

# **AZƏRBAYCAN TEXNOLOGİYA UNIVERSİTETİ**

Əlyazması hüququnda

**İLQAR SALEH OĞLU RƏCƏBOV**

## **PARÇALARIN ƏRİŞ VƏ ARĞAC SAPLARI ÜZRƏ XƏTTİ ÖLÇÜLƏRİNİN DƏYİŞMƏSİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ METODLARININ İŞLƏNMƏSİ**

**İxtisası: 3326.01 — Toxuculuq və yüngül sənaye  
materiallarının və məhsullarının texnologiyası**

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi  
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

**AVTOREFERATI**

**GƏNCƏ – 2014**

Dissertasiya işi Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin “Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma” kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər :**

texnika elmləri  
doktoru, professor

M. N. Nuriyev

**Rəsmi opponetlər:**

texnika elmləri  
doktoru, professor

F.Ə.Vəliyev,

texnika elmləri namizədi, dosent

Ə. S.Hüseynov

**Aparıcı təşkilat:** Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin  
“Standartlaşdırma və texnologiya” kafedrası

Dissertasiyanın müdafiəsi 16 may 2014-cü il saat 11-00-da Azərbaycan Texnologiya Universitetinin nəzdində birdəfəlik dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

**Ünvan:** AZ 2011, Gəncə şəhəri, Həsən Əliyev prospekti, 103.

Dissertasiya işi ilə Azərbaycan Texnologiya Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat \_\_\_ aprel 2014-cü il tarixdə göndərilmişdir.

**Birdəfəlik Dissertasiya Şurasının  
elmi katibi texniki elmlər doktoru**

**N. Ş. İsmayılov**

**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

В правах рукописи

**ИЛГАР САЛЕХ ОГЛЫ РАДЖАБОВ**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ  
ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ ТКАНЕЙ ПО НИТЯМ ОСНОВЫ  
И УТКИ**

**Специальность: 3326.01 – Технология материалов и продукции  
текстильной и легкой промышленности**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени доктора  
философии по технике**

**ГЯНДЖА – 2014**

## İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

**Problemin aktuallığı.** Geyim üçün istifadə olunan parçaların çeşidi daim genişlənir. Hazırda müasir kimyəvi sap və liflərin istifadə edilməsi hesabına materialların böyük müxtəlifliyinə nail olunmuşdur. Müasir geyim bazarının təhlili göstərir ki, hazırda paltarların yarısından çoxu polimer tərkibli sapları olan parçalardan hazırlanır.

Hazırda tikiş sənayesində tərkibində poliuretan sapları olan əsas, nazik elastik və biəlastik toxuculuq parçaları geniş tətbiq tapmışdır. Elastik parçalardan məmulatlar istismarda çox rahatdırlar, bu işə istehlakçılar tərəfindən yüksək qiymətləndirilir.

İçərisinə poliuretan iplər qoyulmuş parçalar ənənəvi parçalara xas olmayan bir sıra spesifik xassələrə malikdirlər. Elastik parçaların əsas fərqi onların xətti ölçülərini dəyişmək qabiliyyətinə malik olmasından ibarətdir. Belə ki, onlar yüksək dartılma və istilik oturmaması nümayiş etdirirlər. Poliuretan iplər qoyulmuş parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qiyməti də geniş hədlərdə dəyişir.

Bununla əlaqədar olaraq, elastik parçalardan paltar hazırlanması ənənəvi materiallar üçün xarakterik olmayan bir sıra problemlərə səbəb olur. Geyimin konstruksiyasının layihələndirilməsi mərhələsində parçanın dartılma qabiliyyəti kifayət qədər dəqiq qiymətləndirilmir və geyimin bədənə sərbəst oturmaması üçün əlavələr konstruktorun təcrübəsi əsasında və ya tamamilə intuitiv olaraq müəyyən edilir.

Poliuretan iplərin materialların xətti ölçülərinin dəyişməsinə təsir dərəcəsi və mexanizmi də hələ əşkara çıxarılmamışdır. Xətti ölçülərin dəyişmələrinin təyini üçün mövcud metodlar ənənəvi materiallara yönəlmişdir. Elastik parçalar işə aralıq mövqe tuturlar, parça və trikotajın xassələrini birləşdirərək, deformasiya xassələrini öyrənilməsinə xüsusi yanaşma tələb edirlər.

Elastik parçaların deformasiya xassələrinin qiymətləndirilməsi metodlarının olmaması və xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi barədə ziddiyyətli məlumatlar bu parçaların təkrar emalı, həm də tikiş məmulatlarının istismarı zamanı çətinliklərə səbəb olur.

Təhlil göstərmişdir ki, elastik parçalara tədqiqat xarakterli çox az işlər həsr olunub, bu materialların xassələri haqqında informasiya xeyli məhduddur. Qiymətləndirmə metodlarının az öyrənilməsi və poliuretan saplar qoyulmuş parçaların xətti ölçülərinin dəyiş-

mələrinə dair sistemli tədqiqatların çatışmazlığı, əksər hallarda onların xassələrindən optimal və rəşional istifadə etməyi mümkünsüz edir.

Bütün bunlar elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin (XÖD) tədqiq olunması və qiymətləndirmə metodlarının işlənməsinin aktuallığını müəyyən edir.

**İşin məqsədi** elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qiymətləndirilməsi və təyini metodlarının işlənməsindən, poliuretən iplərin elastik parçaların XÖD təsir dərəcəsinin qiymətləndirilməsindən və onlardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi və hazırlanmasına dair əsaslandırılmış təklif və tövsiyələr işlənməsindən ibarətdir.

Qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün işdə aşağıdakı **vəzifələr** həll olunmuşdur:

- elastik parçaların XÖD qiymətləndirilməsinin obyektiv metodlarının işlənməsi;
- elastik parçaların dartılmada anizotropluğu və relaksasiya xassələrinin öyrənilməsi;
- elastik parçaların termomexaniki xassələrinin öyrənilməsi;
- elastik parçaların oturma xassələrinin anizotropğunun öyrənilməsi;
- elastik parçaların XÖD-nə istismar amillərinin təsirinin öyrənilməsi;
- elastik parçaların XÖD kompleks qiymətləndirilməsi üçün göstəricilər sisteminin işlənməsi;
- elastik parçaların XÖD kompleks qiymətləndirilməsi metodunun işlənməsi;
- elastik parçalardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsinə dair tövsiyələrin işlənməsi.

