gaminio savikainos skaičiavimas, palygintas konkurencingumas su panašiomis prekėmis. Nustatyta, kad suknelė yra konkurencinga.

LITERATŪROS SARAŠAS

- [1] Dan Gao, Hong-sheng Cui, Ting-ting Huang, Da-fa Yang, Jin-xin Lin, Synthesis of reactive disperse dyes containing halogenated acetamide group for dyeing cotton fabric in supercritical carbon dioxide, *The Journal of Supercritical Fluids*, pp. 108-114.
- [2] Jia-Jie Long, Guo-Dong Xiao, Hong-Mei Xu, Ling Wang, Chuang-Long Cui, Jing Liu, Mu-Ying Yang, Ke Wang, Chen Chen, Yi-Meng Ren, Tao Luan, Zhi-Fang Ding, Dyeing of cotton fabric with a reactive disperse dye in supercritical carbon dioxide, *The Journal of Supercritical Fluids*, pp. 13–20.
- [3] A Schmidt, E Bach, E Schollmeyer, The dyeing of natural fibres with reactive disperse dyes in supercritical carbon dioxide, *Dyes and Pigments*, Issue 1, pp. 27–35.
- [4] Zeeshan Khatri, Muhammad Hanif Memon, Awais Khatri, Anwaruddin Tanwari, Cold Pad-Batch dyeing method for cotton fabric dyeing with reactive dyes using ultrasonic energy, *Ultrasonics Sonochemistry*, Issue 6, pp. 1301–1307.
- [5] N.A. Ibrahim, A. Amr, B.M. Eid, A.A. Almetwally, M.M. Mourad, Functional finishes of stretch cotton fabrics, *Carbohydrate Polymers*, Issue 2, pp.1603–1609.
- [6] K. Son, D.I. Yoo, Y. Shin, Fixation of vitamin E microcapsules on dyed cotton fabrics, *Chemical Engineering Journal*, pp. 284–289.
- [7] Ijaz Ahmad Bhatti, Shahid Adeel, Fazal-ur-Rehman, Misbah Irshad, Muhammad Abbas, Effect of mercerization and gamma irradiation on the dyeing behaviour of cotton using stilbene based direct dye, *Radiation Physics and Chemistry*, Issue 7, pp. 823–826.
- [8] N.A. Ibrahim, T.M. Abou Elmaaty, B.M. Eid, E. Abd El-Aziz, Combined antimicrobial finishing and pigment printing of cotton/polyester blends, *Carbohydrate Polymers*, pp. 379–388.
- [9] Supaporn Noppakundilokrat, Punthorn Buranagul, Wilaiporn Graisuwan, Chawan Koopipat, Suda Kiatkamjornwong, Modified chitosan pretreatment of polyester fabric for printing by ink jet ink, *Carbohydrate Polymers*, Issue 4, pp. 1124–1135.

- [10] Ziyinet Ondogan, Oktay Pamuk, Ece Nuket Ondogan, Arif Ozguney, Improving the appearance of all textile products from clothing to home textile using laser technology, *Optics & Laser Technology*, pp. 631–637.
- [11] Chi-wai Kan, CO₂ laser treatment as a clean process for treating denim fabric, *Journal of Cleaner Production*, 2014, pp. 624-631.
- [12] I. Baltuškaitė, K. Lekeckas, Skirtingų tekstilės apdailos būdų panaudojimo galimybių analizė, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2009, pp. 8-11.
- [13] D. Gajauskaitė, A. Kabelkaitė, Sublimacinės spaudos gaminių atsparumo aplinkos veiksniams tyrimas, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2009, pp. 297-299.
- [14] V. Dobilaitė, E. Piečaitytė, Z. Žebrauskienė, Skalbimo įtaka džinsinio audinio pradūrimui, 2010, pp.91-95.
- [15] A. Žemaitienė, A. Kabelkaitė, Dažų koloristinių pokyčių įvertinimo analizė trafaretinėje spaudoje ant tekstilės, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2010, pp. 277-282.
- [16] E. Piečaitytė, V. Dobilaitė, Sujungimų technologinių parametrų įtaka džinsinio audinio pradūrimui, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2011, pp. 88-91.
- [17] S. Samarokova, V. Dobilaitė, Skirtingų blukinimo būdų įtaka spalvos pokyčiui, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2011, pp. 92-95.
- [18] A. Reminas, A. Kabelkaitė- Lukoševičė, Aplinkos veiksnių įtakos sublimacinei spaudai tyrimas, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2011, pp. 289-292.
- [19] I. Korunčak, M. Jucienė, Pramoninio skalbimo ir minkštinimo įtaka lininių audinių siūlų slydimui siūlėje, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp. 93-97.
- [20] K. Čižauskaitė, V. Daukantienė, Marginimo apdailos įtaka suknelinių audinių siūlų slydimui ties siūlėmis, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp. 98-101.
- [21] Ž. Juchnevičienė, M. Jucienė, V. Urbelis, Skalbimo įtaka lazeriu apdoroto džinsinio audinio spalvos pokyčiui, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp. 112-116.
- [22] A. Lastauskaitė, K. Vaitasius, Spausdinimo ant audinių ypatumai, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp. 272-276.

