

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNIVERSİTETİ**

**“MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ”**

*Əlyazma hüququnda*

**Yolçuyeva Nazlı Səbuhi**

**“Sumqayıt Tekstil Parkında trikotaj polotnosunun  
keyfiyyətinə təsir edən texnoloji göstəricilərin tədqiqi”  
mövzusunda**

**MAGİSTR DİSSERTASIYASI**

**Ixtisasın şifri və adı**

**060647 – “Metrologiya, standartlaşdırma  
və sertifikatlaşdırma mühəndisliyi”**

**Ixtisaslaşma**

**“Metrologiya və metroloji təminat”**

**Elmi rəhbər -**

**Magistr proqramının rəhbəri –**

**i.f.d., dos.Rəcəbov İ.S.**

**t.e.n., dos.Seydəliyev İ.M.**

**“Standartlaşdırma və sertifikatlaşdırma”  
kafedrasının müdiri:  
prof.Aslanov Z.Y.**

**BAKİ – 2019**

## MÜNDƏRİCAT

|                                                                                                                                                                         | Səh.      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>GİRİŞ.....</b>                                                                                                                                                       | <b>3</b>  |
| <b>I FƏSİL. TİKİŞ – TRİKOTAJ MƏMULATLARININ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏRİN SİSTEMLİ TƏHLİLİ .....</b>                                                                | <b>7</b>  |
| 1.1. Məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsinə müasir yanaşmaların təhlili .....                                                                                          | 7         |
| 1.2. Trikotaj polotnolardantikış məmulatlarının istehlak xassələrinə istehsal və qeyri istehsal amillərinin təsirinin sistemli tədqiqatları.....                        | 12        |
| 1.3. Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının hazırlanma və istismar mərhələlərində qüsurların təhlili.....                                                          | 13        |
| 1.4. Trikotaj polotnoların hazır məhsulların keyfiyyətinə daha əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən fiziki – mexaniki xassələrinin qiymətləndirmə metodlarının təhlili ..... | 19        |
| <b>II FƏSİL. TRİKOTAJ PARÇALARIN XASSƏLƏRİNİN EKSPERİMENT TƏDQIQATLARININ YENİ METODLARI VƏ TEXNİKİ VASİTƏLƏRİ .....</b>                                                | <b>25</b> |
| 2.1. Asandeformasiya olunan materialların gərgin – deformasiya vəziyyətinin tədqiq edilməsi üçün metodiki və texniki təminatın işlənilib hazırlanması.....              | 26        |
| 2.2. Biroxlu deformasiya zamanı trikotaj polotnolarındaralması əmsalının təyin edilməsinin kompüter texnologiyası .....                                                 | 32        |
| 2.3. Lifli sistemlərin sərtliyinin və uzanmasının tədqiq edilməsinin yeni metod və texniki vasitələri .....                                                             | 48        |
| <b>III FƏSİL. TİKİŞ – TRİKOTAJ MƏMULATLARININ İSTEHSAL KEYFİYYƏTİNİN İDARƏ EDİLMƏSİ SİSTEMİNİN İNKİŞAFININ METODOLOJİ ASPEKTLƏRİ.....</b>                               | <b>67</b> |
| 3.1. İSO seriya 9000 standartları bazasında tikiş məmulatlarının keyfiyyət menecment sisteminin modelləşdirilməsi və alqoritmləşdirilməsi .....                         | 67        |
| 3.2. Keyfiyyətin idarə edilmə sistemi prosedurların müqayisəli təhlili.....                                                                                             | 73        |
| 3.3. Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının keyfiyyətinin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirmə prosedurları və alqoritmləri .....                                     | 78        |
| <b>ÜMUMİ NƏTİCƏLƏR.....</b>                                                                                                                                             | <b>82</b> |
| <b>ƏDƏBİYYAT SİYAHISI.....</b>                                                                                                                                          | <b>83</b> |
| <b>SUMMARY .....</b>                                                                                                                                                    | <b>87</b> |
| <b>PE3IOME.....</b>                                                                                                                                                     | <b>88</b> |

## GİRİŞ

Trikotaj polotnolardan hazırlanmış tikiş məmulatlarına onların istehlak xassələrinin cəlbədiciliyi ilə şərtləndirilmiş yüksək tələb və yerli məhsulların rəqabət qabiliyyətinin təmin edilməsi zərurəti hazır məmulatların keyfiyyətinin artırılmasına yönəldilmiş qarşılıqlı əlaqəli elmi, təşkilati, informasiya – texnoloji və texniki məsələlərin mürəkkəb kompleksinin həll edilməsini tələb edir.

Bəyan edilən məsələlər prioritet olmuşdur və hazırda da prioritet olaraq qalır, onların effektiv həllinə isə yalnız innovasiya layihələrinin həyata keçirilməsi, müasir informasiya və enerjiqoruyucu texnologiyaların, yeni təşkilati formaların və onların texniki təminat sistemlərinin işlənilib hazırlanması və istehsalata tətbiqi əsasında nail olunur.

Bu problemin aktuallığı tikiş müəssisələrinin bütün istehsalat altsistemlərinin strukturu üçün, lakin, hər şeydən əvvəl, onların hazırlıq – kəsim kompleksi (HKK) üçün eyni dərəcədə mövcuddur.

Tikiş müəssisələrində əməliyyatların hazırlıq blokunun (HB) proseslərinin və icraçıların iş yerlərinin təhlili göstərir ki, texnoloji, təşkilati və informasiya – texniki cəhətdən daha az məhsuldarı və daha mükəmməli onun baza altsistemi – materialın giriş yoxlanmasıdır[1,10].

Tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə tələblərin proqnozlaşdırılan artmasını nəzərə almaqla əməliyyatların və proseslərin bütöv siyahısının təkmilləşməsi, yeni informasiya texnologiyalarının mənimsənilməsi və onların texniki vasitələrlə təmin edilməsi məsələləri xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Bu məsələlərin effektiv həlli istehsal edilən çeşidin, altsistemlərin fəaliyyətlərinin texnoloji rejimlərinin və parametrlərinin əsaslandırılmış seçimi və proqnozlaşdırılması, obyektlərin fiziki və riyazi modellərinin qurulması, layihələndirmənin və hesablama proseslərinin elmi əsaslarının işlənilib hazırlanması ilə müşayiət edilməlidir.

HKK obyektlərinin və proseslərinin, xüsusən HB əməliyyatlarının kompleks təhlili, həmçinin tikiş müəssisələrinin iş təcrübəsi göstərir ki, HKK fəaliyyətinin çevik və effektiv sisteminin yaradılması zərurəti zamanı yaranan əsas problemlər aşağıdakıların olmaması ilə təyin edilir:

- HKK əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi zamanı materialların xassələrinin giriş yoxlanmasının texniki təminat sistemlərinin və proseslərinin layihələndirmə və təkmilləşdirilməsi metodologiyasının;

- Altsistemlərin texniki təminatının təkmilləşdirilməsi istiqamətinin seçilməsinin eksperimental qiymətləndirilməsinin və nəzəri bazasının, habelə istehsalatın texniki – iqtisadi göstəricilərinə ayrı – ayrı əməliyyatların və mexanizmlərin sistem təhlilin;

- Tikiş məmulatlarının istehsalı üçün trikotaj məmulatlarının seçim rejimlərinin və emall parametrlərinin, əsas texnoloji xarakteristikaların obyektiv yoxlama metodlarının kifayət qədər əsaslandırılmasının.

Öz əhəmiyyətinə görə sadalanan çatışmazlıqlar proseslərin, tədqiqat metodlarının və layihələndirmənin sistemli təhlilinin aparılmasını, həmçinin prinsip etibarilə yeni təşkilatı – texnoloji və texniki qərarlar axtarışını tələb edən kompleks və mürəkkəb elmi – texniki problemdir.

Buna əsaslanaraq müasir mərhələdə tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin artırılması prinsiplərinin işlənib hazırlanması və metodlarının inkişafı məsələləri son dərəcə aktualdır. Bu məsələlərin həlli materialların xassələrinin qiymətləndirilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi, obyektiv və dəqiq metod və texniki vasitələrin işlənib hazırlanması, materialların xassələrinin hazır məmulatların keyfiyyətinə təsirinin proqnozlaşdırılması yolu ilə, habelə kompüter modelləşdirilməsi və hazır məmulatların keyfiyyətinə nəzarətin formallaşdırılması vasitəsilə texnoloji proseslərin tədqiqat metodlarının istifadə edilməsi əsasında mümkündür. Bu əsas və çoxamilli problemir, hazırkı dissertasiya işi də onun həlli elementlərinə həsr edilmişdir.

**İşin məqsədi** materialların xassələrinin xarakteristikalarının və tikiş məmulatlarının normativ tələblərə uyğunluğunun qiymətləndirilməsi metod və texniki vasitələrin işlənib hazırlanması əsasında tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin artırılması metodlarının təkmilləşdirilməsi üçün nəzəri və metodiki bazanın inkişafıdır.

Qoyulan məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələləri həl etmək zəruridir:

- Geyim istehsalı prosesində ilkin informasiyanın alınması üçün texnologiya və texniki vasitələrin təkmilləşdirilməsinin metodoloji prinsiplərini işləyib hazırlamaq;

- tikiş məmulatlarının istehsalı zamanı trikotaj polotnoların xassələrinin instrumental qiymətləndirilməsi üçün nəzəri – eksperimental bazanı inkişaf etdirmək;

- asan deformasiya olunan materialların deformasiya – relaksasiya proseslərinin modelləşdirilmə metodlarını işləyib hazırlamaq və sınaqdan keçirmək;

- asan deformasiya olunan materialların GDV, sərtlik göstəricilərinin və uzanmaq xassəsinin tədqiqatı üçün ekspres – metod və texniki vasitələri işləyib hazırlamaq və sınaqdan keçirmək, tələbləri hazırlamaq;

- istehsalçı müəssisədə tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin menecment sisteminin təqlid edilməsinin tədqiqatı üçün prosesi strukturlaşdırmaq və modelləri işləyib hazırlamaq.

Sadəlikdən məsələlərdən hər biri öz məzmununa və əhəmiyyətinə görə kompleks proqram – məqsəd tədqiqatlarını və prinsip etibarilə yeni analitik, informasiya – texnoloji, texniki və idarəetmə qərarlarının axtarışını tələb edən ayrı və mürəkkəb elmi – texniki problemdir.

**Tədqiqat obyektı və predmeti:** İşin tədqiqat obyektı materialların hazırlanmasının və tikiş – trikotaj məmulatlarının istehsalının texnoloji prosesləridir, işin predmeti isə trikotaj polotnolarının fiziki – mexaniki xassələrinin tədqiqatı üçün metod və texniki vasitələr, habelə hazır məmulatların keyfiyyətinin təmin edilməsi və nəzarəti metodlarıdır.

**Tədqiqatın metodologiyası və metodları.** Dissertasiya işində istifadə edilmişdir: sistemli yanaşma metodologiyası, MİD texnologiyaları konsepsiyası və prinsipləri, riyazi statistika metodları və çox meyarlı optimallaşdırma məsələlərinin həlli nəzəriyyəsi, analitik və təqlid modelləşdirməsi metodları, ekspert qiymətləndirməsi, çoxluqlar və nisbətlər metodları və nəzəriyyələri. Eksperimental tədqiqatlar müasir aparat vasitələrinin, kompüter texnologiyalarının və onların bazasında işlənilib hazırlanmış prinsip etibarilə yeni, materialların real davranış şərtlərinə adekvat olan nəticələr almağa imkan verən texniki qərarların tətbiq edilməsi ilə yerinə yetirilmişdir. Materialların fiziki – kimyəvi xassələrinin tədqiqatları laboratoriya şəraitində normativ- texniki sənədlərə və işlənilib hazırlanmış metodikalara müvafiq olaraq aparılmışdır. İşdə Microsoft proqram məhsulları istifadə edilmişdir (Microsoft Word, Microsoft Excel, Paint, Internet Explorer); CorelDraw Graphics Suite X3 V13.0; Adobe Photoshop CS2 9.0.2; AutoCAD 2005; COSMOS/M; ANSYS və s.

**Aparılan tədqiqatların nəticələrinin elmi yeniliyi.** İşin əsas elmi nəticəsi hazır məmulatların keyfiyyətinə, o cümlədən, ölçü keyfiyyətinə təsir edən amillərin tədqiqatı üçün nəzəri, eksperimental və alqoritm bazasının inkişafı, habelə asan deformasiya olunan materialların deformasiya xassələrinin tədqiqatı üçün yeni metod və texniki vasitələrin işlənilib hazırlanması və sınaqdan keçirilməsidir. İşin elmi yeniliyi aşağıdakılardan ibarətdir:

- trikotaj polotnoların fiziki – mexaniki xassələrinin tədqiqatına və qiymətləndirilməsinə sistemli yanaşmanın və məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi sahəsində innovasiya informasiya texnologiyalarının tələblərini nəzərə almaqla əsas konseptual yanaşmalar işlənib hazırlanmışdır;

- ISO seriya 9000 – 2000 beynəlxalq standartları bazasında tikış məmulatlarının istehsalının keyfiyyətinin sistem menecmentinin struktur – funksional modeli qurulmuşdur.

**Praktik əhəmiyyəti.** İşin əsas nəzəri və praktik nəticələri tam şəkildə tikış istehsalının hazırlıq mərhələsinin çox əmək tələb edən əməliyyatlarının azaldılması; texnoloji avadanlığın qurulması parametrlərinin optimallaşdırılması; kəsim hissələrinin və hazır məmulatların tələb olunan ölçü dəqiqliyinə nail olunması vasitəsilə xammalın faydalı istifadə əmsalının artırılması, tikış məmulatlarının hazırlanmasının texnoloji ardıcılığından funksional olaraq şərtləndirilməyən əməliyyatların çıxarılması kimi praktik məsələlərin həlli üçün tətbiq edilməsi uygundur.

Praktik əhəmiyyəti nöqtəyi – nəzərindən daha vacib nəticələr aşağıdakılardır:

- Tikış – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinə, xüsusən məmulatın bədənə oturmasına, formadavamlılığına və tələb olunan ölçü xarakteristikalarının təmin edilməsinə daha çox təsir edən amillər kompleksi aşkar edilmişdir;

- Elektron informasiya daşıyıcılarında məlumat bazasının yaradılması imkanına malik asan deformasiya olunan materialların tədqiqatı üçün qurğular işlənib hazırlanmışdır;

- ISO seriya 9000 standartlarına uyğunluğunun qiymətləndirilməsi üçün müəssisədə mövcud olan məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi sistemlərinin təhlil metodikası işlənib hazırlanmışdır;

- Tikış məmulatlarının keyfiyyətinə nəzarət prosedurlarının formallaşdırılması və nəticə kimi avtomatlaşdırılması üçün zəminlərin yaradılması..

**İşin strukturu:** Magistr dissertasiya işi girişdən, üç fəsildən, nəticə və təkliflərdən, istifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işi kompüterdə yazılmış 88 səhifədən, 24 şəkil və 11 cədvəldən ibarətdir.

## **I FƏSİL. TİKİŞ – TRIKOTAJ MƏMULATLARININ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏRİN SİSTEMLİ TƏHLİLİ**

Tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin artırılması problemləri və istehsal proseslərinin təkmilləşdirilməsinin əsas istiqamətlərinin formalaşması həm istehsal – texnoloji, həm də istehsaldan sonrakı amillərin təsirinin sistemli təhlilinin zərurətində birləşir.

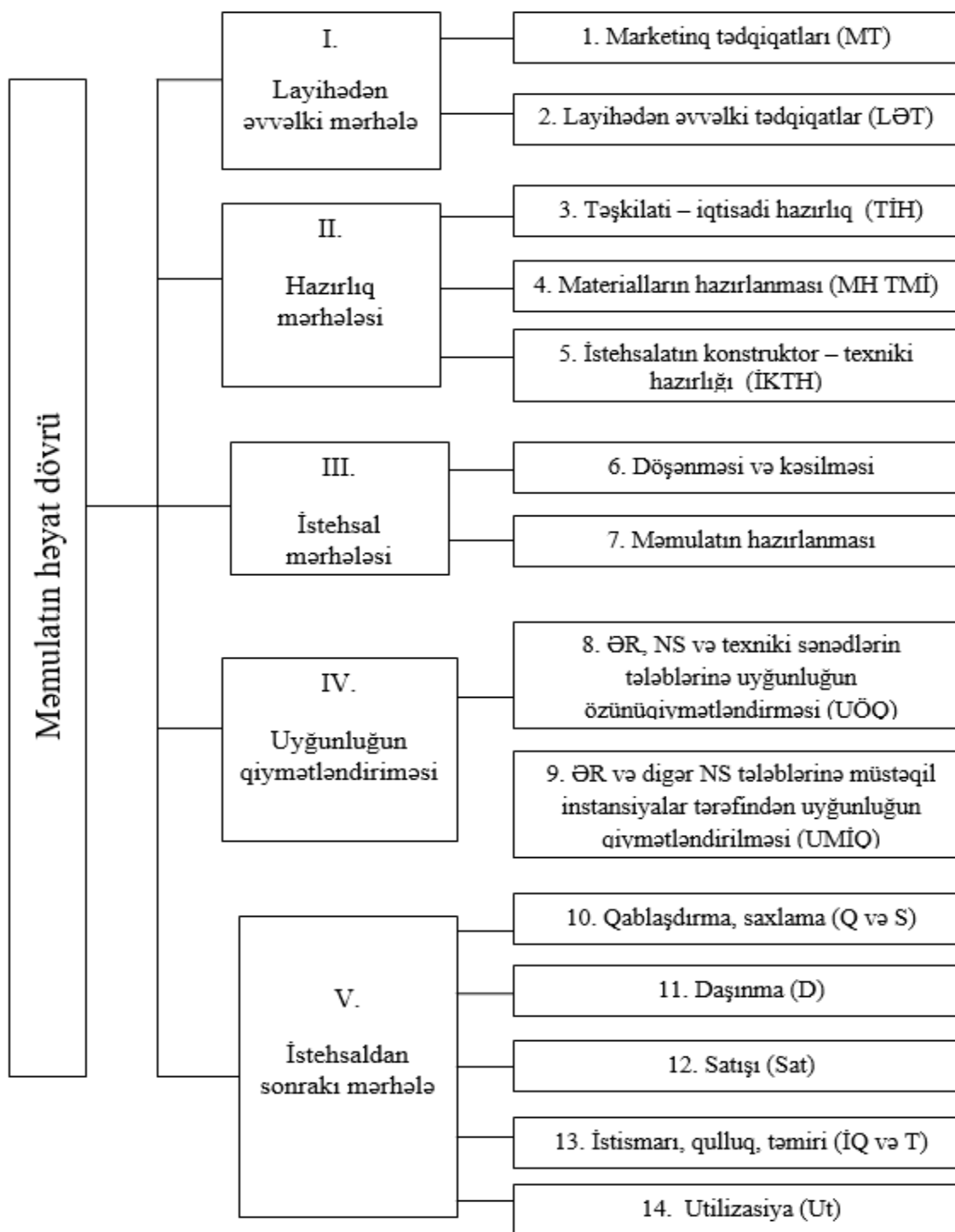
### **1.1. Məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsinə müasir yanaşmaların təhlili**

Hazırda yalnız məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsi və idarə edilməsi məsələlərinə böyük diqqət ayıran firma və müəssisələr sağ qalması və mənfəət əldə etməyi ümid edə bilər.