**Tədqiqat metodları.** İşdə qoyulmuş vəzifələr eksperimental və analitik tədqiqat metodlarının əsasında həll olunmuşdur. Eksperimental tədqiqatlar əsasən ənənəvi və standart cihazlarda yerinə yetirilmişdir. Riyazi modellərin qurulması Excel, Statistika, Origin proqramlarından istifadə olunmaqla fərdi kompüterlərdə, habelə korrelyasiya-reqressiya təhlili vasitəsilə həyata keçirilmişdir.

**İşin elmi yeniliyi** ilk dəfə əldə edilmiş aşağıdakı müddəalardan ibarətdir:

- elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları, dartılma və plastikliyinin qiymətləndirilməsinin ekspress-metodu işlənməmişdir;

- tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişmələrinin anizotropluğu qiyətləndirilməsi metodu təkmilləşdirilmişdir;

- sapların və onlardan hazırlanmış parçaların termomehaniki xassələri arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyən edilmişdir;

- elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin anizotropluğu üçün analitik ifadə alınmış və parçaların XÖD kompleks qiyətləndirilməsi üçün göstəricilər təyin olunmuşdur;

- elastik parçaların XÖD kompleks qiyətləndirilməsi üçün metod və elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi qruplarının təyini proqramının blok-sxemi işlənmişdir.

**İşin praktik əhəmiyyəti** aşağıdakılardan ibarətdir:

- işlənmiş ekspress-metod elastik parçaların relaksasiya xarakteristikalarını tez və obyektiv təyin etməyə, dartılma və plastikliyi qiyətləndirməyə imkan verir; metodun istifadəsi sadədir və xüsusi avadanlıq tələb etmir;

- elastik parçaların dartılma və plastiklik dərəcəsinə görə təklif olunan bölgüsü əsaslandırılmışdır;

- bu geyimin siluet formasını seçməyə və tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi zamanı əlavələrin düzgün təyin edilməsinə imkan verir;

- elastik parçaların XÖD kompleks qiyətləndirilməsi metodu dartılma, plastiklik və oturmaı ayrılıqda və birlikdə qiyətləndirməyə imkan verir və tikiş məmulatları istehsalında istifadə oluna bilər;

- "Delphi 7.0" proqramlaşdırma mühitində işlənmiş kompüter proqramı elastik parçaların XÖD operativ təyini və obyektiv qiyətləndirilməsinə imkan verir;

- xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupları seçilmişdir, bunlar dartılan parçalardan məmulatların texnoloji emal rejimlərini və konstruksiya etmənin rəsonal metodlarını seçməyə imkan yaradır;

- təklif olunan metodlar elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrini obyektiv qiyətləndirməyi təmin edir və tədqiqatların əmək tutumunun azaldılmasına şərait yaradır və tikiş məmulatlarının istehsalında istifadə oluna bilər;

- təklif olunmuş bölgü əsasında elastik parçaların XÖD uçotu üzrə layihələndirmə və tikiş məmulatlarının hazırlanmasında istifadə oluna bilər tövsiyələr işlənmişdir;

Dissertasiya işinin bir sıra nəticələri, işlənmiş metodikalar və tövsiyələrin ölkənin bir sıra tekstil müəssisələrində tətbiq olunması tövsiyə edilmişdir.

**Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:**

-elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları, dartılma və plastikliyinin qiymətləndirilməsinin ekspress-metodunu;

-tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişmələrinin anizotropluğuun qiymətləndirilməsi metodunu;

-sapların və onlardan hazırlanmış parçaların termomexaniki xassələri arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyən edilməsinə;

-elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin anizotropluğu üçün analitik ifadə alınmış və parçaların XÖD kompleks qiymətləndirilməsi üçün göstəricilərin təyin olunmasını;

- elastik parçaların XÖD kompleks qiymətləndirilməsi üçün metod və elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyristabilliyi qruplarının təyini proqramının blok-sxemi işlənmişdir.

**İşin nəticələrinin aprobeasiyası.** Dissertasiya işinin əsas materialları 2008–2013-cü illərdə ölkədə və xaricdə müxtəlif elmi-texniki konfranslarda məruzə edilmiş və müsbət qiymətləndirilmişdir. Bundan başqa ADİU-da keçirilən illik konfranslarda və “Standartlaşdırma və sertifikatasiya” kafedrasının elmi-metodik seminarlarında müzakirələr aparılmışdır.

**Dərc olunma.** Dissertasiya işinin nəticələri 19 məqalə və tezislərdə dərc olunmuşdur.

**İşin strukturu və həcmi.** Dissertasiya işi 158 səhifədə şərh olunub, işdə 17 cədvəl, 33 şəkil vardır. İş giriş, 4 fəsil, ümumi nəticələr, 167 adda ədəbiyyat siyahısı və 7 əlavədən ibarətdir.

## İŞİN ƏSAS MƏZMUNU

**Girişdə** mövzunun aktuallığı əsaslandırılmış, tədqiqatların məqsədi və vəzifələri müəyyən edilmişdir. İşin praktiki əhəmiyyəti və elmi yenilikləri göstərilmişdir.

**Birinci fəsildə** tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişməsi probleminin öyrənilməsinin müasir vəziyyəti araşdırılmışdır. Təhlil göstərmişdir ki, tekstildə poliuretan sapların istifadə olunması ənənəvi parçalar və trikotaj qumaşların xassələrini birləşdirən yeni materialların yaradılmasına gətirib çıxarmışdır. Elastik parçalar ənənəvi parçalara müqayisədə xətti ölçülərini yüksək dərəcədə də-

yışmə qabiliyyətinə malikdir və bu geyimin layihələndirilməsində nəzərə alınmalıdır.