- [23] A. Šakytė, V. Miliūnas, Sublimacinės spaudos ant tekstilės gaminių atsparumas eksploataciniams veiksniams, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp. 291-295.
- [24] V. Miknevičiūtė, V. Sacevičienė, V. Masteikaitė, Aprangos medžiagų ir jų junginių standumo tyrimas, *Gaminių technologijos ir dizainas : konferencijos pranešimų medžiaga 2009*, pp. 94-99.
- [25] L. Eičnaitė- Bružė, V. Sacevičienė, Minkštinimas ir jo įtaka lininiams gaminiams, *Gaminių technologijos ir dizainas : konferencijos pranešimų medžiaga 2010*, pp. 96-99.
- [26] I. Čepukonė, M. Jucienė, Lazerio galios įtaka audinio standumui, *Gaminių technologijos ir dizainas: konferencijos pranešimų medžiaga 2012*, pp. 108-111.
- [27] M. Ghoranneviss, S. Shahidi, B. Moazzenchi, A. Anvari, A. Rashidi, H. Hosseini, Comparison between decolorization of denim fabrics with Oxygen and Argon glow discharge, *Surface and Coatings Technology*, Issues 9–11, pp. 4926-4930.
- [28] Ziyet Ondogana, Oktay Pamuka, Ece Nuket Ondoganb, ArifOzgune, Improving the appearance of all textile products from clothing to home textile using laser technology, *Optics & Laser Technology* 37 (2005), pp. 631–637.
- [29] Arif Taner Ozgune, The comparison of laser surface designing and pigment printing methods for the product quality, *Optics & Laser Technology* 39 (2007), pp. 1054–1058.
- [30] S. Šostar, R. Schneider, A study of fabric stiffness with guar gum in reactive printing, *Dyes and Pigments*, March 1999, pp. 167–175.
- [31] J. Koženiauskienė. Cheminio apdorojimo įtaka audinių ir megztinių medžiagų eksploatacinei elgsenai, daktaro disertacija, 2014, Kaunas, pp. 109.
- [32] V. Daukantienė, J. Domskienė, V. Vaitkevičienė. *Siuvinių medžiagotyra*, 2006, pp. 44
- [33] n V. Daukantienė, J. Domskienė, V. Vaitkevičienė. *Siuvinių medžiagotyra*, 2006, pp. 51
- [34] n V. Daukantienė, J. Domskienė, V. Vaitkevičienė. *Siuvinių medžiagotyra*, 2006, pp. 56
- [33] G. Stravinskaitė, V. Sacevičienė, Studentiškų apsiaustų ir medžiagų jiems pasirinkimo analizė, *Gaminių technologijos ir dizainas*, 2012, pp 69.
- [34] A. Matukonis, J. Palaima, A. Vitkauskas. *Tekstilės medžiagotyra*, 1989, pp. 214.

[35] Standiklio cheminė sudėtis [žiūrėta 2015 m. kovo 26 d.] Prieiga per internetą:
<http://www.detergentinfo.com/search.php>

[36] E. Mackevičienė, R. Titas, V. Urbelis. Drabužių konstravimas, 2010, pp. 47

[37] E. Mackevičienė, R. Titas. Drabužių konstrukcijų modeliavimas, 2010, pp. 87

PRIEDAI

1 lentelė. Pirminiai audinio (A1) ir (A2) storio δ (mm) matavimo duomenys ir statistiniai rodikliai

Eil. Nr.	Matavimo rezultatų skaitinės vertės		Gauti rezultatai		
				A1	A2
			Aritmetinis vidurkis	0,534	0,616
			Vidutinis kvadratinis nuokrypis	0,0055	0,0055
	A1	A2	Dispersija	3E-05	3E-05
1.	0,53	0,62	Variacijos koeficientas v , %	1,0257	0,8892
2.	0,54	0,62	Absoliutinė atsitiktinė paklaida	0,0068	0,0068
3.	0,53	0,62	Santykinė atsitiktinė paklaida, %	1,2734	1,1039
4.	0,54	0,61	Pasikliautinojo intervalo pradžia	0,5272	0,6092
5.	0,53	0,61	Pasikliautinojo intervalo pabaiga	0,5408	0,6228