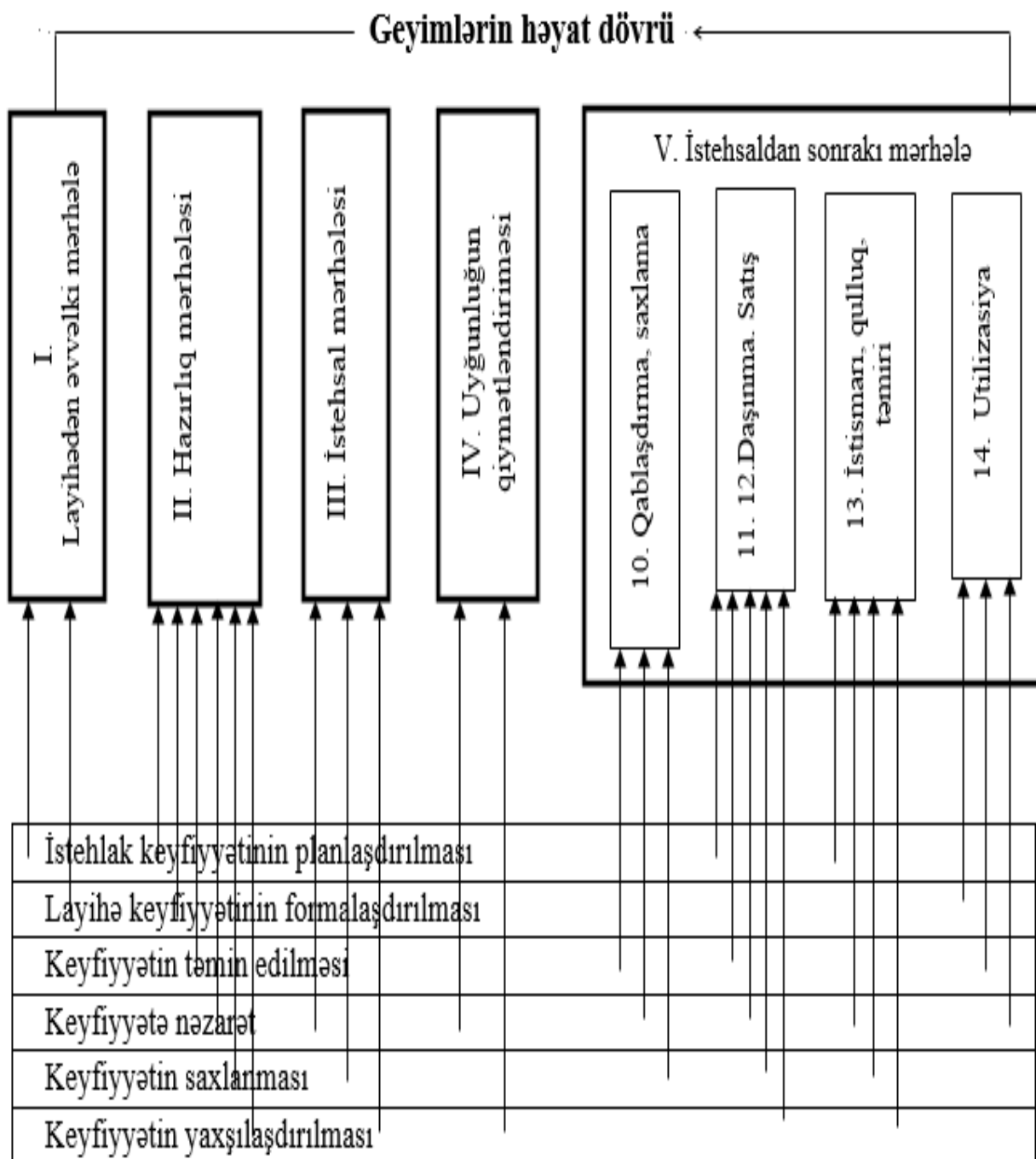
Beynəlxalq ISO seriyalı 9000 standartlarına müvafiq olaraq keyfiyyət məhsula xas olan xarakteristikalar məcmusu, istehlakçıların və digər maraqlı tərəflərin tələblərini yerinə yetirmək qabiliyyətidir. Bu halda keyfiyyət istehlak xassələrinin faktiki göstəricilərinin istehlakçıların tələbləri ilə müqayisə yolu ilə qiymətləndirilir. Keyfiyyəti qiymətləndirmə nəticələrinin doğruluğu, əyaniliyi və konkret sosial – iqtisadi şərtlərdə və istehlakçıya yönlənməklə məhsulun daha üstün variantının seçimi son nəticədə məhsulun nomenklatura göstəricilərinin tamlığından, onların seçim korreksiyasından və kəmiyyətinin təyin edilməsindən asılıdır. Bu şərtlərdə həm hazır məhsulun, həm də onun hazırlandığı materialların xassələrinin keyfiyyət göstəricilərinin dəqiq və müqayisəli qiymətləndirilməsinin əhəmiyyəti daha da artır [2, 13].

Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi iki tərkib hissədən yaranır: məhsulun təyinatı üzrə buraxılması və keyfiyyət göstəricilərinin istehlakçıların və normativ sənədlərin tələblərinə uyğunluğunun təmin edilməsi. Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi üzrə bütün təsirlər məhsulun həyat dövrünün (HD) bütün mərhələlərində dəqiq işləyən keyfiyyətin funksional təmin edilmə sistemi olmadan mümkün deyil.

Geyimlərin həyat dövrünü aşağıdakı şəkildə vermək olar (şəkil 1.1) [3, 21].



Şəkil 1.1 Geyimlərin HD ümumiləşdirilmiş struktur modeli



Şəkil 1.2 HD mərhələlərinin və keyfiyyətin təmin edilməsi funksiyalarının qarşılıqlı əlaqəsi

Keyfiyyət funksiyalarının geyimlərin həyat dövrünün mərhələlərinə uyğunluğu şəkil 1.2-də göstərilmişdir. HD hər mərhələsinə öz istiqaməti və keyfiyyətin idarə

edilməsi konsepsiyasının məzmunu uyğundur və praktik olaraq keyfiyyətin bütün funksiyalarının təmin edilməsi məsələlərində hazırlıq mərhələsinn üstünlüyü aydın görünür.

Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi sistemində müxtəlif alətlər və texnologiyalar istifadə edilir, onların tətbiqi qoyulan məqsəd və vəzifələrdən asılıdır. Müasir şəraitdə keyfiyyət probleminin kompleks həlli sistemli yanaşma prinsiplərinin və CALS texnologiyaları strategiyalarının istifadə edilməsi əsasında mümkündür, onların rus dilində adı MİD texnologiyalarıdır (Məmulatların həyat dövrünün İnformasiya Dəstəyi).

Müxtəlif informasiya mənbələrinin [4 – 11, 22] təhlili göstərdi ki, CALS konsepsiyasının əsasını texnologiyalar və məmulat (məhsul), proseslər və mühit haqqında məlumatların təqdim edilmə metodları təşkil edir, onlar elə işlənib hazırlanmışdır ki, bir dəfə yaradılan informasiyanın həyat dövrünün sonrakı mərhələlərində istifadə edilməsi, yəni məmulatın HD bütün iştirakçıları üçün vahid informasiya məkanının (VİM) yaradılması mümkün olsun.

Vahid informasiya məkanı aşağıdakı xassələrə malikdir:

- Bütün informasiya elektron şəkildə verilməlidir;
- VİM məmulat haqqında yaradılmış bütün informasiyanı əhatə edir;
- VİM məmulat haqqında yeganə mənbədir (HD iştirakçıları arasında birbaşa məlumat mübadiləsi istisna edilmişdir);
- VİM yalnız beynəlxalq standartlar, dövlət və sahə informasiya standartları əsasında qurulur;
- VİM yaradılması üçün artıq HD iştirakçıları olan proqram – aparat vasitələri istifadə edilir;
- VİM daim inkişaf edir.

Sistem informasiya dəstəyi və HD müşayiət edilməsi integrasiya edilmiş informasiya mühitində (İİM) həyata keçirilir, belə mühit dedikdə məmulatlar, istehsalat mühiti, müəssisənin resursları və prosesləri haqqında məlumatları ehtiva

edən paylanmış məlumatlar bazası məcmusu başa düşülür. İİM məmulatın HD həyata keçirilməsində iştirak edən istehsalat – təsərrüfat fəaliyyəti subyektlərinə məlumatların korreksiyasını, aktuallığını, saxlanmasını və girişini təmin edir [12,33].

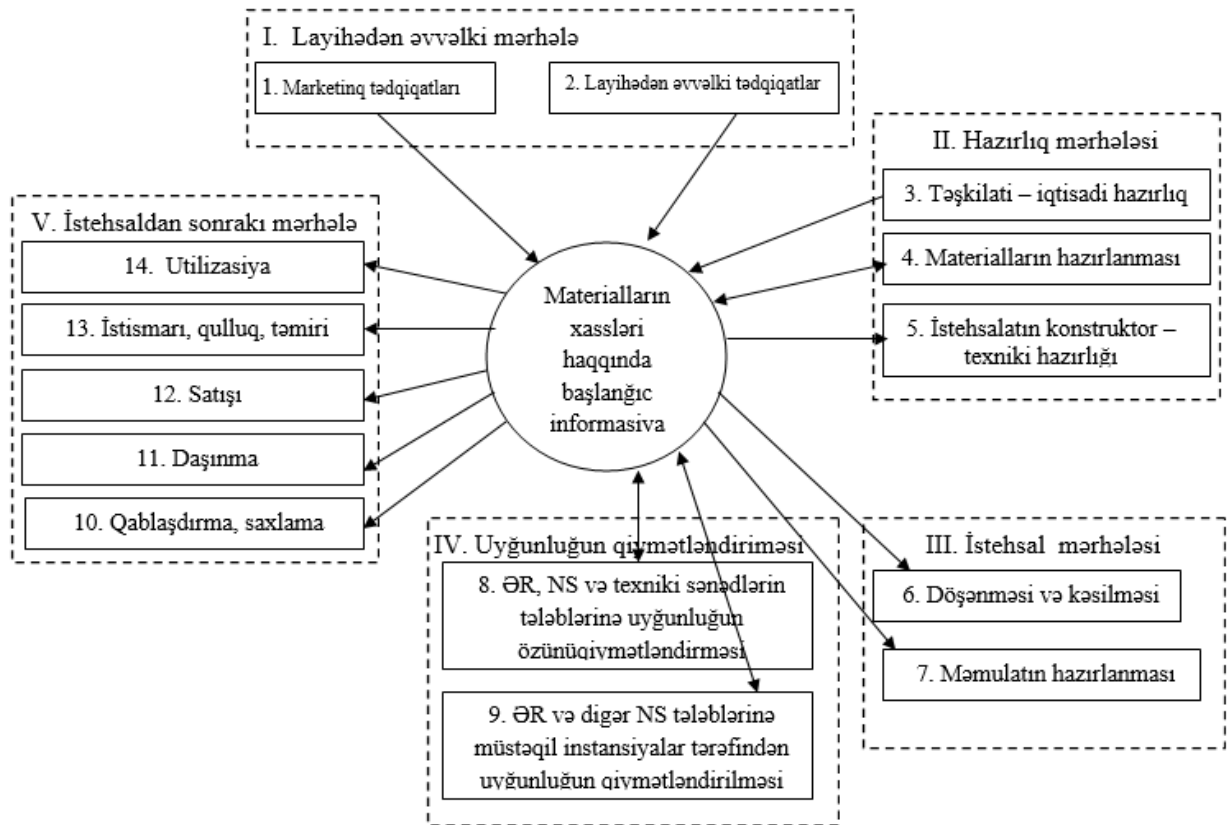
Bütün məlumatlar İİM-də informasiya obyektləri şəklində saxlanılır. CALS konsepsiyası kontekstində keyfiyyətin idarə edilmə metodları və texnologiyaları yeni inkişaf qazanır. İİM tətbiq edilməsi proseslərin informasiya dəstəyi və integrasiyasını, müvafiq olaraq müəssisənin müxtəlif prosesləri zamanı və keyfiyyətin idarə edilməsi məsələləri üçün yaradılmış elektron məlumatların istifadə imkanını təmin edir [13,34].

CALS konsepsiyasının istifadəsi müəssisələr arasında informasiyanın verilməsinin standartlaşması ilə təmi edilən kooperasiyası hesabına müəssisənin fəaliyyət sahəsini genişləndirmək imkanı verir; informasiya integrasiyası və kağız sənəd dövriyyəsinə xərclərin azalması hesabına məhsulun HD ərzində yerinə yetirilən biznes proseslərin effektivliyinin artırılmasına kömək edir, həmçinin integrasiya edilmiş mühidə müasir texnologiyaların istifadə edilməsi ilə layihələndirilmiş və istehsal edilmiş məmulatların cəlbədiciliyini və rəqabət qabiliyyətini artırmağa və məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsinə imkan verir [14,35].

Məhsulun HD mərhələlərinin informasiya dəstəyi məsələlərinin həlli strukturun və məzmunun aşkar edilməsini, bütün istifadə edilən başlanğıc informasiyanın təhlilini və sistemləşdirilməsini tələb edir.

Şəkil 1.3-də verilmiş sxemin göstərdiyi kimi, paltarın HD praktik olaraq bütün mərhələlərində başlanğıc informasiyanın strukturunda materialların xassələri haqqında başlanğıc informasiya vardır.

Materialların xassələri haqqında başlanğıc məlumatın formalaşması layihədən əvvəlki və hazırlıq mərhələlərində baş verir. Bu zaman layihədən əvvəlki mərhələdə əsasən ümumi xarakterli informasiya formalaşır. Paltarın layihəçiləri və istehsalçıları konkret material haqqında, o cümlədən, onun texnoloji xassələri haqqında məlumatları yalnız materialların hazırlıq prosesində alırlar. Bundan başqa,



Şəkil 1.3 Məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsi prosesində materialların xassələrinin tədqiqatının aktuallığının əsaslandırılması

materialların xassələri haqqında bəzi informasiya, daha dəqiq, onların istehlakçıların və HD tələblərinə uyğunluğu əks əlaqə şəklində uyğunluğun qiymətləndirilməsi mərhələsində yaranır. Bununla əlaqədar olaraq materialların xassələrinin tədqiqatı və qiymətləndirilməsi üçün yeni metod və texniki vasitələrin işlənilib hazırlanması üzrə məsələlərin üstünlüyü aşkardır.

## 1.2 Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının istehlak xassələrinə istehsal və qeyri – istehsal amillərinin təsirinin sistemli tədqiqatları

Hazır tikiş – trikotaj məmulatlarına irəli sürülən əsas tələblərdən biri onların istismar prosesində zəruri xassələrinin sonradan saxlanması ilə layihə parametrlərinin tam siyahısına uyğun olmasıdır.

Aparılan sistemli tədqiqatlar göstərdi ki, Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə çoxlu sayda həm texnoloji, həm də təşkilati – texniki xarakterli amillər təsir göstərir.

Tikiş sənayesinin müasir inkişaf mərhələsində hazır tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinə əsas göstəricilər üzrə effektiv nəzarət məhsulun həyat dövrünün müxtəlif mərhələlərində yerinə yetirilir (MHD).

Məsələn, materialların qüsurları parçaların giriş nəzarəti və onların kəsilməyə hazırlanması zamanı aşkar edilə və nəzərə alına bilər. Texnoloji xassənin görünən və gizli qüsurlarının aşkar edilməsi müəssisənin müvafiq xidmətləri tərəfindən istehsal prosesində məmulatın keyfiyyətinə əməliyyatları nəzarət zamanı, habelə tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin ekspertizası zamanı bilavasitə satış şəbəkəsində satışı zamanı həyata keçirilir [15, 36].

### **1.3 Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının hazırlanma və istismar mərhələlərində qüsurların təhlili**

Trikotaj polotnolardan Sumqayıt Tekstil Parkında 2017 – 2018-cu illər ərzində hazırlanmış tikiş məmulatlarına istehlakçılar tərəfindən iradların təhlili göstərdi ki, hazır məmulatlarda keyfiyyətin tələblərinə müxtəlif uyğunsuzluqlar vardır. Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının istehlakçılar tərəfindən ticarət müəssisələrinə qaytarılması səbəbinə görə əsas qüsurların siyahısı cədvəl 1.1-də verilmişdir.

Cədvəl 1.1 məlumatlarının təhlili göstərir ki, trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının 31,5 % boyanın davamlılığın göstəricinə görə normativ sənədlərin tələblərinə uyğun deyil. Üstəlik halların 10 faizində boya quru sürtünməyə də davamlı deyil, yəni boyaq maddəsi, maddə kimi onun geyinilməsi prosesində məmulatın səthi boyu gəzir, bu da insanın rahat və təhlükəsiz vəziyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin təhlili nəticəsində aşkar edilmişdir ki, istehlakçıların bütün iradlarının beşdə bir hissəsi (19,2 %) məmulatın istismar

**Cədvəl 1.1. Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının istismarı zamanı meydana çıxan qüsurlar**

| <b>№</b> | <b>Trikotaj polotnolardantikiş məmulatlarının qüsurlarının adı</b>                                               | <b>Payı, %</b> |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1        | Məmulatın geyilməsi zamanı və ya yuyulduqdan sonra boyaq maddəsinin dəriyə keçməsi                               | 31,5           |
| 2        | Yuyulduqdan sonra məmulatın formasının dəyişməsi (məmulatın uzanması / qısalması)                                | 19,2           |
| 3        | Birləşdirici tikişin sökülməsi; açılması                                                                         | 8,7            |
| 4        | Pilling                                                                                                          | 7,7            |
| 5        | Markalama məlumatlarının məmulatın faktiki xammal tərkibinə və ya ölçüsünə uyğun olmaması; markalamanın olmaması | 7,0            |
| 6        | Kəsiklər; dəliklər                                                                                               | 5,8            |
| 7        | Xarici rəng təsirlərinin izləri                                                                                  | 2,9            |
| 8        | Fərdi istehlakçının ölçü parametrlərinə uyğun olmaması                                                           | 17,2           |
|          | <b>CƏMİ:</b>                                                                                                     | <b>100,0</b>   |

prosesində (bir qayda olaraq, ilk yuyulmadan sonra) xətti ölçülərinin və formasının dəyişməsi səbəbinə görə irəli sürülür. Qeyd etmək zəruridir ki, Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının 17,2 % məmulatın istehlakçıların fərdi ölçülərinə uyğun gəlmədiyi hallarda müəssisəyə və ya satış şəbəkəsinə qaytarılır, bu da [29 - 31] müvafiq olaraq qüsurlar deyil.

Bu zaman məmulatların 7 %-də markalama məlumatları faktiki xammal tərkibinə və ya ölçüyə uyğun deyil və ya ümumiyyətlə yoxdur, bu da məmulatların ölçü parametrlərinin tələblərinə uyğun olmamasının səbəbidir. Üstəlik, məmulatların markalama məlumatlarının faktiki ölçü tələblərinə uyğun olmaması məmulatlara istismar qulluğu üzrə nəzərdə tutulmuş qaydalara riayət edildiyi hallarda belə formanın korlanmasına gətirib çıxara bilər.

Real istehsalat şəraitində tikiş məmulatlarının keyfiyyətinin bəyan edilmiş səviyyəsi bilavasitə trikotaj polotnoların faktiki xassələrindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır, onların əsas xarakteristikaları cədvəl 1.1-də verilmişdir.

Buna görə də əgər hazır tikiş - trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin çox vaxt istehlakçıların onları əldə etmək arzusunu təyin edən həlledici amil olmasına əsaslansaq, o zaman məhsulu istehsal edən müəssisələrdə ümumi keyfiyyət nəzarəti həyata keçirilməlidir.