Poliuretan sapların struktura daxil edilməsi parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə gətirib çıxarır, çünki bu saplar yüksək elastiklik xassələrinə malik olduqlarından müxtəlif yüklərin təsiri kəsildikdən sonra relaksasiya edirlər. Bu, xüsusən istilik emalı aparan zaman özünü aydın büruzə verir. Buna baxmayaraq, elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi və temperaturun təsirinə dair məlumatlar ədəbiyyat mənbələrində, demək olar ki, yoxdur.

İçərisinə poliuretan saplar qoyulmuş parçaların dartılması zamanı müxtəlif xüsusiyyətlər nümayiş etdirirlər. Konstruksiyasının işlənmə mərhələsində elastik parçaların dartılma qabiliyyəti kəmiyyətcə qiymətləndirilmir və bədənə sərbəst oturmaq üçün ölçülərə əlavələr ancaq konstruktorun təcrübəsi və ya intuitiv əsaslarla aparılır.

Elastik parçalardan geyimlərin müasir çeşidinin təhlili göstərir ki, hazırda yüksək keyfiyyətli və rəqabətə davamlı məhsulun buraxılmasına mane olan səbəblər geyimin layihələndirilməsinin bütün mərhələlərində təsir göstərən amillərin, habelə elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin (XÖD) az öyrənilməsi və sistemli tədqiqatların kifayət qədər aparılmaması ilə bağlıdır.

Bütün aparılan tədqiqatlar parçanın ənənəvi çeşidində, yaxud da dar çərçivədə ixtisaslaşmış elastik saplı parçalara aiddir. Spesifik daxili quruluşa malik olduqlarından elastik parçalar üçün xətti ölçülərin dəyişməsinin uçuğu problemi daha kəskin qoyulur və hazırda bu istiqamətdə sistemli tədqiqatlar yoxdur.

Poliuretan liflər qoyulmuş sapların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin qiymətləndirilməsində, bu xassələrə təsir göstərən amillərin təyini məsələlərində də çox vacib və aktualdır. Məlumatlar olmadıqna görə poliuretan sapların tətbiq dairəsini qiymətləndirmək, elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin kəmiyyət və xarakterini dəqiq müəyyən etmək lazımdır.

Poliuretanlı parçalardan məmulatların layihələndirilməsi və isti-nəm emalı mərhələlərində müasir istehsal üçün əsaslandırılmış tövsiyələrin işlənməsinə də zərurət vardır. Lakin bu aktual məsələlər sistemli tədqiqatların aparılmasını tələb edir.

Beləliklə, elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələri məsələsinin vəziyyətinin öyrənilməsi tədqiqatların **aşağıdakı istiqamətlərini** müəyyən etməyə imkan vermişdir.



1. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsi prosesinin az öyrənilməsi ilə əlaqədar olaraq müəyyən təsirlər nəticəsində bu dəyişmələrin xarakterinin tədqiq olunmasına ehtiyac vardır.

2. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə yüksək temperaturların (istilik emalının) təsirinə dair məlumatların qıtlığı termo-mexaniki xassələrin öyrənilməsinin vacibliyini şərtləndirir.

3. Xətti ölçülərin dəyişmələrinin təyininin mövcud metodları əsasən ənənəvi parçalar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Elastik parçalar üçün xətti ölçülərin dəyişmələrinin tədqiqat metodları mövcud metodikaların təkmilləşdirilməsi və ya prinsipial olaraq yeni metodikaların işlənməsi əsasında yaradıla bilər.

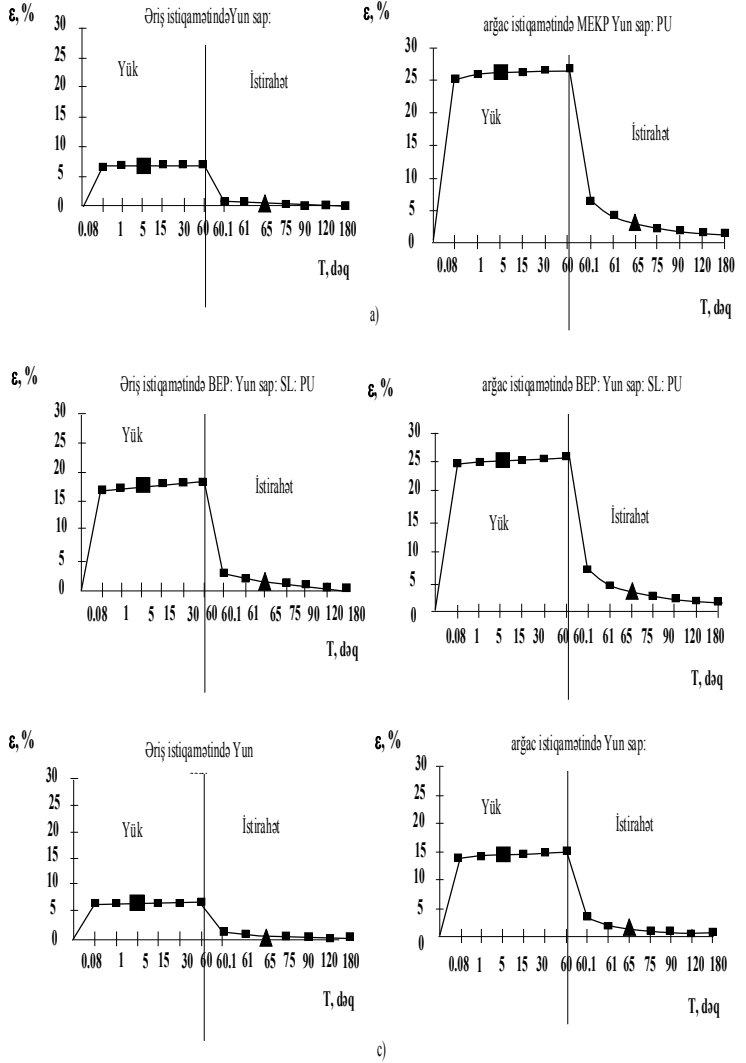
**2-ci fəsildə** tekstil materiallarının xətti ölçülərinin dəyişməsi problemini tədqiq etmək üçün nəzəri və eksperimental araşdırmaların metodları və vasitələri şərh edilmişdir. Tədqiqat obyektlərinin və elastik parçaların xətti ölçülərinin tədqiqat metodlarının seçilməsi və əsaslandırılması aparılmışdır. Tədqiqatların nəticələrinin riyazi-statistik emalının metodları şərh olunmuşdur.

Elastik parçaların deformasiya xassələrinin qiymətləndirilməsi üçün yun və yarımyun, kamvol, mono və bielastik parçalar seçilmişdir. Tədqiq olunan parçaların deformasiya xassələrinin, həmçinin bu xassələrə strukturun təsirini öyrənmək üçün saplarının qalınlığı və sıxlığı müxtəlif xarakteristikalara malik olan yeni toxunma parçalar seçilmişdir.

Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-sabitliyi göstəricilərinin qiymətləndirilməsi metodları işlənmiş və təkmilləşdirilmişdir. İstilik və isti-nəm emalının aparılması zamanı temperaturun seçilməsini əsaslandırmaq üçün termomexaniki analiz metodu tətbiq olunmuşdur.

Elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları, dartılma və plastikliyinin qiymətləndirilməsi üçün ekspress metodika işlənmiş və bu metodika əsasında sınaqlar aparılmışdır (şəkl. 1). İstilik və isti-nəm emalı zamanı materialların xətti ölçülərini dəyişməsinin, o cümlədən oturmasının anizotropluğu təyini metodikası təkmilləşdirilmişdir.

**3-cü fəsil** elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin eksperimental tədqiqatlarına həsr olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, tikiş materiallarının hazırlanması və istismarı prosesində tekstil materialları əksər hallarda dartılma deformasiyasına məruz qalır, bu isə relaksasiya proseslərinin inkişafına gətirib çıxarır.



Şək. 1. Toxuculuq parçalarının deformasiyasının relaksasiyası:  
*a* – monoelastik parça № 3; *b* – bielastik parça № 8; *c* – yun parça № 9;  
 • - 5 dəq. yüklənməyə uyğun nöqtələr ; ▲ - 5 dəq. istirahətə uyğun nöqtələr

Bu zaman materialın forma və ölçülərində baş verən dəyişikliklər geyimin ayrı-ayrı sahələrində görkəmi əhəmiyyətli dərəcədə pisləşdirir, məmulatın ilkin formasının xeyli dəyişməsinə səbəb olur.

Bu kontekstdə elastik kamvol parçaların dartılma və relaksasiya xassələrinin tədqiqatları aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, tam deformasiya və onun tərkib hissələrinin qiymətinə parçanın strukturunda poliuretan sapların miqdarı təyinedici təsir göstərir. Poliuretan saplar qoyulması ənənəvi parçalarla müqayisədə elastik parçaların dartılma və elastikliyi nin əhəmiyyətli artımına imkan yaradır.

Müəyyən olunmuşdur ki, elastik sapların istifadə olunması dartılmanın anizotropluğu artırmasına səbəb olur və bu mono-elastik parçalarda özünü daha parlaq təzahür edir. Elastik parçalar dartılma və plastikliyinə görə üç qrupa bölünmüşdür.

Sapların və parça zolaqlarının termomexaniki tədqiqatları aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, materialın strukturuna poliuretan sapların daxil edilməsi istilik oturmasının artımına səbəb olur. Elastik kamvol parçaların dekatirləmə istilik emalının rəşional temperaturları təyin olunmuşdur.

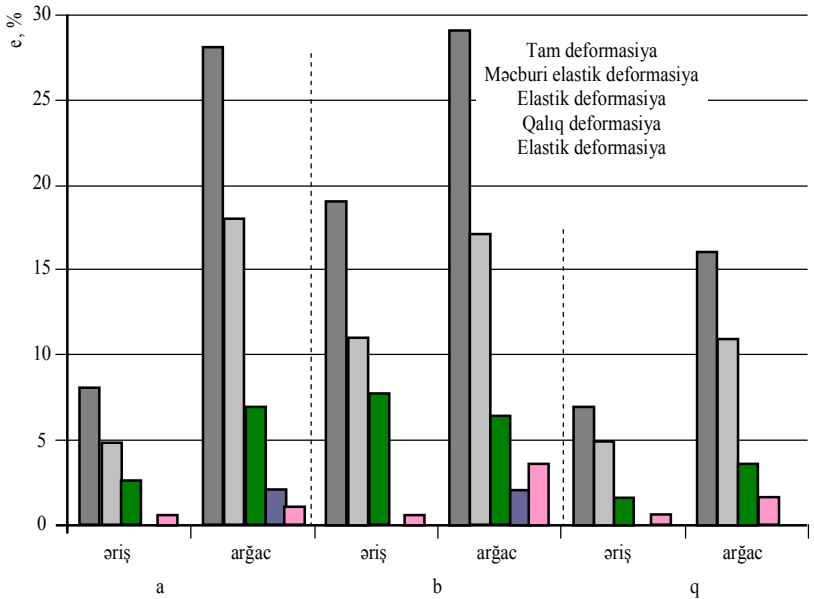
Parçaların termomexaniki xassələrinin onu təşkil edən sapların termomexaniki xassələrinə görə qiymətləndirmə üsulu təklif edilmişdir. Elastik xassələrin dartılma və relaksasiya xassələrinin dəyişməsinə istilik və isti-nəm emallarının təsiri qiymətləndirilmişdir (cə. 1). Müəyyən olunmuşdur ki, istilik və isti-nəm emalları elastik materialların dartılmasının artmasına və elastiklik xassələrinin azalmasına gətirib çıxarır.

Elastik parçaların oturmasının anizotropluğu tədqiq olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, müxtəlif bucaqlar altında oturmanın qiyməti poliuretan sapların qoyulması istiqamətindən asılıdır. Poliuretan sapların bucaq altında yerləşməsi bir sistemdə elastik parçaların oturmasının əhəmiyyətli anizotropluğuna səbəb olur.