Trikotaj polotnolardan Sumqayıt Tekstil Parkında tikiş müəssisəsi tərəfindən 2017 – 2018-cu illər ərzində hazırlanmış 48 partiya (288 ədəd) hazır tikiş məmulatlarının keyfiyyətinin tədqiqatları göstərdi ki, onların da 30 % müxtəlif qüsurlara malikdir, onların siyahısı cədvəl 1.3-də verilmişdir.

Hazır məmulatların keyfiyyətinə nəzarət əsas göstəricilərin tənzimləyici normativ – texniki sənədlərə [32 - 45] uyğunluğunun təyin edilməsi yolu ilə aparılmışdır: xarici görünüşün qüsurlarının olması, bədənə oturması, ölçü parametrlərinə uyğunluğu, quraşdırma əməliyyatlarının keyfiyyəti.

Cədvəl 1.3 məlumatlarının təhlili göstərir ki, məmulatın xarici görünüşünün qüsurları, üstəlik məmulatın elementlərinin çəpiliyi, NİE yerinə yetirilməsi zamanı qol yerlərinin deformasiyası, keyfiyyətsiz NİE kimi qüsurlar daha çox pay təşkil edir (46,9 %). Kənar şaquli xətin düz gəlməməsi məmulatın formasına və bədənə oturmasının keyfiyyətinə təsir edən qüsurlara aid edilir. Halların 13 %-də məmulatın xətti ölçülərinin onun layihə parametrlərinə uyğun gəlməməsi müşahidə edilir.

Hazır məmulatların aparılan tədqiqatlar zamanı aşkar edilən qüsurların xarakteri və istehlakçıların iradlarının təhlili belə ehtimal etməyə imkan verir ki, praktik olaraq bütün aşkar edilən qüsurlar trikotaj polotnoların keyfiyyət göstəricilərinin tələb olunan normativ qiymətlərdən yayınmasının və məmulatların

**Cədvəl 1.2 “Severyanka” ASC-də 2008 – 2009-cu illər ərzində istehsal edilmiş trikotaj məmulatlarının qüsurlarının siyahısı.**

| <b>Trikotaj polotnolardantikiş məmulatlarının qüsurlarının adı</b> | <b>Xüsusi çəkisi,<br/>%</b> |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Müxtəlif çalarlılıq, ayrılıq                                       | 4,9                         |
| Ləkələr, uzanmalar, xal                                            | 3                           |
| Paltarın hissələrinin üzərində yol verilməyən zolaqlar             | 2                           |
| Hazır paltarda hissələrin yerləşməsinin qeyri - simmetrikliyi      | 4                           |
| Ləkə zolaqları                                                     | 1                           |
| Tikişlərdə naxışların uyğun gəlməməsi                              | 8                           |
| Qıraq xətlər şaquli deyil və nümunəyə uyğun deyil                  | 1                           |
| Keyfiyyətsiz NİE                                                   | 3                           |
| NİE zamanı qol yerinin deformasiyası                               | 5                           |
| Məmulatın çəpliyi                                                  | 15                          |
| Kəsim hissələrinin müxtəlif eni                                    | 1                           |
| Kəsim hissələrinin müxtəlif uzunluğu                               | 2                           |
| Məmulatın en ölçülərinin düz gəlməməsi (2 sm çox)                  | 7                           |
| Məmulatın uzunluq ölçülərinin düz gəlməməsi (2 sm çox)             | 3                           |
| İlgəklərin ölçüləri düymələrin ölçülərinə uyğun deyil              | 1                           |
| Boyun yerinin əyilməsi                                             | 8                           |
| Açılmalar                                                          | 1                           |
| Aşağıdan emal zamanı yan tikişlərin uyğun gəlməməsi                | 8                           |
| <b>CƏMİ:</b>                                                       | <b>100</b>                  |

**Cədvəl 1.3 Trikotaj məmulatlarının qüsurlarının xüsusi çəkisi**

| <b>Qüsurların qrupları</b>                          | <b>Xüsusi çəkisi, %</b> |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Xarici görünüş qüsurları                            | 46,9                    |
| Xətti ölçülərin layihə parametrlərinə uyğun gəlməsi | 13,0                    |
| Tikiş keyfiyyəti                                    | 31,1                    |
| CƏMİ:                                               | 100                     |

istehsal prosesində müvafiq texnoloji əməliyyatların keyfiyyətsiz yerinə yetirilməsinin nəticəsidir.

Yaranan uyğunsuzluqları texnoloji proseslərinə və obyektlərin idarə edilməsinin müxtəlif səviyyələri ilə izah etmək olar. Xüsusən, bu iş yerinin keyfiyyəti (nasaz avadanlıq), operatorların icra intizamı (laqeyd münasibət və ya aşağı ixtisaslaşma), istehsalat strukturlarının: briqadanın, sexin və bütünlükdə müəssisənin təşkilati xüsusiyyətləri (bölmələrin pis qarşılıqlı fəaliyyəti), əməliyyatların keyfiyyətinin zəruri statistik qiymətləndirmə metodlar sisteminin olmaması, texnoloji proseslərin qeyri – stabilliyi və s. ilə, həmçinin materialların xassələrinin göstəriciləri ilə bağlıdır [16,24].

Bundan başqa, məmulatların keyfiyyətinə təsir edən amillərə “konstruktor – texnoloq – keyfiyyətə nəzarət xidməti” zəncirinin münasibətlərini və qarşılıqlı fəaliyyətini, həmçinin trikotaj polotnoların təchizatçıları ilə qarşılıqlı münasibətləri (təchizatların keyfiyyəti, müqavilələrə, standartlara riayət etmək dərəcəsi, təchizatçılarda xüsusi statistik nəzarət sisteminin, materiallara dair uyğunluq sertifikatının olmaması və s.) də aid etmək lazımdır.

Məmulatlarda qüsurların meydana gəlmə səbədlərinin aradan qaldırılması üzrə təşkilati – texniki tədbirlərin planlaşdırılması və aparılması üçün müvafiq tələblərin hazırlanması zəruridir və səbəb – nəticə əlaqələrinin statistik qiymətləndirmə metodlarının, verilmiş parametrlərdən yayınmaların meydana gəlməsinin qanunauyğunluqlarının istifadə edilməsi yolu ilə mümkündür.

Trikotaj polotnolardan paltarların mövcud istehsalında məmulatların növündən asılı olaraq qüsurların siyahısı təyin edilmişdir, onların miqdarı sortlara dair standartlara müvafiq olaraq 40-dan çoxdur [29 - 31, 35].

Sistemli təhlilin rahatlığı üçün malın keyfiyyət xarakteristikasını təyin edən göstəricilər iki əsas blokda birləşdirilmişdir: istehsalat – texnoloji, bura məmulatın istehsalda yaranan bütün qüsurlarının siyahısı daxildir və keyfiyyət göstəricilərinin istehsaldan sonrakı bloku, məhsulun həyat dövrünün (MHD) mərhələlərində meydana gəlir və malların satış şəbəkələrində satışı və ya bilavasitə onların istismarı ilə bağlıdır[36].

Bu və ya digər qüsurun olması əsasən orqanoleptik olaraq təyin edilir və onlardan yalnız bir hissəsi ən sadə və aşağı dəqiqlikli alət vasitələri ilə təmin edilmişdir.

Materialların qüsurları və onlardan hazırlanmış hazır məmulatların orqanoleptik olaraq təyin edilən qüsurları “nəzərə çarpan” və “az nəzərə çarpan” kimi xarakterizə edilir, bu zaman “nəzərə çarpma” səviyyəsi hazırda məmulatların normativ tələblərə keyfiyyət uyğunluğunun qiymətləndirilməsinin ən başlıca meyarlarından olan etalonla müqayisədə şərti olaraq təyin edilir.

Mövcud qiymətləndirmənin çatışmazlığı şərti olaraq qəbul edilmiş yol verilən yayınmaların olmamasıdır. Bununla əlaqədar olaraq zəruri dəqiqlikli texnoloji xarakterli qüsurların aşkar edilməsinin və təyin edilməsinin vacibliyi təyinedici əhəmiyyətə malikdir [37].

İsikava diaqramının [36] istifadə edilməsi ilə aşkar edilmişdir ki, Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə çox təsir edən texnoloji amillərə deformasiya xarakteristikaları, material kəsiklərinin burulması, köndələn daralma, yaş emal zamanı yığılma aid edilir.

Beləliklə, İsikava metodunun istifadə edilməsi qüsurları bütün çoxluğunun siyahısını nəzərə almağa və müqayisə etməyə, strukturlaşdırmağa və onların meydana

gəlmə səbəblərini göstərməyə və rahat vizual formada səbəb – nəticə əlaqələrini əks etdirməyə imkan verir.

Metod bəzi amillərin (deformasiyadan əvvəlki mərhələ, trikotaj polotnolarınıyığılması və s.) təsirinin MHD müxtəlif mərhələlərində görməyə imkan verir. Həm də bu amillər biçilmiş trikotaj məmulatların keyfiyyətinə daha çox təsir edir.

Materialların xassələrinin və onlardan tikilmiş hazır məhsulun obyektiv və daha dəqiq qiymətləndirməsinin prinsip etibarilə yeni metodlarının və texniki vasitələrin işlənilib hazırlanması tikiş – trikotaj məmulatlarının istehsalının təkmilləşdirilməsinin ən vacib vəzifələrindən birini təşkil edir.

Lakin tikiş məmulatları istehsalının keyfiyyətinin effektiv idarə edilməsi yalnız o halda mümkündür ki, mütəxəssislərin və idarəetmə qərarları qəbul edən şəxslərin peşəkar rəyini nəzərə alaraq məhsulların keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən istehsal amillərinin bütün siyahısı məlum olsun.

Eyni zamanda, texnoloji silsilənin bu və ya digər mərhələsində məmulatların keyfiyyətinə təsiri əlavə resurs imkanlarından istifadə etməklə və ya nəzarət və texnoloji avadanlıqlarının rejimini və iş parametrlərini xüsusi şəkildə qurmaqla tənzimləyə biləcək amilləri bilmək vacibdir.

#### **1.4 Trikotaj polotnoların hazır məhsulların keyfiyyətinə daha əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən fiziki – mexaniki xassələrinin qiymətləndirmə metodlarının təhlili**

Trikotaj polotnolardan məmulatların istehlak keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən istehsal və istehsaldan sonrakı amillərin [38] təhlili birmənalı şəkildə göstərir ki, onların böyük hissəsi bilavasitə materialların fiziki – mexaniki xarakteristikaları ilə təyin edilir. Normativ sənədlərin məzmunu [18-21, 29-31] və trikotaj polotnoların keyfiyyətinin ilkin tədqiqatları [37, 38] təsdiq edir ki, materialların xassələrinin kəşilmə, parçaların xətti ölçülərinin və yüklənmə zamanı

dartılması cırılmadan az olması, sərtlik, bir dəfə yüklənmə zamanı materialların daralması, dəfələrlə deformasiyalara davamlılığını kimi xarakteristikaları tam şəkildə hazır məmulatların keyfiyyət amillərinə transformasiya edir (bax, şəkil 1.4, 1.5, 1.6).

İstehlakçıların müasir tələblərinə uyğun olaraq hazır məmulatların keyfiyyətinin səviyyəsinin təmin edilməsi obyektiv (instrumental) ölçü metodlarından və onların istehlakçı xüsusiyyətlərinin qiymətləndirməsindən çox asılıdır. Paltarın keyfiyyət göstəricilərini qiymətləndirən zaman insanlara emosional və ya ergonomik təsir göstərən xassələrin göstəriciləri əsasən evristik metodlarla (ekspert və sosioloji) müəyyən edilir.

Bir qayda olaraq, belə metodlarla istehlakçıların tikiş məmulatlarının xarakteristikalarına tələblərinin səviyyəsi müəyyən edilir, bu səviyyə əks əlaqə xətti ilə əhəmiyyətli dərəcədə kommersiya tələbini formalaşdırır. Lakin hazır məmulatların istismar mərhələsində istehlak xassələrinin sabilliyinin təmin edilməsi və saxlanması üçün tələb olunan dəqiqliklə, hər şeydən əvvəl, trikotaj polotnoların nomenklaturası müvafiq standartlarla və digər normativ sənədlərlə müəyyən edilən xassələrinin xarakteristika göstəricilərinin faktiki qiymətindən asılı olan keyfiyyət xarakteristikalarının siyahısını təyin etmək zəruridir.

Hazır paltar və tikiş - trikotaj məmulatlarının keyfiyyəti sahə üzrə ixtisaslaşmış əsas və əlavə göstəricilərlə qiymətləndirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, əsas keyfiyyət göstəricilərinə bütün təsnifat qruplarının məmulatları üçün icbari olan parametrlər aid edilir.

Şəkil 1.4-də göstərilmişdir ki, trikotaj polotnoların və onlardan məmulatların əsas və əlavə keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqatı üçün adətən standart metodlar və müvafiq texniki ölçmə vasitələri istifadə edir [32 - 35].

Lakin əgər trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə müxtəlif amillərin təsir dərəcəsinin qiymətləndirilməsinin əvvəllər alınmış nəticələrini nəzərə alsaq (şəkil 1.6) heç də həmişə əsas və əlavə keyfiyyət göstəricilərinin nomenklaturasına daxil edilən göstəricilər tədqiqatlar üçün daha çox maarq təşkil edir.

Belə göstəricilərə deformasiya – relaksasiya xassələri, kiçilmə, formanın davamlılığı, istehsalatın konstruktor – texnoloji hazırlığı zamanı, məmulatların hazırlanması və istismarı proseslərində xüsusilə meydana çıxan sərtlilik aid edilir.

Təkrar emal zamanı uzun ölçülü materiallar qırılmalara nisbətən daha az olan yüklər altında, lakin uzun müddət və müxtəlif nəmlik - temperatur şəraitində təsir edən müxtəlif istiqamətli deformasiyalara məruz qalır. Bu vəziyyət texnoloji proseslərin və Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının istehsalında materialların biçilməyə hazırlıq sisteminin təmin edilməsinin texniki vasitələrinin layihələndirilməsi zamanı heç də həmişə nəzərə alınmır ki, bu da hazır məhsulun keyfiyyətində, məmulatın bir vahidinə parçanın xərclərin xarakteristikasında və bütünlükdə istehsalın iqtisadi göstəricilərində xüsusi şəkildə əks olunur [44].

Materialın ümumi deformasiya xüsusiyyətlərinin və onun tərkib hissələrinin qırılmadan az olan yük altında dartılma xüsusiyyətlərinin qiymətləndirilməsin təyin edilməsi üçün bəzən müxtəlif texniki icra relaksometrləri istifadə edirlər.

“Dayaq” tipli relaksometrlər daha çox yayılmışdır [45,46], çünki onlar konstruktiv olaraq sadədir və eyni zamanda verilmiş sabit uzunluqda və ya sabit qüvvə zamanı altıya qədər sadə sınaq nümunəsini yoxlamağa imkan verir. Nümunələrin yüklənməsinin və gərginliyin relaksasiyasının qeyd edilməsi üçün onlarda adətən tenzometrik sxemlər istifadə edirlər. Yüksək temperatur və rütubətlik şəraitində deformasiya – relaksasiya proseslərinin tədqiqatı üçün relaksometrləri buxar – hava mühitinin istifadə edilməsi ilə istilik kameraları ilə təchiz edirlər.

Tenzometriyaya əsaslanan cihazların ümumi çatışmazlığı mövcud ölçmə sistemlərinin və biçmə hissələrinin alınmasından əvvəl parçanın ƏDV qeydiyyatının mükəmməl olmamasıdır, çünki ölçmənin təsiri nəticəsində əlavə xətlər yaranır.

Materialın sabit deformasiyasında gərginliyin relaksasiya dərəcəsinin obyektiv şəkildə müəyyən edilməsi zərurəti məmulatların formasının davamlılığının təmin edilməsi tələbləri ilə şərtləndirilmişdir. Məmulatın formasının davamlılığı tikiş məmulatlarının nəm – isti emalı (NİE) prosesində təmin edildiyinə görə bu mərhələdə

materialda gərginliyin relaksasiyasının tam dövrüyyəsini təmin etmək zəruridir. Əks təqdirdə başlanğıc şərtlər yaradılır, bu şəraitdə məmulat formasını itirir, bu da onun ölçü parametrlərində, xarici görünüşündə və istismar göstəricilərində əks olunur. Buna görə də texnoloji istehsalın real şərtlərində layihələndirilən NİE prosesinə uyğun olan şərtlərdə sabit deformasiya zamanı gərginliyin relaksasiya rejiminin dəqiqliyi və müddəti müstəsna əhəmiyyətə malikdir.

Trikotaj polotnoların deformasiya – relaksasiya proseslərinin texniki vasitələrinin və tədqiqat üsullarının siyahısının təhlili göstərir ki, sabit deformasiya zamanı gərginliyin relaksasiya rejiminin təyin edilməsi üçün istifadə edilən sxemlər aşağı həssaslığı və informativ parametrlər nəticəsində məhdud ölçmə və texnoloji imkanlara malikdir.

Trikotaj polotnoların kiçilməsi də tikiş – trikotaj məmulatların keyfiyyətinə əhəmiyyətli təsirə malik olan amillər qrupuna daxildir. Onun təyin edilməsi üçün standart metodika və YT-1 və ya YT-2 cihazları şəklində müvafiq aparat təminatı mövcuddur [41, 48].

Həmçinin materialların kiçilməsinin təyin edilməsi üçün nəzərdə tutulan bir sıra metodlar və texniki vasitələr mövcuddur. Bu metodların ümumi çatışmazlığı istehsalat şəraitində praktik istifadə edilməsinin aşağı dəqiqliyi və ya mürəkkəbliyidir[40, 47].

Materialların dartılma zamanı deformasiya xassələrinin tədqiq edilməsi üçün standart metodikalar təkcə qırılmadan az olan yüklər zamanı dartılma göstəricilərinin, xüsusən, dartılmanın, elastikliyin və qalıq deformasiyasının göstəricilərinin təyin edilməsini nəzərdə tutur. Əyrinin deformasiyası zamanı mexaniki xassələrin xarakteristikasını təyin edilməsinin standart metodu yalnız lifli sistemlərin sərtliyi zamanı mövcuddur.

Asan deformasiya olunan materialların sərtliyinin təyin edilməsi üçün iki metod və cihaz tipi istifadə edilir: materialın paylama yükünün (ağırlıq yükü) təsiri altında əyildiyi cihazlar – konsol metodunun həyata keçirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş ПТ-2

cihazı [46]; materialın birləşmiş yükün təsiri altında əyildiği cihazlar – halqa metodunun həyata keçirilməsi üçün ПЖУ - 12М [47].

Bu sistem və metodların əsas çatışmazlıqlarından biri sadə sanaq nümunəsində müxtəlif deformasiya növlərinin alınması imkanının olmamasıdır, bu da məmulatların istismarının real şərtlərinə uyğun deyil. Məlum qurğular halqa metodu ilə birləşmiş yükün təsiri altında deformasiyanın yalnız bir növünü və ya konsol metodu ilə paylama yükünün təsiri altında sadə sanaq nümunəsinin bir tərəfi boyu əyilməsi nəticəsində tədqiq etməyə və qiymətləndirməyə imkan verir.

Trikotaj polotnoların xassələrinin mövcud təsnifatında (şəkil 1.4) burulmanın müəyyən edilməsi üçün standart metodikalar verilməmişdir. Laboratoriya şəraitində burulmanın göstəricisi iynə və ya disk metodu ilə təyin edilir [45, 48].