Elastik kamvol parçaların oturmasının qiymətinə istilik və isti-nəm emallarının təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, parçanın oturması istilik emalından sonrakına nisbətən isti-nəm emalda daha yüksəkdir. Çoxsaylı istilik emalları zamanı müəyyən olunmuşdur ki, parçanın oturmasının qiymətini poliuretan sapların miqdarı müəyyən edir (şək. 2). Nəmli emallarda (islatmada) bu rol yun və yarımıyun saplara, isti-nəm emallarında isə poliuretan saplar

## Tədqiq olunan elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları

Parçanın növü	Parçanın № -si	Ölçmə istiqaməti	Deformasiyanın tərkib hissələri, %					Dar-tılma, %	Elas-tiklik, %	Plastiklik, %	
			$\varepsilon$	$\varepsilon_Y$	$\varepsilon_{\dot{y}}$	$\varepsilon_{\dot{a},\dot{y}}$	$\varepsilon$				
Monoelastik parçalar	Parça №1	əriş	7	6	1	0	0	7	100	0	
		arğac	25	17	5	3	0	25	100	0	
	Parça №2	əriş	13	8	4,5	0,5	0	13	100	0	
		arğac	32	19	9	3	1	32	96,88	3,12	
	Parça №3	əriş	8	6,5	1,5	0	0	8	100	0	
		arğac	26	17	7	1	1	26	96,25	3,85	
	Parça №4	əriş	10	8	2	0	0	10	100	0	
		arğac	33	17	10,5	2	2,5	33	92,4	7,6	
	Parça №5	əriş	8	6	1,5	0	0,5	8	93,85	6,25	
		arğac	26	14	8	3	1	26	96,25	3,85	
	Parça №6	əriş	8	5	2,5	0	0,5	8	93,85	6,25	
		rğac	28	18	7	2	1	28	96,4	3,6	
	Bielastik parçalar	Parça №7	əriş	13	11	2	0	0	13	100	0
			arğac	30	20	7	1,5	1,5	30	95	5
Parça №8		əriş	19	11	7,5	0	0,5	19	97,4	2,6	
		arğac	29	17	7,5	3,5	1	29	96,5	3,5	
Yun parçalar	Parça №9	əriş	7	5	1,5	0	0,5	7	93	7	
		arğac	16	11	3,5	1,5	0	16	100	0	



Şəkil 2. Elastik parçaların relaksasiya xassələrinin anizotropluğuna poliuretan sapların təsiri: *a*- monoelastik parça №6; *b*-bielastik parça №8; *c* – toxunma yun parça № 9

yun və yarımyun ipliklərə məxsus olur.

Elastik kamvol parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə istilik emallarının sayının təsiri qiymətləndirilmişdir. Aşkar edilmişdir ki, oturmağın maksimal qiymətləri ikinci və üçüncü istilik emallarından sonra müşahidə olunur. Sonrakı istilik təsirləri əvvəlcə ölçülərin stabilləşməsinə (3 – 8 emal), sonra isə oturmağın azalmasına gətirib çıxarır. Oturmağın orta qiyməti 2% həddində dəyişir və məmulatın görkəminə hiss olunan təsir göstərmir. Müəyyən olunmuşdur ki, elastik parçaların möhkəmliyi istilik və isti-nəm təsirlərindən sonra təcrübi olaraq dəyişmir və bəzən hətta bir qədər artır.

**4-cü fəsil** elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmə qabiliyyətinin kompleks qiymətləndirilməsi metodunun işlənməsinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə əvvəlcə elastik parçaların xətti ölçü-

lərinin qeyri-stabilliyinin kompleks qiymətləndirilməsi üçün zəruri və kifayət edici xassələr seçilmişdir. Bunlar termomexaniki xassələr, dartılma, plastiklik və oturmadır.

Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyinin kompleks qiymətləndirilməsi metodu, kompüter proqramı və onun blok sxemi işlənmişdir (şək.3). Tədqiq olunan elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi qrupları təyin olunmuşdur (cədv. 2).

Cədvəl 2

Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabillik qrupları

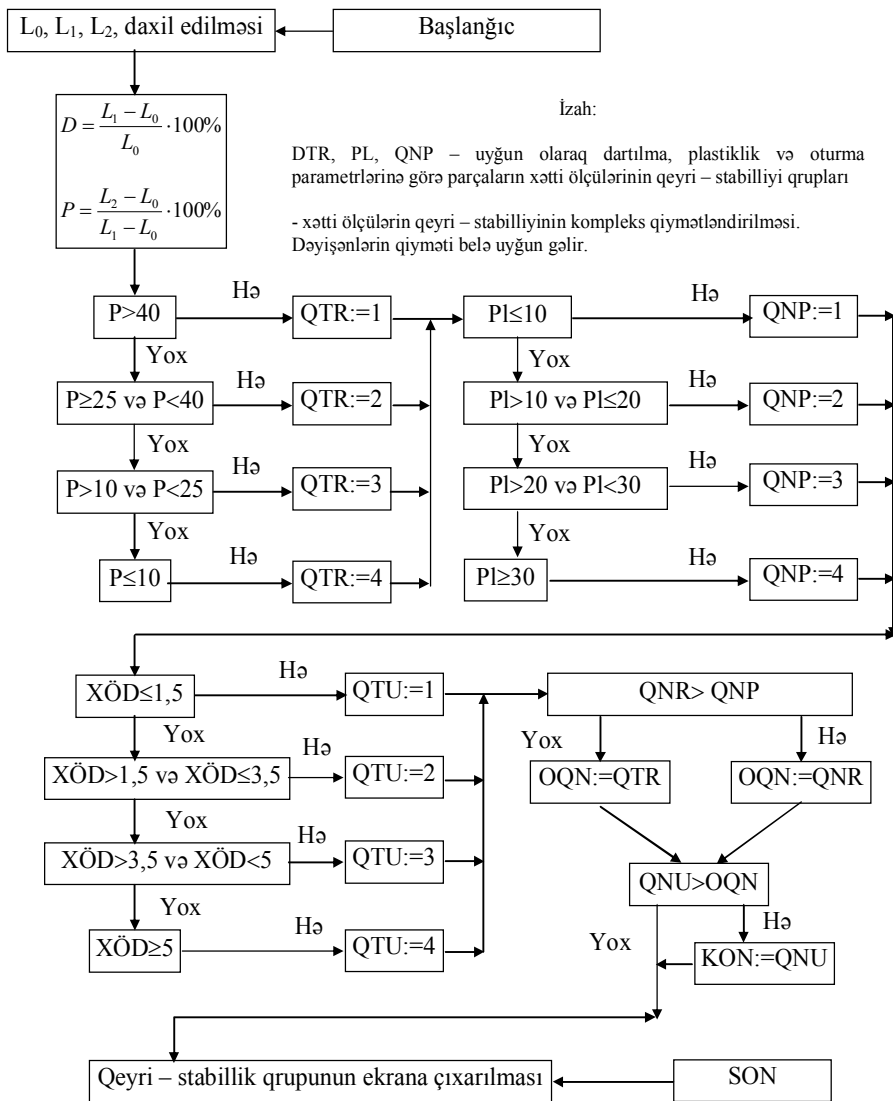
Xassələrin göstəriciləri	Xətti ölçülərin qeyri-stabillik qrupları			
	I	II	III	IV
Dartılma, %	>40	40–25	24,9–10	<10
Plastiklik, %	<10	10–20	20,1–30	>30
Oturma, %	<1,5	1,5–3,5	3,6–5	>5

Müəyyən olunmuşdur ki, istilik və isti-nəm emalları dartılma və plastikliyin artmasına səbəb olur. Təyin olunmuşdur ki, bu xassələrin göstəricilərinin qiymətləri öz və ya qonşu qrupun sərhədləri daxilində dəyişir və hazır məmulatların ölçü sabitliyinə böyük təsir göstərmir.

Eksperimental olaraq təyin edilmişdir ki, xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupunun aşağı düşməsi elastik kamvol parçalarının yüksək oturması səbəbindən baş verir və onu dekatirləmə prosesində aradan qaldırmaq mümkündür.

Elastik parçalardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi və hazırlanması üzrə əsaslandırılmış tövsiyələr də bu fəsildə işlənib hazırlanmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsi qabiliyyəti onların deformasiya, termomexaniki, habelə oturma xassələri ilə müəyyən edilir. Dartılma və plastiklik geyim məmulatının siluet formasının, habelə bədənin sərbəst hərəkəti üçün zəruri olan əlavələrin seçilməsinə təsir göstərir.

Təyin edilmişdir ki, elastik parçaların dartılması geniş hədlərdə dəyişir (10%-dən çox) və qiymətinə görə trikotaj qumaşların dartılması ilə müqayisə olunan səviyyədə olur. Əgər dartılma 25%-i aşırırsa, onda belə parçadan bədənə yapışan və yarıyapışan siluətlər üçün məmulatlar layihələndirmək olar. Bu göstərici 25%-dən az



Şəkil 3. Elastik parçaların xətti ölçülərinin qeyri-stabilliyi qruplarının təyini programının blok – sxemi

olduqda, hərəkətin sərbəstliyini təmin edən müsbət əlavələrlə bədənə yarıyapışan və yapışan məmulatlar hazırlamaq tövsiyə edilir.

Göstərilmişdir ki, elastik materialların plastikliyini də qiymətləndirmək lazımdır. Bu göstərici elastik materialların dartılmadan sonra başlanğıc ölçülərini bərpa etmək qabiliyyətini xarakterizə edir və məmulatın ölçü stabilliyini təyin edir. Əgər plastikliyin qiyməti 10%-i aşarsa, onda bədənə sıxyapışan siluətlərdən imtina etmək və bədənə oturmağa verilən əlavələri artırmaq lazımdır.

Göstərilmişdir ki, normativ sənədlər və ədəbiyyat mənbələrində poliuretan saplar qoyulmuş parçaların istilik və isti-nəm emallarının temperaturlarının dəqiq seçilməsinə dair birmənalı tövsiyələr yoxdur. Aparılmış tədqiqatlar belə tövsiyələr işləməyə imkan yaratmışdır.

Müəyyən olunmuşdur ki, poliuretan saplar qoyulmuş parçalardan tikiş məmulatlarının hazırlanması və istismarı zamanı aparılan istilik emalının optimal parametrləri  $120^0-130^0C$  həddindədir (cəđ.3). Bu intervalda istilik oturmaları buraxıla bilən qiymətləri (2%) aşmır.

Tövsiyə olunmuşdur ki, yüksək oturma ilə əlaqədar olaraq elastik materialları biçmədən əvvəl dekatirləmək lazımdır. Dekatirləmə növünün seçilməsi kombinləşdirilmiş sapın lif tərkibi ilə müəyyən olunur. Əsasən sintetik lif və saplardan (70%-dən çox) ibarət olan parçaları istilik emalına uğratmaq təklif olunmuşdur.

Müəyyən olunmuşdur ki, isti dekatirləmənin optimal temperaturu  $140-150^0C$ , islatma zamanı suyun temperaturu  $20-25^0C$  olmalıdır. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinə dair eksperimental nəticələr xətti ölçülərin qeyri-stabilliyini dörd qrupa bölməyə imkan vermişdir. Qeyri-stabillik qrupları, dartılma və plastiklikdən asılı olaraq elastik parçalardan siluət formasının seçilməsi üzrə tövsiyələr cəđ.4-də təqdim olunur.

Göstərilmişdir ki, birinci qrup parçaları mənfə və ya sıfır əlavələrlə sıx yapışan, yapışan və yarıyapışan siluətlərlə tikiş məmulatları hazırlamağa imkan verir. Onlar ilkin dekatirləmə tələb etmir, ancaq konstruksiyada oturmaya görə əlavələr nəzərdə tutulması kifayət edir. İkinci qrup parçalardan minimal müsbət əlavələrlə kiçik həcmli yapışan və yarıyapışan siluətlərlə tikiş mə-



Cədvəl 3

Elastik kamvol parçaların dekatirləmə və istilik emalı rejimləri

Materialın növü	Poliuretan sapların istiyə dözümlülük temperaturu, °C	PUS termiki dözümlülük temperaturu, °C	Isti-nəm və istilik emalının temperaturu, °C	Dekatirləmənin növü	Dekatirləmənin parametrləri
Yarımyun (sintetik lif və saplar 70%-dən çox)	60°C	170°C	120-130°C	İstilik emalı (ütüləmə)	140-150°C
Yun və yarımyun (sintetik lif və saplar 70%-dən az)	60°C	170°C	120-130°C	İslatma və sonra ütüləmə	Suyun temperaturu 20-25°C; ütünün temperaturu 140-150°C

Cədvəl 4

Elastik parçalardan məmulatların layihələndirilməsinə tövsiyələr

Xətti ölçülərin qeyri-stabillik qrupları	Plastikliyin qiyməti, %	Dartılmanın qiyməti, %	Tövsiyə olunan seliuet
I	≤10	≥40	Mənfi əlavələrlə bədənə yapışan (sıx yapışan seliuet)
II	10-20	25-40	Sıfır və minimal müsbət əlavələrlə bədənə yapışan siluet
III	20,1-30	10-24,9	Yarımyapışan siluet
IV	≥30	≤10	Sərbəst siluet

mulatları hazırlamaq tövsiyə olunur. Bunlarda mütləq ilkin dekatirləmə aparmaq lazımdır.