Mövcud və ya adı çəkilən işlərdə [32, 38] metod və qurğular aşağıdakılardır: onların istehsalat şəraitində real şəkildə olmaması və ya sınağın aparılmasının texnoloji çətinliyi və uzun müddəti. İstehsalat şəraitində təklif edilən metodların istifadəsi prosedur cəhətdən çətinləşdirilmişdir. Bundan başqa, elektron informasiya daşıyıcılarında məlumat bazasının yaradılması praktik olaraq mümkün deyil.

Tikiş məmulatlarının keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən trikotaj polotnolarıvacib xassələrindən biri kimi mütəxəssislər – ekspertlər tərəfindən materialın eninə və uzununa deformasiyası da ayırmışdır (şəkil 1.6).

Trikotaj polotnoların yüklənmiş nümunəsinin eninə deformasiyasının ölçülməsi ümumiyyətlə, ikiöxlü deformasiya zamanı isə əsasən onunla mürəkkəbləşir ki, tikiş məmulatlarının istehsalının konstruktor – texnoloji hazırlıq mərhələsində ekspres metodun və ya elektron informasiya daşıyıcılarında məlumat bazasının olmamasına görə, kənar effektin yaranmasına görə yerinə yetirmək mümkün deyil. Belə hadisənin mahiyyəti sərbəst vəziyyətdə və ya biroxlu deformasiya zamanı kəsiklər üzrə halqavari haşiyənin yaradılmasından ibarətdir. Tekstil materiallarının köndələn deformasiyasının təyin edilməsi üçün cihazların çatışmazlıqlarına daha çox trikotaj polotnolarıntədqiqatı zamanı biroxlu yüklənmədə kənar effektin yaranması kimi

faktın olması ilə bağlı olan, nümunənin yan kəsikləri boyu spiralşəkilli haşiyənin yaranma-sından ibarət olan texnoloji məhdudiyyətləri aid etmək olar. Spiralşəkilli haşiyənin əl ilə qəbulu vasitəsilə və ya iki məhdudlaşdırıcı müstəvilər hesabına hamarlanması əlavə çətin proqnozlaşdırılan xətlər və texnoloji çətinliklər yaradır [33].

Bununla əlaqədar olaraq yaranan kənar effekti nəzərə almağa və kompüter texnologiyasının istifadə edilməsi ilə müasir eksperimental yolla yüklənməsi zamanı parçanın köndələn daralması kəmiyyətini təyin etməyə imkan verən ekspres ölçmə metodunun işlənib hazırlanması zərurəti yaranır.

Bundan başqa, məmulatların real istismarı zamanı materialın biroxlu deyil, ikioxlu deformasiyası baş verir, çünki məmulat onun səthinin əsas konstruktiv elementləri üzrə qeyd edilir.

Materialların texnoloji avadanlığın işçi orqanları ilə qarşılıqlı təsirinin müxtəlif şəraitlərdə emalı və hazır məmulatların istismarı zamanı onların davranışı müvafiq normativ sənədlərlə tənzimlənmişdir. Lakin trikotaj polotnolarında deformasiya – relaksasiya xarakteristikalarının onların texnoloji tətbiq edilməsi kontekstində öyrənilməsi üsullarının işlənib hazırlanması, habelə prinsip etibarilə yeni metodların və texniki vasitələrin uyarılması sonradan texnoloji əsaslandırma və elmi axtarış tələb edir [4, 34, 45].

## **II FƏSİL. TRIKOTAJ PARÇALARIN XASSƏLƏRİNİN EKSPERİMENT TƏDQİQATLARININ YENİ METODLARI VƏ TEXNİKİ VASİTƏLƏRİ**

Təcrübənin nəticələri və əvvəllər aparılmış tədqiqatlar [3] göstərir ki, texnoloji olaraq istehsalatın bütün mərhələlərində, xüsusən, materialların kəsilməyə hazırlandığı zamanı, deformasiya və deformasiyaların relaksasiyası (kiçilməsi) bəzi yol verilən qiymətlərin qiymətlərindən artıq olmamalıdır, bu da texniki olaraq tələb olunan dəqiqlik çərçivəsində çətinliklə təyin edilən və nail olunandır. Həm də bu vəzifənin müxtəlif texniki vasitələr və ya texnoloji üsullar, xüsusən, buğa vermə, hazırlıq – kəsim kompleksi (HKK) [8 - 15] əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi zamanı materialın hərəkət yolunda bərpaedici ilmələrin yaradılması vasitəsilə həll edilməsi əvvəlki kimi zəruri, lakin kifayət etməyən şərtidir.

Məsələn, parçanın müəyyən uzunluqda zəncir xəttinin [9, 13] trayektoriyası üzrə hərəkəti zamanı bu çox vaxt texnoloji avadanlıqda istifadə edilir, elastik və deformasiyanın qismən yüksək elastik tərkib hissənin relaksasiyası baş verir. lakin digər bərabər şərtlərdə bu praktik olaraq müəyyən yüklənmə qiymətli zamanı meydana çıxan plastik tərkib hissədə baş vermir.

Tikiş trikotaj məmulatlarını istehsalı üçün trikotaj polotnoların lifli tərkibinin müxtəlifliyi müasir texnologiya və avadanlıqların, müxtəlif sapların geniş istifadə edilməsi ilə şərtləndirilmişdir. Bu materialların xüsusi qrupunu lif sisteminə spandeks, laykr və s. tipli poliuretan (elastan) liflərin əlavə edilməsi ilə trikotaj parçalar təşkil edir. Belə parçaların fərqli xassələri onların əlavə dartılması və əvvəllər məlum olan materiallarla müqayisədə ölçülə bilməyəcək dərəcədə yüksək şərti elastik deformasiyadır [10, 22, 35].

Üst geyimlərinin və alt paltarı çeşidlərinin istehsalı üçün parçaların və poliuretan lifli trikotajın istifadə edilməsi problemlərindən biri onların texnoloji avadanlığın işçi orqanları ilə mexaniki təsiri zamanı və real istismar şərtlərində öz xətti ölçülərini xeyli dəyişmək potensialıdır, bu da çox vaxt hazır məmulatların və kəsim detallarının layihə parametrlərinin təhrif edilməsinə gətirib çıxarır.

Yaranmış ölçü uyğunsuzluqları artıq HKK əməliyyatlarının, habelə bəzək əməliyyatlarının, məsələn, son nəm – isti emalının (NİE) yerinə yetirilməsi bazasında baş verir, bu daha relyef şəklində məhsulun həyat dövrünün istehsaldan sonrakı mərhələsində, xüsusən, məmulatların istismarı (yuyulma, kimyəvi təmizləmə, ütüləmə və s.) dövründə meydana çıxır. Məmulatların hazırlanma texnologiyasının təmin edilməsində vacib yeri materialların deformasiya – relaksasiya xassələrinin qiymətləndirilməsi vəzifəsi tutur.

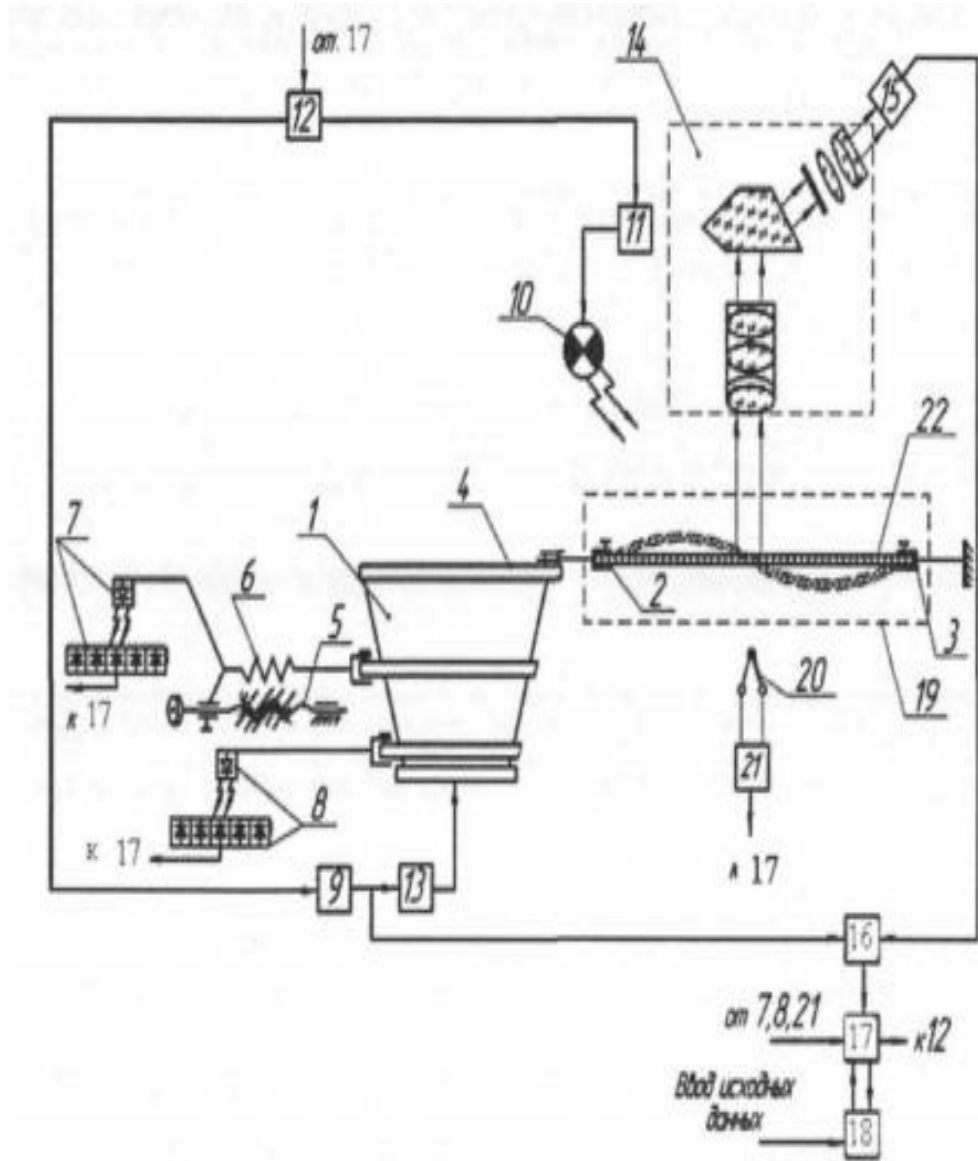
### **2.1. Asan deformasiya olunan materialların gərgin – deformasiya vəziyyətinin tədqiq edilməsi üçün metodiki və texniki təminatın işlənilib hazırlanması**

Tikiş – trikotaj məmulatlarının hazırlanması zamanı materialların texnoloji emal rejimlərinin təyin edilməsi zamanı layihə parametrlərinin seçilməsinə təsir edən ən vacib amillərdən biri ölçü parametrlərinin kəsim detallarının normativ tələblərə uyğunluğunun təmin edilməsidir və nəticə kimi, məhsulun bir sıra keyfiyyət göstəricilərini təyin edən lifli sistemlərin və xüsusən, trikotaj polotnolarında deformasiya – relaksasiya xassələridir [11-17].

Qurğu mexaniki rəqslər generatoru 1, tədqiq edilən nümunənin bərkidilməsi üçün qısqaclar 2 və 3 ehtiva edir, onlardan biri generator (rezonator) lövhəsinin 4 üzərində quraşdırılmışdır. Lövhəli 4 generatorun baza vəziyyətinə nəzərən yerdəyişməsi üçün onun korpusu vintli öütürücü 5 və yüklənməni və tədqiq edilən nümunənin kəsiyinin verilmiş kəmiyyətə yerdəyişməsinə təmin edən dinamometrlə 6 bağlıdır. Mexaniki rəqslər generatorunun 1 nümunə ilə birlikdə vəziyyəti və bu qiymətə uyğun olan sərf edilən qüvvə (gərginlik) və tədqiq edilən nümunənin deformasiyası optik elektron hesab edilən elementlərlə 7 və 8 qeyd edilir.

Qurğuya mexaniki rəqslər generatoru 1 ilə bağlı olan səs generatoru 9 daxildir. Səs generatorunun 9 proqram – dövri rejimində sinxron işin, həmçinin

strobotaxometrin 11 impuls lampasınının 10 işinin təmin edilməsi üçün qurğuya işə salan blok 12 daxil edilmişdir.



**Şəkil 2.2.** Deformasiyanın təsbit edilməsi zamanı ADLM GDV relaksasiya kinetikasının tədqiqatı üçün qurğunun sxemi

Qurğunun tərkibinə həmçinin səs və müvafiq olaraq optik gücləndirici ilə 14 nümunənin optik elektron siqnallara dəyişdirilmiş mexaniki rəqslərinin gücləndirməsi funksiyasını yerinə yetirən blok 13 daxil edilmişdir. Optik elektron siqnalların sayılması üçün tədqiq edilən nümunənin xüsusi tezliklərinin məcburi

rəqslərin tezlikləri ilə üst – üstə düşdüyü zamanı kvazimüəyyən edilən təsvirinin vizual müşahidə imkanını təmin edən optik elektron dəyişdirici 15 və eyni zamanda “H” uyğunluq blokunu 16 və alınan informasiyanın əsas prosessoru 18 ötürülməsini həyata keçirən və informasiyanın qeydiyyatını və tədqiq edilən nümunənin gərgin vəziyyətinin kinetika parametrlərinin hesablanması yerinə yetirən qoşulma blokunu 17 qoşan əlaqə xətləri boyu xidmət edir. Temperaturun təsirini nəzərə almaqla nümunənin gərginliyinin relaksasiya kinetikasının tədqiqatını təmin edən termik kamera 19 buxar – hava mühitinin temperatur parametrlərinə nəzarət və fiksasiya imkanı ilə yerinə yetirilmişdir, bunun üçün sensorla 20 və idarəedici blokla 21 təchiz edilmişdir[13, 22, 45].

Qurğu aşağıdakı kimi işləyir:

Asandeformasiya edilən materialın 22 nümunəsi 2 və 3 qısqaclarında təsbit edilir. Rezonator lövhəsinin 4 üzərində quraşdırılan qısqacı 2 vintli ötürmə 5 vasitəsilə nümunəni verilmiş kəmiyyətə yükləyərək və deformasiya edərək mexaniki rəqslər generatoru 1 ilə birlikdə yerini dəyişir, bununla da onun başlanğıc gərginliyini yaradır.

Tədqiq edilən nümunənin başlanğıc (verilmiş) gərginliyinin deformasiya kəmiyyəti ( $f$ ,) və ona uyğun gərginlik optik elektron sayıcı elementlər 7 və 8 vasitəsilə və qoşulma blokunun 17 köməyi ilə prosessoru 18 ötürülür, burada informasiyanın yazılması yolu ilə başlanğıc məlumatlar kimi qeyd edilir.

Nümunənin başlanğıc deformasiya qiymətinin və ona uyğun gərginliyin prosessorun 18 yaddaşına verilməsindən və qeyd edildikdən sonra termik kameranın 19 buxar – hava mühitinin işçi parametrlərini və müvafiq olaraq nümunənin zəruri temperaturunu müəyyən edirlər (nominal temperatur zamanı qızma olmadan iş rejimi mümkündür). Bu zaman temperatur sensoru 20 idarəedici blok 21 vasitəsilə işəsalma blokunun 12 işinin başlamasına dair komandanı prosessordan 18 formalaşdırır, beləliklə, məcburi rəqslərin generasiyasının başlamasının idarə edilməsini həyata keçirir. İşəsalma bloku 12 səs rəqsləri generatorunun proqram – dövrü rejimində işin

başlamasını, həmçinin strobotaxometrin 11 impuls lampasının 10 işinin sinxronlaşdırılmasını təmin edərək həyata keçirir.

Mexaniki rəqslər generatoru 1 rəqsləri generator lövhəsinə 4 və nümunənin rəqslərinin əsas xüsusi tezliklərinin iki qiyməti arasında yerləşən tezliklərlə proqram – dövrü rejimində nümunəyə verir.

Məcburi rəqslərin tezliklər diapazonunun seçimi nümunənin xüsusi tərəddüd tezliklərinin spektri və ölçmə sisteminin həssaslığına irəli sürülən tələblərlə şərtləndirilmişdir.

Məcburi rəqslərin səs tezlikləri diapazonunda qiymətlərin zəruri həssaslığı təmin edilir, çünki müəyyən edilmişdir ki, səsə qədər tezliklər sahəsində (ən azı 20 Hz) tədqiq edilən nümunənin elastiklik modulunun dəyişməsi zamanı onun xüsusi tərəddüd tezlikləri cüzi dəyişir, bu zaman rezonansın yaranmasını təmin edən məcburi tərəddüd tezliklərinin müvafiq qeyd edilən dəyişiklikləri də cüzi olacaq.

Proqram – dövrü rejimdə strobotaxometrin 11 impuls lampası 10 ilə işinin sinxron olaraq işləyən səs rəqsləri generatoru nümunənin gərgin vəziyyətindən asılı olmayaraq nümunənin 22 rezonans tezliklərinə etibarlı şəkildə çıxışını təmin edir.

Verilmiş tezliklə proqram – dövrü rejimində quraşdırılan strobotaxometrin 11 impuls lampasının 10 işıq signalları fasiləsiz şəkildə optik gücləndiricinin 14 girişinə daxil olur. Nümunənin 22 xüsusi rəqslər spektrinin tezliklərinin strobotaxometrin 11 impuls lampasının 10 qığılcımlarının tezlikləri ilə uyğun gəldiyi zamanı nümunənin 21 kvazimüəyyən edilən optik təsvirinin yaranmasını təmin edən stroboskopik effekt yaranır.

Nümunənin kvazimüəyyən edilən optik təsviri optik elektron dəyişdiricinin 12 sisteminin girişinə daxil olur və onun daxilində quraşdırılmış mikroprosessorla təhlil edilir. Nümunənin rezonans rəqslərinin maksimum amplitudunun meydana gəlməsi ilə xarakterizə edilən xüsusi və məcburi tərəddüd tezliklərinin uyğun olduğu zamanı optik elektron dəyişdiricinin 15 mikroprosessoru uyğunluq blokunun “İ” 16 girişində

qoşulma bloku 17 vasitəsilə məcburi rəqslərin ( $f_i$ ) tezliyinin cari qiymətlərini prosessoru 18 yazılmasına icazə yaradır.

Xüsusi rəqslərin tezliklərinin nümunənin gərginliyinin relaksasiyası zamanı müşahidə edilən dəyişməsi ilə rezonansa naill olmaq üçün məcburi rəqslərin tezliklərinin ( $f_i$ ) müvafiq dəyişməsi zəruridir, beləliklə, bu nümunənin deformasiyasının təsbit edilməsi zamanı gərginliyin relaksasiya prosesinin informativ parametridir. Məcburi rəqslərin tezliyinin tədqiq edilən nümunənin başlanğıc gərgin və son vəziyyətlərində rezonansına uyğun olan qarşılıqlı əlaqəsi və tədqiq edilən nümunənin gərgin vəziyyətinin relaksasiya parametrləri əsasında prosessor bloku 18 onun yaddaşına daxil edilən müvafiq funksiyalar və real zaman rejimində verilmiş alqoritm üzrə gərgin vəziyyətin funksiyasının hesablanması həyata keçirir və nümunənin gərginliyinin relaksasiya kinetikasını trend qrafikini formalaşdırır.