Üçüncü qrup parçalardan ikinci qrup parçalara nisbətən daha böyük qiymətli əlavələrlə yarıyapışan və düz siluətlərlə məmulatlar hazırlamaq mümkündür. Dördüncü qrup parçalar ənənəvi qeyri-elastik parçalarla müqayisə oluna bilər. Onların yüksək plastikliyi ancaq sərbəst siluətlərlə məmulat hazırlamağa imkan verir. Yüksək oturma işə mütləq dekatirləmə tələb edir. Plastikliyi 30%-dən yüksək olan elastik parçalardan geyim hazırlamaq üçün istifadə etmək tövsiyə olunmur.

Beləliklə, elastik parçalardan məmulatların keyfiyyətini yüksəltmək üçün istilik və isti-nəm emalları apardıqdan sonra, plastikliyin müəyyən qədər artmasını nəzərə alaraq bədənə sərbəst yaşıma əlavələrə müəyyən düzəlişlər etmək lazımdır.

## ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR

1. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin qiymətləndirilməsi metodları işlənmiş və təkmilləşdirilmişdir. Elastik parçaların relaksasiya xarakteristikaları və dartılmasının təyini üçün sürətli metodika təklif olunmuşdur. İstilik və isti-nəm emalı zamanı materialların oturmasının anizotropluğu təyini metodikasını təkmilləşdirilmişdir.

2. Elastik kamvol parçaların istilik emalının rəşional temperaturları müəyyən olunmuşdur. Parçaların termomexaniki xassələri ilə onu təşkil edən saplar arasında asılılıq təyin olunmuşdur. Parçaların termomexaniki xassələrinin sapların TMƏ üzrə qiymətləndirilməsi üsulu tətbiq olunmuşdur.

3. Göstərilmişdir ki, parçaların strukturuna poliuretan sapların daxil edilməsi dartılmanın anizotropluğu artırmasına gətirib çıxarır və bu monoelastik parçalarda özünü daha parlaq göstərir. Dartılması və plastikliyinə görə elastik parçalar dörd qrupa bölünmüşdür.

4. Elastik parçaların oturmasının anizotropluğu tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, müxtəlif bucaqlar altında oturmanın qiyməti poliuretan sapların parçanın strukturuna qoyulma istiqamətindən asılıdır. Ancaq bir sistemdə (əriş və ya arğac)

poliuretan sapların miqdarı elastik parçaların xassələrinin daha təzahürlü anizotopluğuna gətirib çıxarır.

5. Təyin olunmuşdur ki, istilik və isti-nəm emalları elastik parçaların oturma və dartılmasının artmasına və elastik xassələrin isə azalmasına gətirib çıxarır. Dartılma və plastiklik göstəricilərinin qiymətləri öz və ya qonşu qrupun sərhədlərində dəyişir və hazır məmulatların ölçü stabilliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmir. Oturma isti-nəm emalından sonra isti emaldan sonrakına nisbətən daha çox olur. Müəyyən olunmuşdur ki, oturma qiyəti poliuretan sapların miqdarından, nəmliklə emalda isə kombinə olunmuş sapların lif tərkibindən asılıdır.

6. Aşkar edilmişdir ki, elastik kamvol parçaların ikinci və üçüncü istilik emalından sonra oturması maksimal qiymətlərə çatır. Sonrakı istilik təsirləri əvvəlcə ölçülərin stabilliyinə (3-8 emal), sonra isə oturma azalmasına səbəb olur. Oturma qiyəti 2% həddində dəyişir və məmulatın görkəminə nəzərə çarpan təsir göstərmir.

7. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin qiymətləndirilməsi üçün kompleks metod işlənmiş və sınaq əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi avtomatlaşdırılmışdır.

8. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinə görə qeyri-stabillik qruplarının məqsədəuyğun bölgüsü təklif olunmuşdur. Xətti ölçülərin qeyri-stabilliyi qrupları nəzərə alınmaqla elastik parçalardan tikiş məmulatlarının layihələndirilməsi və hazırlanmasına dair əsaslandırılmış tövsiyələr işlənmişdir.

9. Əldə olunmuş mühüm nəticələr və işlənmiş metodikaların bir sıra tekstil müəssisələrində tətbiq edilməsi tövsiyə olunmuşdur. Gözlənilən illik iqtisadi səmərə 14000 manat təşkil edir.

### **Dissertasiyanın mövzusu üzrə aşağıdakı əsərlər dərc olunmuşdur:**

1.И.С.Раджабов. Обоснование показателя для комплексной оценки качества и его определения // Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, 2008, №2, 6 s.

2.И.С.Раджабов, Г.М.Иманова. Особенности оценки уровня качества промышленной продукции // Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, 2009, №3, 4 s.

3.И.С.Раджабов. Организация сертификации и технического контроля качество продукции на предприятии // Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, 2010, №2, 6 s.

4.İ.S.Rəcəbov. Toxuculuq materiallarında xətti ölçülərin dəyişməsinin öyrənilməsi vəziyyəti // Azərbaycan Texnologiya Universitetinin Elmi Xəbərləri, 2010, №17-18, 5s.

5.И.С.Раджабов. Исследование релаксационных свойств эластичных тканей при растяжении / «Актуальные вопросы современной техники и технологии». Сб. докл. МНК, Липецк, 2011, 3 с.

6.İ.S.Rəcəbov. Poliuretan liflərin xətti ölçülərinin dəyişməsinin mexanizminə bir baxış // Yüksək texnologiyalar və ali təhsil: BETK materialları, Bakı, AzTU, 2011, 3 s.

7.İ.S.Rəcəbov. Parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsi probleminin ümumi xarakteristikası / Elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, ADİU, 2011, 3s.

8.İ.S.Rəcəbov. Toxuculuq materiallarında xətti ölçülərin dəyişmə xarakterinin təhlili // Azərbaycan Texniki Universitetinin Elmi Əsərləri, Bakı, 2011, №4, 6s.

9.İ.S.Rəcəbov. Toxuculuq materiallarının xətti ölçülərinin dəyişməsinin təyini metodlarının xüsusiyyətləri // Azərbaycan Texnologiya Universitetinin Elmi Əsərləri, 2011, №19-20, 6 s.

10.А.В.Бухвиц, И.С.Раджабов, И.В.Мининкова. Совершенствование методики оценки фактуры поверхности растяжимой полульняной ткани // Вестник Костромского Государственного Технологического Университета, 2012, №1 (28), 7с .

11.İ.S.Rəcəbov Parçaların eni və uzunluğunu istiqamətində ölçülərinin dəyişməsinin təyini metodları / Elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, ADİU, 2012, 1s.

12. А.В.Бухвиц, И.С.Раджабов. Влияние жесткости и поперечной усадки полульняных растяжимых тканей на фактуру ее поверхности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. Ивановская Государственная Текстильная Академия, 2012, № 4, 7 с.

13. İ.S.Rəcəbov. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin termomexaniki metodla tədqiqi // Nəzəri və tətbiqi mexanika, Bakı, 2012, №1, 5s.

14. İ.S.Rəcəbov M.N.Nuriyev. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin kompleks qiymətləndirilməsi metodunun işlənməsi // Sumqayıt Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri, Bakı, 2012, №3, 7 s.

15. И.С.Раджабов. Теоретическое определение изменения линейных размеров тканей в зависимости от направления // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. Ивановская Государственная Текстильная Академия, 2012, № 6, 7 с.

16. Rəcəbov İ.S. Əriş və arğac sapları üzrə parçaların xətti ölçülərinin dəyişməsinin qiymətləndirilməsi metodlarının işlənməsi // Nəzəri və tətbiqi mexanika, 2013, №2, 8 s.

17. Нуриев М.Н., Иманова Г.М., Раджабов И.С. Расчетный метод анализа структуры намотки // Сумгаитский Государственный Университет, Раздел естественных и технических наук, Баку, 2013, №3, с.86.

18. Rəcəbov İ.S., Səmədova K.L. Yüngül sənaye məhsullarının keyfiyyət göstəricilərinin optimallaşdırılması kriterləri / Elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, ADİU, 2013, 2s.

19. Rəcəbov İ.S. Parçaların həndəsi ölçülərinin dəyişməsinin qiymətləndirilməsi metodunun təkmilləşdirilməsi / Elmi-praktiki konfransın tezisləri. Bakı, ADİU, 2013, 1 s.

**Илгар Салех оглы Раджабов**

**Разработка методов оценки изменений линейных размеров тканей по нитям основы и утка**

Диссертационная работа посвящена разработке и совершенствованию методов оценки изменений линейных размеров эластичных тканей по нитям основы и утки. Работа содержит введение, пять глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложения.

**В введении** обоснована актуальность выбранной темы, цель и задачи исследования, определены методы и средства исследований, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

**В первой главе** проведен обзор литературных источников и практических данных по проблеме изменения линейных размеров тканей. Определены основные направления исследований, обоснована важность разработки новых и совершенствование существующих методов оценки линейных размеров эластичных тканей.

**Во второй главе** обоснованы выбор материалов и объектов, а также методов и средств исследований. Описаны методы статистической обработки результатов измерений линейных размеров эластичных тканей.

**В третьей главе** обсуждены результаты экспериментальных исследований по оценке изменений линейных размеров эластичных тканей. Определены физико-механические свойства различных по составу эластичных тканей при растяжении, тепловой и влажнотепловой обработке.

**Четвертая глава** посвящена разработке методам комплексной оценки изменения линейных размеров эластичных тканей. Исследована нестабильность линейных размеров эластичных тканей в зависимости от содержания полиуретановых нитей в структуре, а так же разработаны практические рекомендации по проектированию и изготовлению швейных изделий из полиуретановых эластичных тканей. В **заключении** приведены общие выводы, список использованной литературы и акты внедрения результатов работы в учебном процессе и текстильном производстве.

**Ilgar Saleh oglu Rajabov**  
**Development of methods for estimating changes of linear dimensions on basis of warp and weft tissues.**

The thesis is devoted to the development and improvement of methods for assessing changes in the linear dimensions of the elastic tissues warp and weft basis. The paper contains an introduction, five chapters, general conclusions, bibliography and appendices.

**In the introduction**, there are the urgency of the chosen topic, the purpose and objectives of the study, defined methods and tools of research, formulate scientific novelty, theoretical and practical significance of the work .

**In the first chapter**, there is a review of the literature and empirical evidence on the issue of change in linear dimensions tissues. The main areas of research, substantiated the importance of developing new and improving existing methods for assessing the linear dimensions of stretch fabrics.

**In the second chapter** justified the choice of materials and objects, as well as methods and means of research. Describes the methods of statistical processing of measurement results of the linear dimensions of the elastic tissues.

**In the third chapter**, we discuss the results of experimental studies to assess changes in the linear dimensions of stretch fabrics. Determined physical and mechanical properties of various compositions tensile elastic fabrics, heat and wet-heat treatment.

**The fourth chapter** is devoted to the development of integrated assessment of changes in the linear dimensions of stretch fabrics. Investigated the instability of the linear dimensions of the elastic tissue, depending on the content of polyurethane yarns in the structure, as well as practical recommendations for designing and manufacturing of garments, polyurethane elastic fabrics.

**In conclusion**, some general conclusions, bibliography and acts implementing the results of work in the educational process and the textile industry.