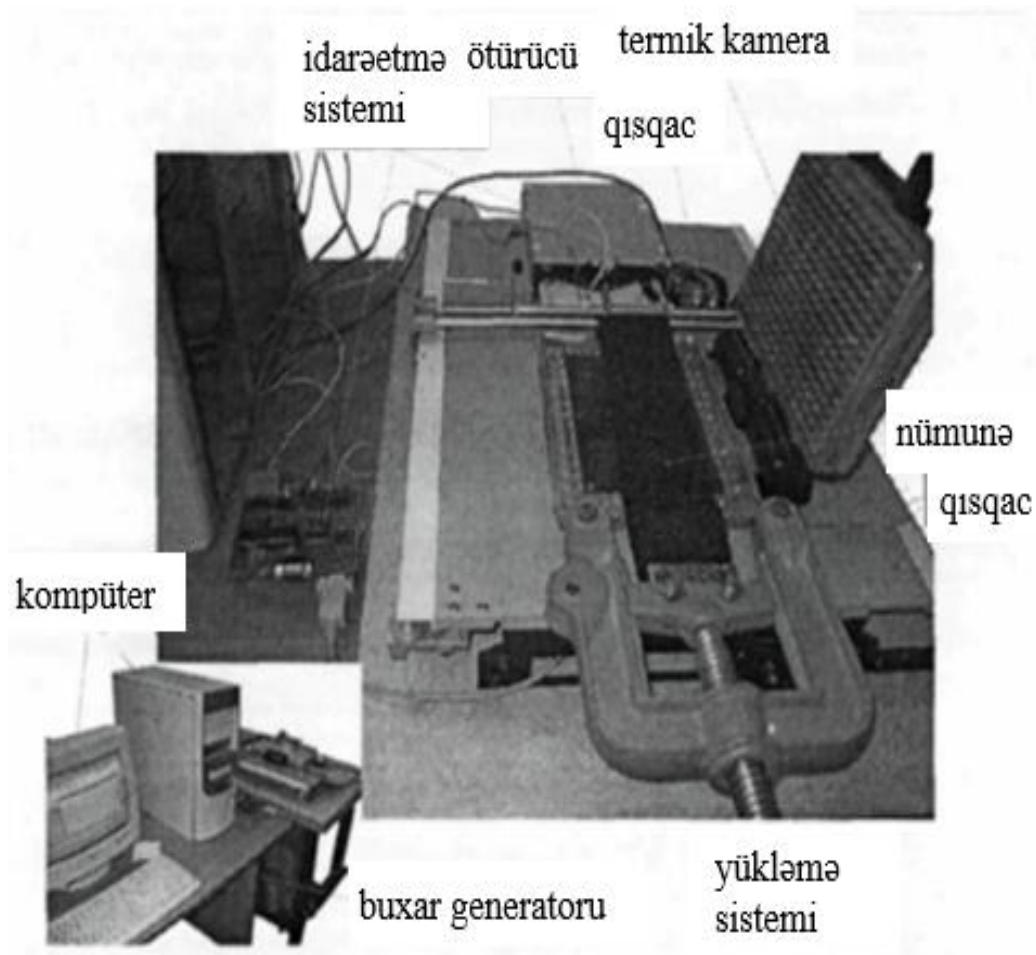
Asanlıqla deformasiya edilən parçalardan tikiş məmulatlarının GDV qiymətləndirilməsinin ən vacib və fərqli xüsusi çətinliyi onların son nəm – isti emalıdır. Qeyd edilən məsələnin dərinləşdirilmiş emalı və NTİ yüngül sənaye maşınları və aparatları kafedrası ilə birlikdə VDIXU-də lifli sistemlərin GDV genişləndirilmiş tədqiqat proqramının yerinə yetirilməsi zamanı tərəfindən materiallarda təsbit edilmiş deformasiya zamanı qüvvənin (gərginliyin) relaksasiyasının tədqiqatı üçün texnoloji cəhətdən kifayət qədər sadə və eksperiment stend işlənilib hazırlanmış və sınaqdan keçirilmişdir (şəkil 3.3.).

Stendin işi və metodu elektrik mexaniki ötürücünün istifadə edilməsi bazasına əsaslanmışdır.

Eksperiment tədqiqatlar metodikası aşağıdakılardan ibarətdir: Asandeformasiya edilən material nümunələri xətti ölçüləri  $0.45 \times 0.05 \times 0.003$  m (nümunənin uzunluğu və eni istilik kamerasının konstruktiv parametrləri ilə məhdudlaşır) verilmiş kəmiyyətdə hərəkətli qısqac tərəfindən deformasiya edilirdi, buna da müvafiq rəqəmli şkala üzrə nəzarət edilirdi.

Alınan analitik asılılıqların 2.11 təhlili və eksperiment tədqiqatların nəticələrinin (cədvəl 2.1) göstərdiyi kimi,  $t \rightarrow \infty \sigma_\infty \neq 0$  olduqda relaksasiya edilməyən gərginliyin və deformasiyanın tərkib hissəsi meydana çıxır, bu da plastik tərkib hissəyə təxmini aid edilir.

Bununla da təsdiq etmək olar ki, viskoelastik qiymətlər sahəsində deformasiya və gərginliyin relaksasiyasının ideal şərtləri üçün qurulmuş üç parametrlı Kelvin – Foyqt – Liderman [45] modeli bir qədər təxminiliklər təsbit edilmiş deformasiya zamanı gərginliyin (qüvvənin) relaksasiya prosesinin kinetikasının baza modeli kimi qəbul edilə bilər.



**Şəkil 2.3.** Asanlıqla deformasiya edilən materialların GDV  $\varepsilon = const$  olduda tədqiqatı üçün eksperiment stendin element tərkibi

**Cədvəl 2.1.** Ekperimental tədqiqatların nəticələrinin fraqmenti

| Lifli sistemlərin növü | Lifli tərkib                                | Səthi sıxlıq, q/m <sup>2</sup> | Nümunənin ölçüləri |          | Layihə deformasiyası | BHQ temperaturu, °C | Hər qrupda sınaqların sayı |
|------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------|----------------------|---------------------|----------------------------|
|                        |                                             |                                | $l \times b, m$    | $h, mkm$ |                      |                     |                            |
| Trikotaj parça         | yun 70 %<br>poliakril 20 %<br>poliestr 10 % | 350                            | 0,5 x 0,05         | 490      | 7 %                  | 20<br>80<br>120     | 3                          |
| Astarlıq parça         | poliefir 100 %                              | 95                             |                    | 220      | 20 %                 | 20<br>80<br>120     |                            |
| Don üçün parça         | poliestr 100 %                              | 205                            |                    | 354      | 10 %                 | 20<br>80<br>120     |                            |
| Kostyumluq parça       | yun 57 %<br>asetat 43 %                     | 230                            |                    | 370      | 10 %                 | 20<br>80<br>120     |                            |

Beləliklə, lifli sistemlərin və texnoloji rejimlərin konkret nümunələri üçün təsbit edilmiş deformasiya zamanı gərginliyin relaksasiyasının nəzəri modeli və eksperiment xarakteristikası (cədvəl 3.1) mexaniki modellərin tikiş məmulatlarının istehsalında nəm - isti emal (NİE) prosesinin kinetikasının tədqiqatı və layihələndirilməsi üçün istifadə imkanları haqqında danışmağa imka verir.

## 2.2. Biroxlu deformasiya zamanı trikotaj polotnolarındaralması əmsalının təyin edilməsinin kompüter texnologiyası

Tikiş məmulatlarının, xüsusən Trikotaj polotnolardan olan məmulatların texnoloji istehsalında məmulatların həyat dövrünün informasiya dəstəyi məsələlərinin həlli zamanı (MİD - texnologiyaları) MHD bütün mərhələlərində proseslərin daha çox informasiya təminatlılığına tələbat vardır.

Trikotaj palotnonun yüklənmiş nümunəsinin köndələn deformasiyasının ölçülməsi ümumiyyətlə, ikioxlu deformasiya zamanı isə xüsusən, onunla çətinləşir ki, ekspes metodun və ya elektron informasiya daşıyıcılarında məlumatlar bazasının olmaması bəzən tikiş məmulatlarının istehsalının konstruktor – texnoloji mərhələsində kənar effektin yaranmasına görə yerinə yetirmək mümkün olmur. Belə halın mahiyyəti sərbəst şəkildə və ya bir oxlu deformasiya zamanı kəsiklər üzrə

halqəşəkilli haşiyələrin yaranmasından ibarətdir. Bununa əlaqədar olaraq kənar effektin yaranmasını nəzərə almağa və kompüter texnologiyalarının istifadə edilməsi ilə müasir eksperiment yolla yükləmə zamanı parçanın köndələn daralma kəmiyyətini təyin etməyə imkan verən ekspes ölçmə metodunun işlənib hazırlanması zərurəti yaranır.

Bundan başqa, istifadə edilən digər metodlarla alınan ilkin məlumatların istifadə edildiyi layihələndirmə üçün hazır tikiş məmulatlarının və xüsusən Trikotaj polotnolardan olan məmulatların istismarı göstərir ki, hazır məmulatlarda dayaq hissələrdə əsas konstruktiv xətlərin formasının əyilməsi baş verir. Bu onunla bağlıdır ki, bir oxlu yüklənmə zamanı material nümunələri eninə və uzununa dartınmanın çox böyük kəmiyyətini verir, bu da məmulatların istismarının real şərtlərini əks etdirir. Əslində isə məmulatların istismarı zamanı materialın bir oxlu deyil, məmulatların istismarı üçün vacib olan materialın iki oxlu deformasiyası baş verir, çünki məmulat onun səthinin əsas konstruktiv elementlərinə əsasən təsbit edilir.

Kip oturan məmulatın geyinilməsi zamanı materialın deformasiya edilmə xarakterinin təhlili göstərir ki, paltarda ölçü uyğunluğuna nail olmaq üçün iki əks xətlərin (kəsiklərin) vəziyyəti təsbit edilir, yəni çiyin kəsiklərinin xətlərinin və məmulatın aşağı xətlərinin, üzərinə qoyulan xarici qüvvənin təsiri altında isə real dartılma əsasən köndələn istiqamətdə baş verir. Uzununa dartılma yalnız hissənin uzununa materialın xətti ölçülərinin azalmasının mümkün olmaması və ya çətinliyi ilə bağlıdır. Buna görə də sərbəst oturan genəlməsinin (kip oturan məmulatda isə hissənin daralma kəmiyyətinin) təyin edilməsi və konstruksiyasının layihələndirilməsi zamanı Trikotaj polotnolardan olan tikiş məmulatlarının hissələrinin köndələn deformasiyasının qiymətləndirilməsini ən vacib dərəcələrdən birinə aid etmək lazımdır.

Hazırda tekstil materiallarının, məsələn, işdə təsvir edilən materialların uzununa və köndələn deformasiyasının ölçülməsi üçün bir sıra cihazlar məlumdur [61]. Lakin mövcud qurğular bir sıra çatışmazlıqlara malikdir.

VDIXU-də Novosibirsk texnoloji institutunun yüngül sənaye maşınları və aparatları kafedrası ilə birlikdə tədqiqat proqramı çərçivəsində kompüter texnologiyalarının istifadə edilməsi ilə trikotaj polotnolarında deformasiya xassələrinin təyin edilməsinin ekspes metodu işlənib hazırlandı.

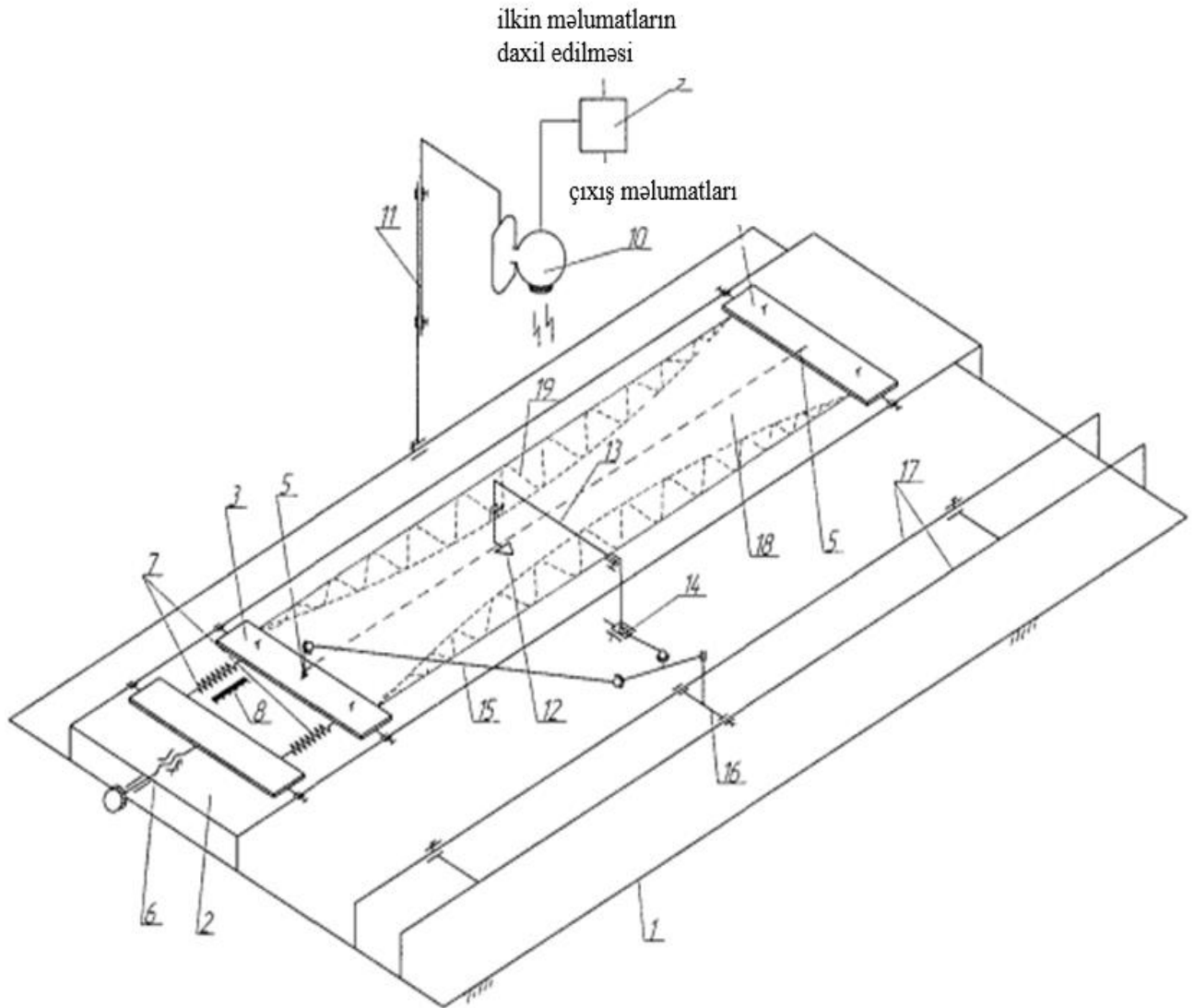
Lifli sistemlərin deformasiya xassələrinin qiymətləndirilməsinin texnoloji məsələlərinin həlli üçün ekspes metod axtarışı çərçivəsində prinsipial cəhətdən yeni struktur – kinemtaik sxemli qurğu əsasında cihazın eksperiment nümunəsi işlənib hazırlandı, cihazın sxemi şəkil 2.4-də verilmişdir.

Ölçmə sistemi platformada 1, deformasiya zamanı nümunənin üfüqi vəziyyəti şərtlərin quraşdırılması və təmin edilməsi imkanına malik olan quraşdırma masası 2 ehtiva edir, masanın üzərində nümunənin reper nişanlı 5 və vintli ötürməli 6 qısqacları 3 və 4 quraşdırılmışdır.

Elastik elementlərin 7 işi vasitəsilə vintli ötürmə 6 nümunənin yüklənmə vasitəsilə ölçü şkalasında verilən uzununadeformasiyasını təmin edir.

Qurğunun tərkibinə həmçinin prosessor 9, quraşdırma masasının 2 səthinə nəzərən onun vəziyyətini sazlama imkanı ilə dayaqın 11 üzərində quraşdırılmış veb – kamera 10 daxildir, o yüklənmə kəmiyyətinin və uzununavə köndələn deformasiyanın ölçülmə nəticələrinin optik skan edilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur, həmçinin ox istiqamətində qüvvə sərf edilməsi nəticəsində yaranan spiralşəkilli haşiyənin hamarlaşdırıcı oxu 12 daxildir.

Nümunənin spiralşəkilli haşiyənin hamarlaşdırıcı oxu 12 lingli mexanizmin 15 beş halqalı sürüngəci 14 üzərində quraşdırılmışdır. Bundan başqa, qurğu platformanın 1 kənarlarının yönləndirici çənələrində 17 quraşdırılan və quraşdırma masasına 2 nəzərən onun uzununayerdəyişməsi imkanına malik olan barabanı 16 ehtiva edir.



**Şəkil 2.4.** Bir oxlu yüklənmə zamanı asan deformasiya edilən materialların daralma əmsalının ölçülməsi üçün qurğunun sxemi

Prossessora 9 materialın növü, lif tərkibi, onun sıxlığı kimi məlumatların daxil edilməsindən və sonra isə nümunənin 18 onun üzərinə çəkilmiş baza xəttinin qısqacqların (simmetriya oxunun) reper nişanları 5 ilə üst – üstə düşməsi şərtinə əsasən baza ox xəttinə paralel olaraq yerini dəyişə və sayma xətti kimi qəbul edilə bilər və hamarlaşdırıcı oxun 12 çıxış (sıfır) vəziyyətinə qayıtması ilə sazlanır.

Spiralşəkilli haşiyənin 19 hamarlaşdırıcı oxunun 12 quraşdırılması üçün baza vəziyyətinə lingin 13 zəruri uzunluğunu qoyurlar, o hamarlaşdırıcı oxun köndələn

yerdəyişməsinə təmin edir. Barabanın 16 uzununayerdəyişməsi yönləndirici 17 üzrə baş verir.

Vintli ötürmə 6 və qısqaclar 3 və 4 vasitəsilə nümunənin 18 ölçü şkalası 8 üzrə verilmiş kəmiyyətə qədər yüklənməsi və ya qısqacın 3 yerdəyişməsi ilə verilmiş kəmiyyətə qədər uzununadeformasiya həyata keçirilir.

Reper nişanları 5 nümunənin vəziyyətini təmin edir, sonra isə veb – kameranın 10 məlumatlarının qeydinə əsasən alınan ikikoordinatlı deformasiya parametrlərini proqramla hesablamağa imkan verir. Hamarlaşdırıcı oxun 12 ox xəttinə nəzərən vəziyyətinin təsbit edilməsindən sonra nümunə elastik elementlər 7 vasitəsilə vintli ötürmə 6 ilə verilmiş qiymətlərə qədər yüklənir, hesablanan informasiya prosessora 9 daxil olur, burada müvafiq alqoritm üzrə deformasiya parametrlərinin hesablanması aparılır.

Tədqiqat proqramının yerinə yetirilməsi çərçivəsində ölçmə sisteminin sınaqdan keçirilməsi və deformasiya xarakteristikalarının hesablanması üçün prinsip etibarilə yeni ölçmə sistemləri işlənilib hazırlanmışdır və cihazın eksperiment konstruksiyasının variantlarından biri şəkil 3.4-də verilmişdir.

Eksperiment cihaz modelləşdirmənin kompüter texnologiyasının istifadə edilməsi və istehsalat şəraitində fiziki tədqiqatların yerinə yetirilməsi ilə materialşünaslıq məsələlərini həll etməyə imkan verir.

Qurğunun iş metodikasını və texnoloji ardıcılığını və bir oxlu yüklənmə zamanı trikotaj polotnolarının nümunələrinin uzununavə köndələn (iki oxlu) deformasiyasının ölçülməsi zamanı əməliyyatların icraedicişini nəzərdən keçirək (bax şəkil 2.5).

Çıxış vəziyyətində ölçmələrdən əvvəl nümunənin cinazın qısqaclarında 3 və 4 reper nişanları üzrə yerləşdirilməsi yerinə yetirilir (şəkil 3.4).

Birinci blokda proqramın işə salınması baş verir, buna əsasən fərdi kompüterin iş pəncərəsi açılır. İş pəncərəsində sazlanma opsiyaları (əsas menyu), ilkin məlumatların qeyd forması ilə tədqiqat nəticələr cədvəlinin növü əks olunur.

İkinci blokda kompüter siçanının kalibrləşdirilməsi, yəni kursurun monitorda yerdəyişməsinin ölçü əmsalının seçimi baş verir. Kalibrləşdirmə zamanı aşağıdakı hərəkətlər yerinə yetirilir: interfeys panelinin işçi menyusunda “sazlama” bəndi və sonra “kompüter siçanının kursurunun yerdəyişmə kalibrləşdirilməsi” seçilir. Daha sonra klaviaturun klavişlərinin köməyi ilə və ya siçanın kursurunun yerdəyişməsi ilə siçanın həssaslığının tənzimlənməsi üçün skrolinqlə əlavə pəncərə açılır. Siçanın həssaslığının azaldılması siçanın kursurunun solakeçirilməsi ilə, artırılması isə sağa keçirilməsi ilə mümkündür. Başlanğıc həssaslığa qayıtmaq üçün kursur sonuncu sağ vəziyyətə keçirmək zəruridir. Sonra yoxlama kəsiyinə əsasən monitorun miqyas əmsalı müəyyən edilir. İnterfeysin əsas panelinin pəncərəsinin bağlanması zamanı miqyas əmsalı avtomatik şəkildə ilkin məlumatların daxil edilməsi blokuna daxil edilir. Üçüncü blokda prosessora ilkin (başlanğıc) məlumatlar kimi aşağıdakı parametrlərin məlumatları daxil edilir: materialın növü, lif tərkibi, materialın sıxlığı, uzunluğu və eni, nümunənin yüklənmə yaylarının sərtliyi.

Dördüncü blokda sayğaca təcrübələrin sayı –  $m$  daxil edilir. Sistem qurğuda ksperimental tədqiqatların aparılmasının interaktiv rejiminə keçir, bu zaman nümunənin yüklənməsi yerinə yetirilir və yayın dartılma kəmiyyətinə əsasən köndələn və uzununadeformasiya təyin edilir.

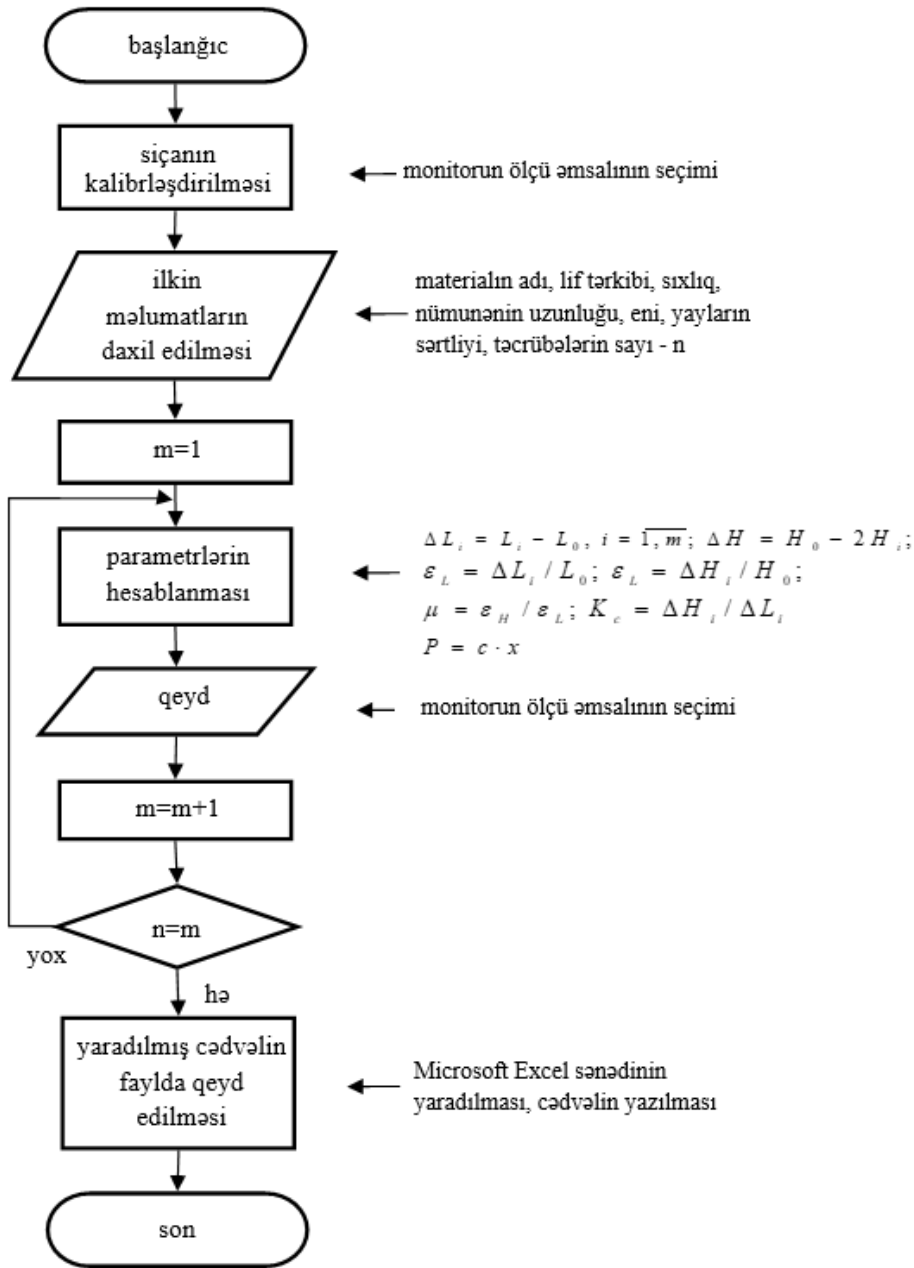
Beşinci blokda ilkin və eksperiment məlumatların proqram rejimində nəticələrinə əsasən aşağıdakı alqoritm üzrə zəruri parametrlər hesablanır:

$$\Delta L_i = L_i - L_0, i = \overline{1, m}; \Delta H = H_0 - 2H_i; \varepsilon_L = \Delta L_i / L_0; \varepsilon_H = \Delta H_i / H_0; \mu = \varepsilon_H / \varepsilon_L; K_c = \Delta H_i / \Delta L_i \quad P = c \cdot x \quad (c - \text{elastik elementin sərtliyidir}). \quad (2.1)$$

Altıncı blokda eksperiment məlumatların nəticələrinin cədvəl 3.2 qeyd edilməsi yerinə yetirilir.

Yeddinci blok sayğacın işini təşkil edir  $m := m + 1$ .

Səkkizinci blok eksperimentin verilmiş proqramının yerinə yetirilməsinin yoxlanmasının məntiqi blokudur ( $m = n?$ ).



**Şəkil 2.5.** Eksperiment məlumatlarının qeyd edilməsi və email alqoritminin blok – sxemi

Doqquzuncu və onuncu. Bu bloklarda sənədin formalaşması, informasiyanın Microsoft Excel faylına yazılması və proqramın bağlanması baş verir.

Tədqqiqatlar zamanı sınaqların strip metodu istifadə edilmişdir. Trikotaj parçalar üçün sınaq nümunəsinin eni 50 mm, nümunənin uzunluğu isə 100 mm təşkil edirdi.

Yüklənməni ardıcıl şəkildə dəyişərək və uzununa ( $\Delta L$ ) və eninə ( $\Delta H$ ) deformasiyanın qiymətlərini təsbit etməklə daralma əmsalı  $K_c$  təyin edilmişdir:

$$K_c = \frac{\Delta H}{\Delta L}, \quad (2.2)$$

Trikotaj parçalar üçün eksperiment məlumatlarının nəticələrinin fragmentləri cədvəl 3.2-də verilmişdir. Trikotaj polotnoların GDV sonrakı kompüter modelləşdirməsinin və deformasiya xassələrinin qiymətləndirilməsi üçün Pausson şərti əmsalı ( $\mu$ ) kimi göstərici istifadə edilmişdir, b əmsal sınaq nümunəsinin eninə  $\varepsilon_H$  nisbi daralmasının onun nisbi uzanmasına  $\varepsilon_L$  nisbəti kimi təyin edilir:

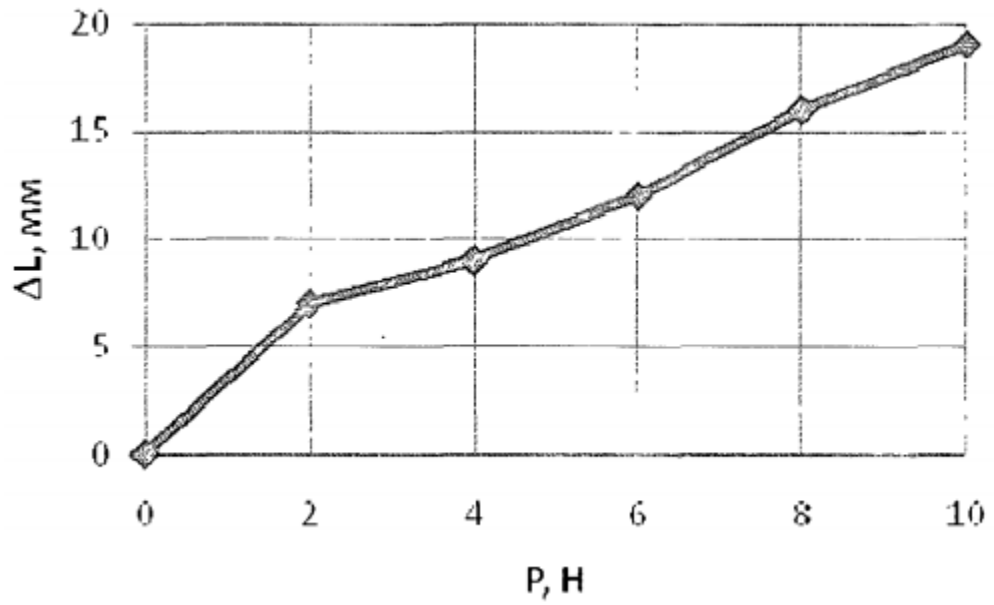
$$\mu = \frac{\varepsilon_H}{\varepsilon_L}. \quad (2.3)$$

**Cədvəl 2.2.** Trikotaj parça nümunəsinin 10H qədər yüklənmə zamanı deformasiya xarakteristikalarının eksperiment tədqiqatlarının nəticələrinin fragmentləri

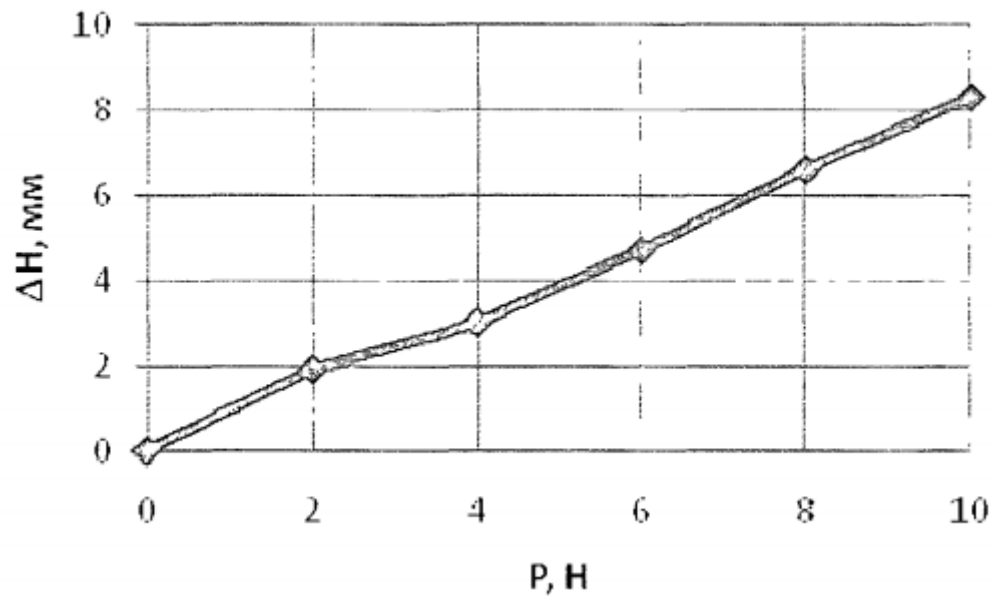
| Materialın növü<br>və lif tərkibi              | Səthi sıxlıq, q/m <sup>2</sup> | Qalınlığı, mm | p, H | $\Delta L$ , mm | $\Delta H$ , mm | $\varepsilon_L = \Delta L / L_0$ | $\varepsilon_H = \Delta H / H_0$ | $\mu = \varepsilon_H / \varepsilon_L$ | $K_d = \Delta H / \Delta L$ |
|------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|------|-----------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Trikotaj parça<br>akril – 90 %,<br>lülə – 10 % | 137                            | 0,5           | 2    | 6,60            | 1,84            | 0,066                            | 0,0037                           | 0,561                                 | 0,279                       |
|                                                |                                |               | 4    | 9,18            | 3,12            | 0,092                            | 0,062                            | 0,674                                 | 0,339                       |
|                                                |                                |               | 6    | 11,96           | 4,64            | 0,120                            | 0,093                            | 0,775                                 | 0,388                       |
|                                                |                                |               | 8    | 15,70           | 6,67            | 0,147                            | 0,123                            | 0,837                                 | 0,418                       |
|                                                |                                |               | 10   | 18,90           | 8,44            | 0,189                            | 0,169                            | 0,894                                 | 0,447                       |

Eksperiment tədqiqatlarının nəticələrindən məlum olur:

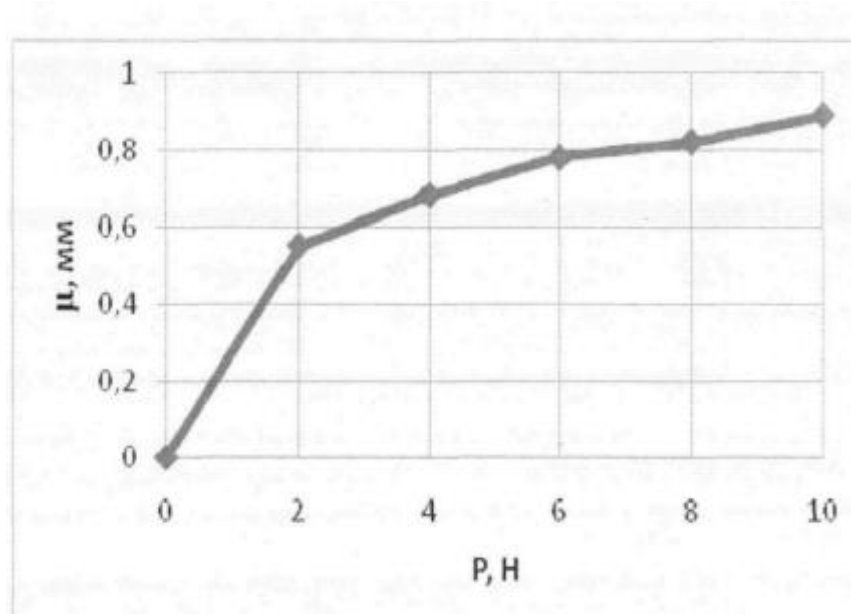
a) Müxtəlif materiallar üçün daralma əmsalı əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir, bu da məmulatların layihələndirilməsi və texnoloji istehsal və sonrakı istismar



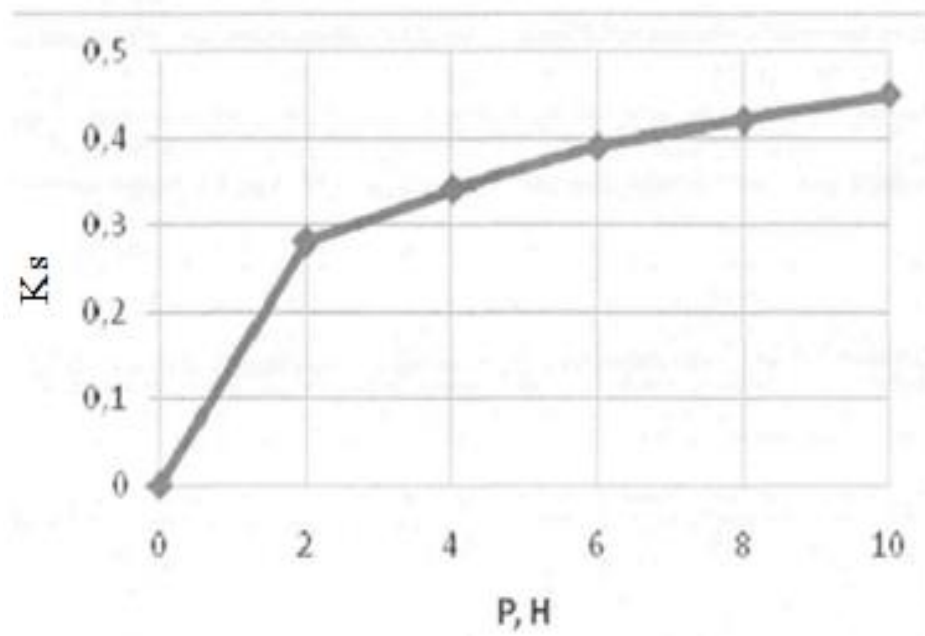
Şəkil 2.6. Bir oxlu yüklənmə zamanı uzununa deformasiyanın verilən yükün kəmiyyətindən asılılığı



Şəkil 2.7. Bir oxlu yüklənmə zamanı eninə deformasiyanın verilən yükün kəmiyyətindən asılılığı



Şəkil 2.8. Yükləmənin dəyişməsi zamanı Puasson şərti əmsalının dəyişməsi qrafiki



Şəkil 2.9. Bir oxlu yükləmə zamanı nümunənin daralma əmsalının dəyişməsi qrafiki

- a) mərhələlərində tələb olunan keyfiyyətin alınması məsələlərinin həlli zamanı lifli sistemlərin hər növü üçün onun təyin edilməsi zəruriyyətini təsdiq edir;
- b) Tədqiq edilən yüklənmə diapazonunda trikotaj polotnoların bəzi növləri üçün aralma əmsalı onun kəmiyyətindən asılı olaraq dəyişmə tendensiyasına malikdir;

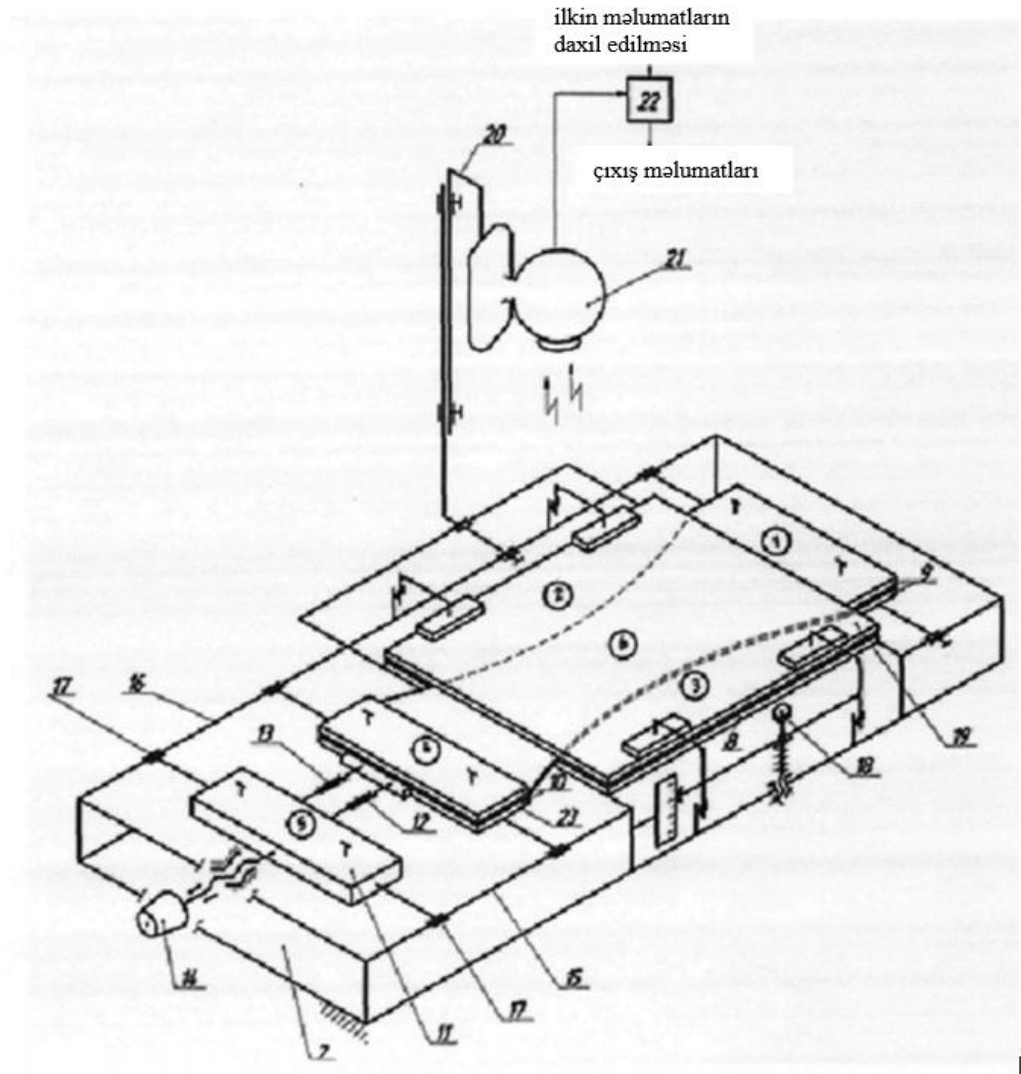
Tədqiqat metodu və təklif edilən kompüter texnologiyası real istehsal şəraitində materialların deformasiya xassələrinin ekspres təhlili üçün tövsiyə edilə bilər. Şəkil 2.6, 2.7, 2.8, 2.9-da müvafiq olaraq trikotaj parça nümunəsinin tədqiqat nəticələrinin qrafik təsviri verilmişdir (lif tərkibi: akril – 90 %, lüreks – 10 %).

Texniki vasitələrin inkişafı və sınaqdan keçirilən tədqiqat metodikalarının təkmilləşdirilməsi prosesində deformasiya nisbətlərinin modelləşdirilməsi üçün texnoloji cəhətdən sadələşdirilmiş ikinci variant və nisbətlər və mütləq qiymətlər yaradılmışdır. Təklif edilən texnologiyada materialın sınaq nümunəsinin bərkidilməsi imkanı elə şəkildə yaradılmışdır ki, onun vəziyyəti üfüqi səthdə vəziyyətin tənzimlənməsi və nümunənin səthinin mikrometrik səviyyədə materialın qalınlığından artıq olmayan təsbit edilən lövhənin arxa səthinə qədər deformasiya sahəsinin təsbit edilməsi imkanı ilə qeyd edilir.

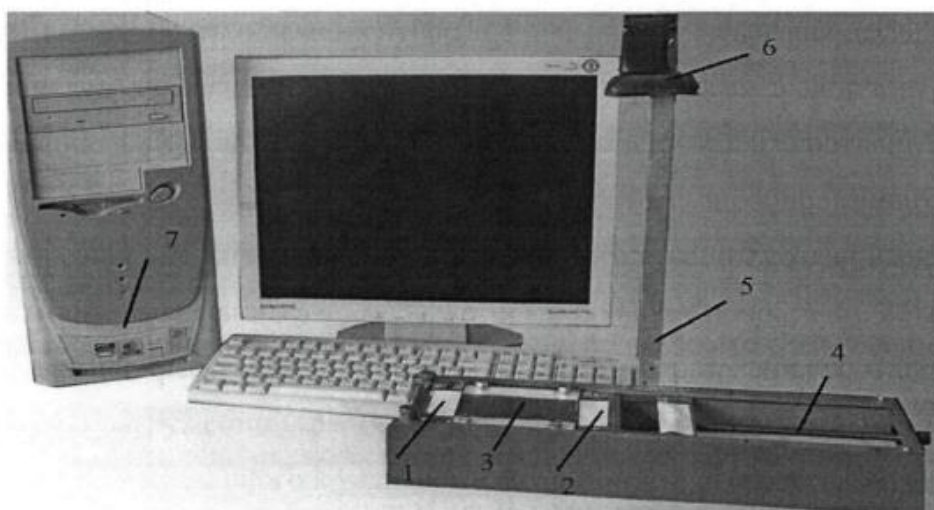
Bu vəziyyət trikotaj parçanın üfüqi müstəviyə nəzərən deformasiya sahəsinin səthinin vəziyyətinin sabilliyini və müstəqilliyini təmin etməyə və nümunənin yüklənməsi nəticəsində yan kəsiklərin uzununa deformasiyası zamanı kənar effekt kimi halqəşəkilli haşiyənin yaranmasını istisna etməyə imkan verir.

Ölçmə sisteminin konstruktiv icrasından asılı olaraq deformasiya sahəsinin bir momentli optik sayma imkanı yaradılmışdır, bu da müvafiq aparat vasitələri ilə uzununa və eninə istiqamətlərdə deformasiyanı və onların nisbətini qiymətləndirməyə imkan verir.

Yuxarıda təklif edilən və texniki realizasiyanın sadələşdirilməsi ilə sınaqdan keçirilmiş texniki qərarın bütün funksiyalarını saxlamaqla eksperiment stend variantı yaradılmışdır (şəkil 2.11), nümunənin yüklənməsi və bu və ya digər istiqamətə dartılması zamanı halqəşəkilli haşiyənin yaranmasının kənar effektlə ekspres metodun



**Şəkil 2.10.** Eninə deformasiyanın eksperiment tədqiqatları üçün stendin sadələşdirilmiş sxemi. 1 – 6 – optik aktiv nişanlar, 7 - masanın üst taxtası, 8 – quraşdırma masası, 9, 10 – qısqaclar, 11, 12, 13, 14 – yüklənmə elementləri; 15, 16 – yönləndiricilər, 17 – dayaq, 18 – optik aktiv lövhənin vəziyyətinin mikrometrik vintləri, 19, 20 – veb – kameranın quraşdırılma ştanqları, 21, 22 – fərdi kompüter, 23 – material nümunəsi



**Şəkil 2.11.** Trikotaj polotnolarının interaktiv rejimdə deformasiya xarakteristikalarının tədqiqatı üçün stendin sadələşdirilmiş sınaq konstruksiyasının sxeminin element bazası: 1, 2 – nümunənin hərəkətli və tərpənməz qısqacları, 3 – sınaqdan keçirilən nümunə, 4 – yükləmə sistemi, 5 – quraşdırma dayacağı, 6 – veb – kamera, 7 – sistem bloku

qurulması və konkret istehsal şərtlərinə daha çox adaptasiya edilməsi üçün obyektin proobrazı olmuşdur.

Şəkil 3.10-da ölçmə stendinin struktur – kinematik sxeminin modernləşdirilmiş variantı təsvir edilmişdir, şəkil 2.11 və 2.12-də isə eksperiment obyektin fiziki modeli və interaktiv rejimdə eksperiment tədqiqatların qurulmasının interfeys paneli verilmişdir. Tədqiqatçının iş metodikasının və interfeysin tərkib xüsusiyyətlərini nəzərdən keçirək.

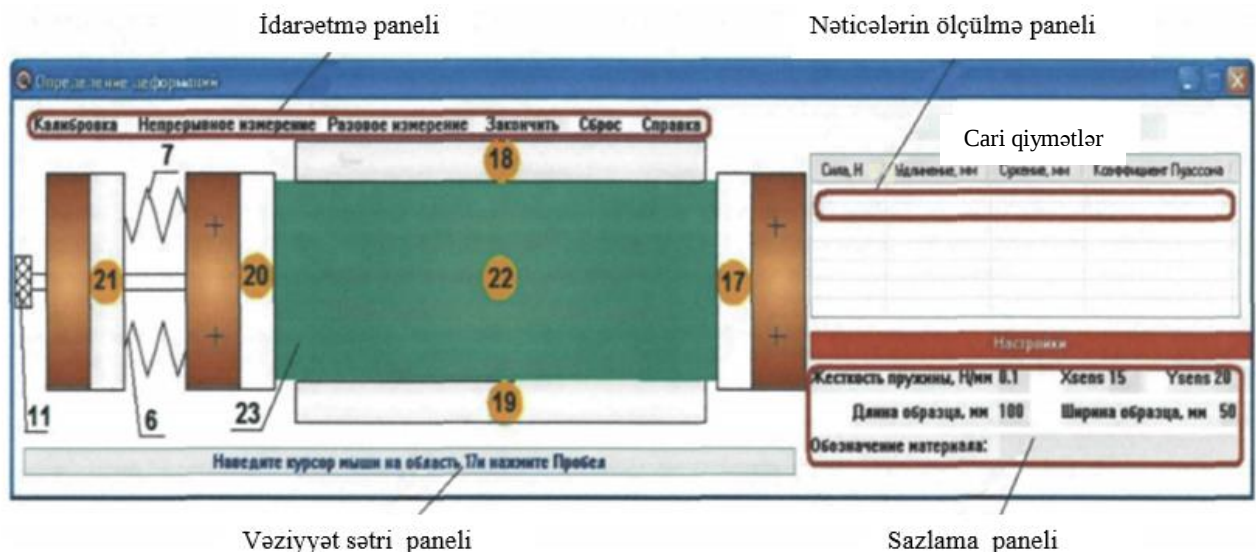
Ünsiyyət interfeysi “idarəetmə paneli” ehtiva edir. İdarəetmə paneli 6 komandadan ibarətdir: “kalibrləşdirmə”, “fasiləsiz ölçmə”, onun vasitəsilə yüklənmənin ölçülməsinin göstərilən addımla avtomatik ölçülmə həyata keçirilir; “birdəfəlik ölçülmə”, yüklənmə addımının birdəfəlik dəyişmə rejimində və istənilən zaman anında ölçülməsini təmin edir və qoşulmuş fasiləsiz ölçülmə zamanı aktiv deyil; “ölçülmənin bitməsi”, “atılma”, bu zaman proqramın yenidən başlaması baş

verir; “arayış”, o istifadəçiyə təlimatı açır. İnterfeysin “vəziyyət sətri” panelində eksperiment tədqiqatların cari proqram prosesləri əks olunur.

“Sazlama” panelinə müraciət zamanı “ (şəkil 2.12) proqramda Xsens və Ysens parametrlərinin seçilməsinə xüsusi diqqət yetirmək zəruridir. Bu zaman Xsens tədqiq edilən nümunənin fonunun rəqəmsal təsvirinin (piksellə) nümunənin 18, 19 alt sahələrin rəngindən və nümunənin rəngindən 22, habelə rəng sahəsini 21 ətraf fondan kənarlaşmasını təyin edir, Ysens isə nümunənin rənginin rəqəmsal təsvirinin (piksellə) sahələrin 18 və 19 rəngindən kənarlaşmasını təyin edir.

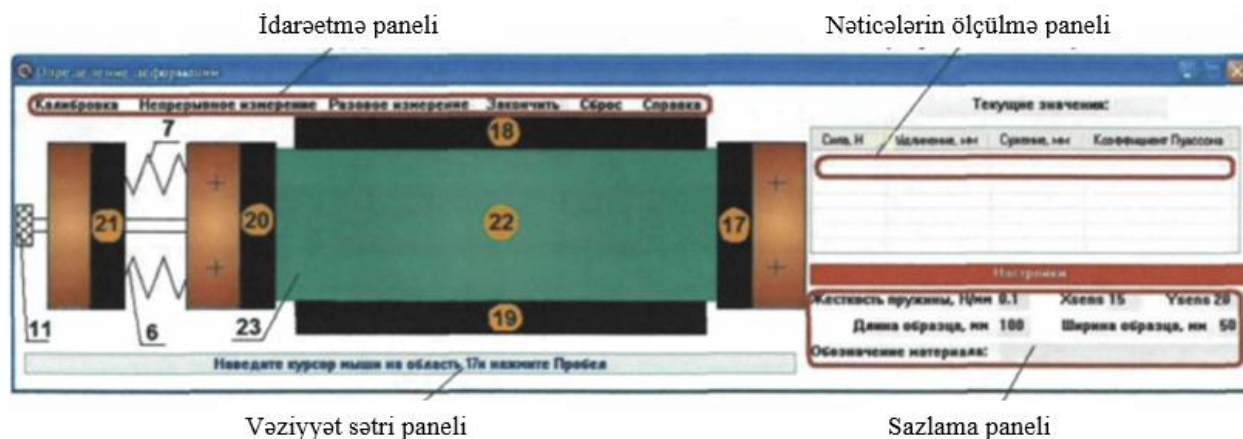
“Sazlama” panelinin Xsens və Ysens parametrləri aparılan tədqiqatların dəqiqliyini və stabilliyini təyin edir. Eksperiment tədqiqatların aparılması zamanı Xsens və Ysens miqdar qiymətlərini susmaya görə istifadə etmək tövsiyə edilir. İnterfeysin “sazlama” panelinin “Materialın işarə edilməsi” komandası üzrə ilkin məlumatlara müvafiq olaraq qrafa boşluq olmadan doldurulur.

“Nəticələrin ölçülməsi” panelinin sətirləri eksperiment zamanı avtomatik olaraq doldurulur. Proqramın yerinə yetirilməsi zamanı qiymətlərin silinməsi mümkün deyil – yalnız proqramın təkrar yüklənməsindən sonra qiymətlər silinir.



**Şəkil 2.12.** Lifli sistemlərin “Deformasiya parametrlərinin təyin edilməsi” proqramının interfeysi

İnteraktiv rejimdə eksperiment tədqiqatların aparılma metodikasını nəzərdən keçirək. Ölçülmədən əvvəl maksimum həssaslıq şərtlərinə görə 17 – 23 sahələrinin daha üstün rəngini seçmək tövsiyə edilir. Tədqiq edilən nümunənin rəng fonundan asılı olaraq rəng qammasının 18, 19, 23 iki variantı mümkündür, məsələn “ağ” və ya “qara” (şəkil 3.13).



**Şəkil 2.13.** Nümunənin açıq rəngli fonu üçün “Tədqiqatların interaktiv rejimində deformasiya parametrlərinin təyin edilməsi” proqramının interfeysi

Eksperimentin qurulması zamanı tədqiqat obyektini veb – kameranın obyektivinə altına yerləşdirmək və lazımdır (bu zaman nümunəni təsbit etməmək olar) və 17-dən 23 qədər bütün sahələr növbə ilə göstərilir (bax şəkil 2.13). bundan sonra “idarəetmə panelinə” keçid təyin edilir və “kalibrləşdirmə” komandası verilir, yəni uzunluq vahidinə düşən piksellərin sayı təyin edilir.

Proqram nümunənin rəngini tanıyır və maksimum həssaslıq meyarı üzrə 18, 19 və 23-dən elementlər siyahısından zəruri rəng qammasını təklif edir. Bu zaman nümunənin “ağ” rəngi və tünd rəngli alt sahə susmaya görə qəbul edilir (şəkil 2.13). Lakin əgər nümunə tünd rəng çalarına malikdirsə, o zaman proqramın pəncərəsi görünüşə görə dəyişir (şəkil 2.12).

18, 19 və 23 sahələrin rəng qammasının seçimindən sonra nümunə 9 – 10 qısaclarında bərkidilir (şəkil 2.10). “Atılma” komandasına əsasən və əvvəlki göstərişlərə əməl etməklə 17 – 23 sahələrindən 6 sahə seçilir (şəkil 2.11). “Kalibrləşdirmə” komandasına əsasən obyektin modeli “vəziyyət sətri” panelinə

əsasən şəkill 2.12-də verilən və ya nümunənin rəng qammasından asılı olaraq şəkil 2.13-də vermiş görünüşü alır.

“Kalibrləşdirmə” komandasının yerinə yetirilməsindən və nümunənin kəsiklərinin və siçanın kursurunun müvafiq yerdəyişməsindən sonra deformasiya parametrləri təyin edilir, üstəlik burada eksperimentin qurulmasının iki variantı mümkündür.

Birinci variantda “idarəetmə panelinin” “fəsiləsiz ölçülmə” komandasına əsasən yüklənmə kəmiyyətindən asılı olaraq diskret çıxışla deformasiyaların ölçülmə proseduru işə başlayır. Nümunənin qısqacı 5 sahəsindən səlis hərəkətlə yerini dəyişərək və yüklənmə kəmiyyətinin kəskin rəqslərinə yol verməyərək tədricən “Cari qiymətlər” sətirləri doldurulur. Ölçülmə prosesini “idarəetmə panelinin” “bitirmək” komandasının verilməsi ilə dayandırmaq olar. bundan sonra prosessordakı informasiyaların yazılımsı ilə tədqiqatların nəticələr pəncərəsəi açılır.

Eksperimentin aparılmasının “Birdəfəlik ölçülmə” kimi ikinci variantı zamanı veb – kameradan deformasiya parametrlərinin cari təsvirlərinin bütün kəmiyyətləri hesablanır. Nümunəyə lazımi deformasiyanı verməklə (nümunənin kəsiyinin yerdəyişməsi üzrə texniki məhdudiyyətlər ola bilər) və “Birdəfəlik ölçülmə” komandasını daxil etməklə ölçülən və hesablanan parametrlərlə “Cari nəticələr” sətri doldurulur, bu barədə kompüterin işçi masasında açılan pəncərə məlumat verir.

Həm “Fəsiləsiz”, həm də “Birdəfəlik ölçülmə” tədqiqatlarının nəticələri “sazlama” panelinin “Materialın işarə edilməsi” qrafasından proqramla bir ad altında kataloqda yerləşdirilir (əgər qrafa doldurulmamışdırsa, o zaman fayl adsız olacaq).

Tədqiqatların idxal edilməsi və nəticələrin yazılımsı üçün MS Excel standart proqram paketi açılır və mətndən eksperimentin nəticələri əlavədə seçilir və yaradılmış mətn faylı ad verilməklə monitorun pəncərəsində görünür.

Monitorun yaranmış iş pəncərəsində informasiyanın idxal edilməsindən sonra tədqiqat nəticələrinin bütün parametrləri əks olunur, bu da eksperiment tədqiqatlarının

bütün prosedurlarının tamamlanması və məlumatların kağız daşıyıcılara çıxarılması imkanının yaranmasıdır.

Beləliklə, asan deformasiya olunan kompozit materialların fiziki eksperiment prosesini eksperiment alqoritminin ümumiləşdirilmiş blok sxemi şəklində vermək olar (şəkil 2.14).

Tədqiqatçının ilkin məlumatlar blokuna müraciət etdiyi zamanı materialın növü, lif tərkibi, sıxlığı ( $\rho$ ), nümunənin uzunluğu ( $L$ ) və eni ( $H$ ), habelə yükləmə elementinin sərtliyi ( $C$ ), başlanğıc yükləmə ( $P_{baş}$ ) və yükləmənin dəyişmə addımı ( $h$ ) daxil edilir. “İdarəetmə panelinin” “Kalibrləşdirmə” blokunda ölçülmə sahələrinin seçilməsi və veb – kameranın işçi pəncərəsinin videoicmalının ölçü əmsalının təyin edilməsi həyata keçirilir.

### **2.3. Lifli sistemlərin sərtliyinin və uzanmasının tədqiq edilməsinin yeni metod və texniki vasitələri**

Lifli sistemlərin fiziki – mexaniki xassələrinin ən vacib göstəricilərindən biri onların sərtliyi və uzana bilməsidir.

Sərtliyin və uzanmaq qabiliyyətinin göstəricilərinin təyin edilməsinin məlum üsul və metodları [16, 27, 38, 48] texnoloji məhdudiyyətlərlə, konstruktiv mürəkkəbliklə, istismarda narahat olması ilə, interaktiv rejimdə ölçülmələrinin nəticələri haqqında elektron məlumat bazasının yaradılma imkanının olmaması ilə bağlı olan əhəmiyyətli çatışmazlıqlara malikdir.

Bu sahədə mövcud olan elmi layihələr bir sıra qeyd edilən problemləri həll etsə də onlar ekspres metodlar sinfinə aid edilə bilmir, onlar universal deyil, praktik cəhətdən formalaşmamışdır və həm istehsalatda, həm də tikiş məmulatlarının istehsalı üçün materialların seçimi zamanı sərtliyin, müvafiq olaraq uzanmaq qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi tələblərindən uzaqdır.

Əgər nəzərə alsaq ki, materialın sərtliyi ( $E$ ) digər verilmiş və bərabər şərtlərdə sıxlıq funksiyasıdır ( $\rho$ ), yəni  $E = \varphi_2(\rho)$ , o zaman ilk fərziyyə kimi hesab etmək olar ki, lifli sistemin səthində ümumiləşdirilmiş köndələn dalğaların sayı onun sərtlik funksiyasıdır, bu da prosesin fizikasına uyğundur, yəni  $m_3 = \varphi_3(f, E)$ .

Lifli sistemlərin sərtliyinin qiymətləndirməsinin və müasir meodları axtarışında və texnoloji imkanların genişləndirilməsi üçün, habelə qeyd edilmiş parametrlərin deformasiyanın qeyri – xətti sahəsində ölçülmə dəqiqliyinin artırılması üçün lifli sistemlərin sərtliyinə və uzanmasına ekspres metod yanaşmalarını istifadə etməyə imkan verən prinsip etibarilə yeni üsullar təklif edilmişdir [17, 20, 23-27].

Texniki qərarın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, tekstil, dəri və digər asan deformasiya olunan kompozit materialların sərtliyinin təyin edilməsi materialların xüsusi tərəddüd tezliklərinin informativ parametri kimi istifadə edilməsindən ibarətdir.

Nümunəyə tətbiq edilən köndələn rəqslərin generasiyası və onların lazer tipli kompüter siçanı ilə komplektdə optik elektron sistem, həmçinin hərəkətli optik aktiv element və kontroller vasitəsilə təsbit edilməsi köndələn rəqslərin rezonans tezliklərini yazmağa və aşağıdakı alqoritm üzrə materialın sərtlik parametrini hesablamağa imkan verir:

$$D_{tk} = E_t I_k = 4\pi^2 \frac{f_{j\text{ rez}}^2 \cdot p_{p\zeta}}{\lambda_j^4 \cdot g}, \quad (2.4)$$

burada  $f_{j\text{ rez}}^2$  – materialın  $k$ -cı nümunəsinin rezonans saniyə tezliyinin ölçülən qiymətidir.

$p_{p\zeta}$  -  $k$ -cı nümunənin poqon çəkisi,

$I_k = \frac{bh^3}{12}$  -  $k$ -cı nümunənin düzbucaqlı kəsişməsinin inersiya momenti,

$\lambda$  – materialın xüsusi rəqslərinin  $j$ -ci rezonans spektrinin parametri

$g$  – cazibə sabitidir.

Nümunənin məlum uzunluğuna əsasən ( $l_i$ ) rezonans uzunluq parametrini  $\lambda_j$ , daha sonra materialın xüsusi rəqslərinin  $j$ -ci spektrinin xüsusi rəqslərinin instrumental vasitələrlə təsbit edilmiş rezonans tezliyi üzrə  $f_j \cdot rez$  təyin edirik və  $k$ -cı nümunənin poqon çəkisi ( $p_{pc}$ ) prosessor vasitəsilə sərtlilik parametri hesablanır və elektron məlumatlar bazasına yazılır.

Şəkil 2.15-də tədqiq edilən materialın xüsusi tezliklərinin kvazirezonans tezliyinin təsbit edilməsinin və transformasiya sisteminin struktur – kinematik sxemi və elektron məlumat bazasına informativ parametrlərin hesablanma qiymətlərinin qeydləri verilmişdir.

Qərarın prinsipial mahiyyəti ondan ibarətdir ki, asan deformasiya olunan kompozit materialların və digər lifli sistemlərin sərtliyinin təyin edilmə üsulu onların rəqslərinin 0.1 – 20 Hs tezlikli və 5 – 10 mm amplitudlu nümunəyə tətbiq edilən məcburi köndlən rəqslərin generasiyası vasitəsilə alınan xüsusi tezliklərinin kvazirezonans spektrinin informativ parametrlə kimi istifadə edilməsindən ibarətdir.

Rezonans amplitudunun və tezliyin təsbit edilməsinə lazer tipli kompüter siçanı şəklində yerinə yetirilən optik elektron sistemi, prosessor, analogi rəqəmsal dəyişdirici, prosessorun yaddaşında kvazirezonans tezliklərin transformasiyası imkanını ilə materialın aşağı kəsiyinin qısqacı şəklində quraşdırılan hərəkətli optik aktiv element vasitəsilə nail olunur. Bu zaman materialın sərtlilik parametri ( $D_m$ ) 3.4 düsturuna əsasən hesablanır.

Üsulun həyata keçirilməsi üçün sistem mexaniki rəqslər generatoru (MRG) 1, prosessor 2, rəqəmsal analogi dəyişdirici (RAD) 3 ehtiva edir, bu dəyişdirici rəqəmsal signalın analogi signalə dəyişdirilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Ölçmə sisteminin tərkibinə həmçinin gücləndirici 4, material nümunəsinin kəsiklərinin təsbit edilməsi üçün qısqaclıq 5 və 6, lazerlə icra edilmiş kompüter siçanı 7 daxildir. Siçan maksimum həssaslıq üçün materialın aşağı kəsiyinin hərəkət trayektoriyasından sıfıra yaxın məsafədə hərəkətli dayaq 8 üzərindəki aktiv hissə ilə quraşdırılır ( $h \approx 0$ ),

quraşdırma, istiqamət və nümunənin 10 rəqsi zamanı qısqacın 6 qayıtma – daxil olma hərəkətinin təmin edilməsi üçün ümumi dayaqlı quraşdırma kronşteyni 9.

Sərtləyin ölçülmə və hesablanma texnologiyası aşağıdakı şəkildə həyata keçirilir:

- Mexaniki rəqslər generatoru ilə 0.1 Hs-dən 20 Hs qədər diapazonda 0.1 Hs addımla diskret şəkildə kvazirezonans (rezonansa yaxın) tezlik spektrində prosessorun səs kartı vasitəsilə tədqiq edilən materialın 5 – 10 mm amplitudlu bir kəsiyindən rezonans j-ci spektrə yaxın rəqslərin parametrlərinə nail olana qədər köndələn rəqslər yaradılır və lazerlə icra edilmiş kompüter siçanı vasitəsilə tezlikləri transformasiya edirlər, o nümunənin digər kəsiyinin rəqslərinin maksimum amplitud əlamətinə görə prosessorun yaddaşına girişlərdən birinə əsasən j-ci spektrin rəqslərinin kvazirezonans tezliyini yazırlar;

- ilkin məlumatları, xüsusən, nümunənin xətti ölçüləri ( $l_i$ ) və onun poqon çəkisini ( $p_i$ ) bilməklə prosessor sərtlik parametrlərini hesablayır, bu da müvafiq məlumatlar bazasına daxil edilir;

- əgər generasiya edilən dalğaların dəyişən tezliyi  $f_{i, rez}$  materialın k-cı növünün kəsiyinin təsbit edilmiş uzunluqda  $l_i$  rezonans tezliyə yaxındırsa, o zaman buna müvafiq şəkildə sərtləyin parametrlərinin qiyməti 2.4 düstura əsasən hesablanır.

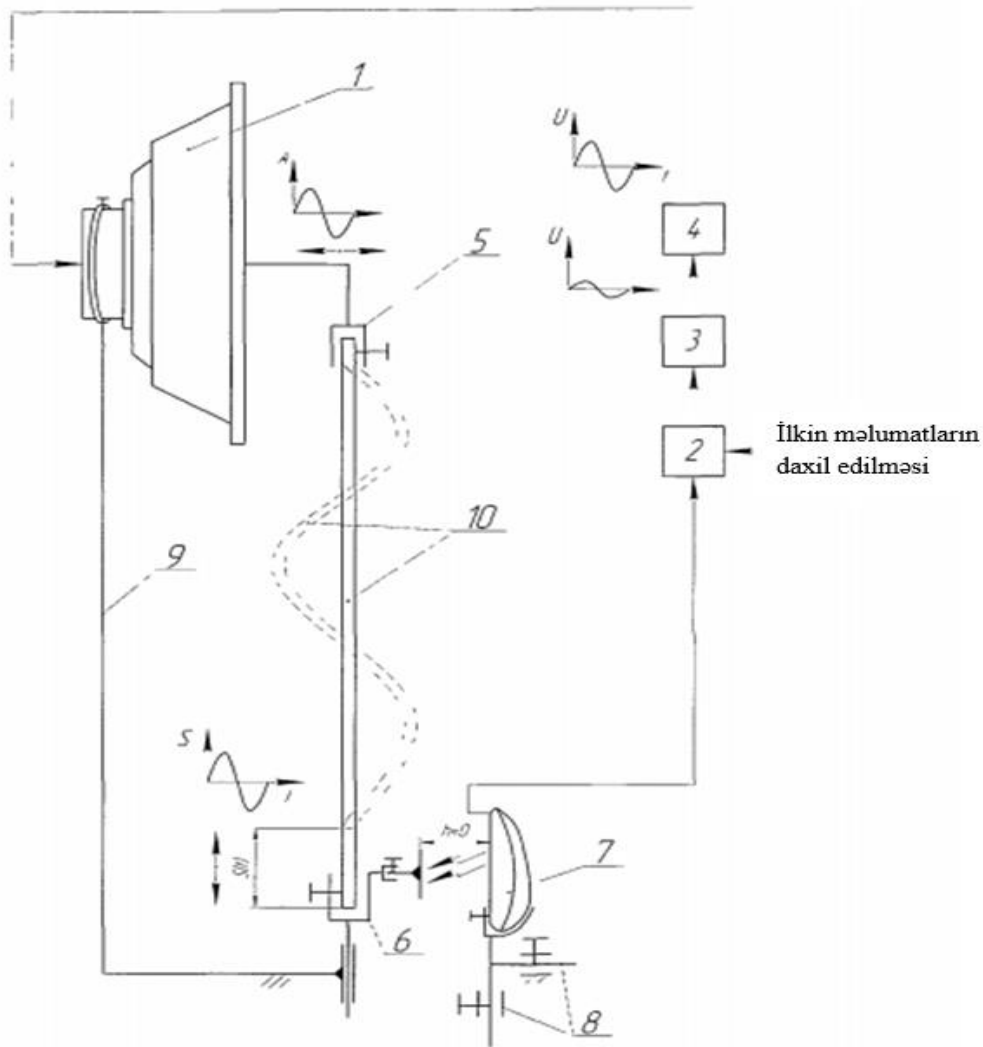
İşlənib hazırlanan üsulun texniki hissəsi aşağıdakı kimi həyata keçirilir: qısqaclarda 5 və 6 quraşdırılmış material nümunəsi ölçülmədən əvvəl elə quraşdırılır ki, üst qısqac 5 kronşteynin 9 üzərində quraşdırılmış MRG mexaniki rəqs elementi ilə birləşdirilir. Prosessor 2 vasitəsilə səs kartı vasitəsilə rəqəmsal şəkildə materialın xüsusi tezliklər spektri diapazonunda MRG 1 işçi elementlərinin tələb olunan parametrdə məcburi rəqsləri verilir, onlar ARD-də analogi gərginlik siqnallarına dəyişdirilir və blokda 4 güclənir. Nümunənin məcburi köndələn rəqslərinin tezliyi diskret şəkildə 0.1 Hs-dən 20 Hs qədər diapazonda 0.1 Hs addımla ölçmə sisteminin tələb olunan həssaslığından asılı olaraq seçilir.

Prosesorun 2 girişlərindən birinə materialın xarakteristikası haqqında ilkin məlumat daxil edilir. Prosesorun 2 ikinci girişinə lazer tipli kompüter siçanı 7 vasitəsilə kvazirezonans dalğaların dəyişmiş tezliyi şəklində informasiya daxil olur, burada məlumatların emalı təklif edilən alqoritm üzrə sərtlilik parametrlərinin hesablanması baş verir. Beləliklə, elektron informasiya daşıyıcılarında materialın sərtlilik parametrlərinin texnoloji məlumat bazası yaradılır. Nümunənin optik elektron sistemi vasitəsilə köndələn rəqslərin xüsusi tezliklərinin spektrinin təsbit edilməsi və yazılması lazer tipli kompüter siçanı 4 (şəkil 2.15), prosessor, analogi – rəqəmsal dəyişdirici, hərəkətli optik aktiv element şəklində yerinə yetirilmişdir. Bu zaman hərəkətli element də prosessorun yaddaşında kvazirezonans tezliklərin transformasiya imkanı ilə materialın aşağı kəsiyinin qısqacı şəklində quraşdırılmışdır. Materialın sərtlilik parametri ( $D_s$ ) 3.4 düsturuna əsasən hesablanır.

- Tədqiqatların metodikası aşağıdakı şəkildə həyata keçirilir: mexaniki rəqslər generatoru ilə prosessorun səs kartı vasitəsilə 0.1 Hs-dən 20 Hs qədər diapazonda tezlik kvazirezonans spektrində diskret olaraq 0.1 hs addımla tədqiq edilən materialın kəsiklərindən birinin köndələn rəqsləri materialın 5 – 10 mm amplitudlu bir kəsiyindən rezonans j-ci spektrə yaxın rəqslərin parametrlərinə nail olana qədər köndələn rəqslər yaradılır və lazerlə icra edilmiş kompüter siçanı vasitəsilə tezlikləri transformasiya edirlər, o nümunənin digər kəsiyinin rəqslərinin maksimum amplitud əlamətinə görə prosessorun yaddaşına girişlərdən birinə əsasən j-ci spektrin rəqslərinin kvazirezonans tezliyini yazırlar;

İlkin məlumatları, xüsusən, nümunənin xətti ölçüləri ( $l_i$ ) və onun poqon çəkisini ( $p_i$ ) bilməklə prosessor sərtlilik parametrlərini hesablayır, bu da müvafiq məlumatlar bazasına daxil edilir;

Əgər generasiya edilən dalğaların dəyişən tezliyi  $f_{i, rez}$  materialın k-cı növünün kəsiyinin təsbit edilmiş uzunluqda  $l_i$  rezonans tezliyə yaxındırsa, o zaman buna müvafiq şəkildə sərtliyin parametrlərinin qiyməti 3.4 düstura əsasən hesablanır.



**Şəkil 2.15.** Kompüter texnologiyasının istifadə edilməsi ilə materialın sərtliyinin və uzanmasının təyini edilməsinin strukur – kinematik sxemi

Qiymətləndirmə metodikasının həyata keçirilməsi üçün lifli sistemlərin sərtliyinin kompüterlə qiymətləndirilməsi istifadəçisi üçün hesablama və interfeys işlənilib hazırlanmışdır. Proqramın interfeys paneli (şəkil 2.16) interaktiv rejimdə aşağıdakı kimi işləyir:

1-ci addım. Başlanğıc və son tezliyin, artma addımlarının və interfeys panelində tezliyin dəyişməsinin zaman intervalının qurulması.

2-ci addım. Tədqiqat proqramının işə salınması. “Cari tezlik” yazısı altında real vaxt rejimində cari tezliyin qiyməti əks olunacaq. Rezonans tezlik yazısı altında

nümunənin köndələn rəqslərinin şərti maksimum amplitudu təsbit edilən tezlik əks olunacaq, onun qiyməti də real vaxt rejimində müvafiq yazı altında əks olunacaq.

Определение жесткости текстильных материалов

Время одного шага, с    Начальная частота, Гц    Конечная частота, Гц    Шаг изменения частоты, Гц

Текущая частота, Гц    Условная амплитуда    Резонансная частота, Гц    Старт

Погонный вес, кг/м    Длина образца, мм

$$EI = 4\pi^2 \frac{f_{res}^2 P}{\lambda^4 g}, \text{ Нм}^2$$

Рассчитать

| Образец № | Начальные условия     |                      |                           |                      | Амплитуда | Резонансная частота, Гц |
|-----------|-----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|-----------|-------------------------|
|           | Начальная частота, Гц | Конечная частота, Гц | Шаг изменения частоты, Гц | Время одного шага, с |           |                         |
| 1         |                       |                      |                           |                      |           |                         |
| 2         |                       |                      |                           |                      |           |                         |
| 3         |                       |                      |                           |                      |           |                         |

Перезапустить

**Şəkil2.16.** Sərtliyin eksperiment tədqiqatlarının interfeys paneli

3-cü addım. Materialın sərtliyinin hesablanması. Poqon çəki və nümunənin uzunluğu daxil edilir. “Hesablamaq” komandasından sonra materialın sərtlik düsturunu göstərən özək hesablama qiymətini əldə edir. Tədqiqatların bütün nəticələri Excel proqram paketinə yazılır (cədvəl 3.3).

**Cədvəl 2.3. Eksperiment tədqiqatlarının nəticələri**

| Nümunənin növü və lif tərkibi                | Başlanğıc şərtlər    |                |                             |                    | Şərti vahidlərdə amplitud | Rezonans tezlik, Hs |
|----------------------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------|
|                                              | Başlanğıc tezlik, Hs | Son tezlik, Hs | Tezliyin dəyişmə addımı, Hs | Addımın müddəti, s |                           |                     |
| (trikotaj parça) akril – 80 %, lüreks – 20 % | 0,4                  | 8              | 0,2                         | 4                  | 3026                      | 4.4                 |
| (trikotaj parça) akril – 100 %               | 0,4                  | 8              | 0,2                         | 4                  | 1413                      | 5                   |
| (trikotaj parça) viskoza – 97 %, laykr – 3 % | 0,4                  | 8              | 0,2                         | 4                  | 2411                      | 6                   |

Sxemə (şəkil 2.15) əsasən toplanmış tədqiqat stendində materialın 100 mm uzunluqda, 20 mm eni və onlardan hər birinin əvvəlcədən müəyyən edilmiş müvafiq poqon çəkisi olan üç nümunəsi ilə eksperiment aparılmışdır.

Təklif edilən tədqiqat metodikasına və proqram alqoritminə müvafiq olaraq hər nümunənin rezonans tezlikləri təyin edilməmişdir və materialın sərtlilik hesablamaları (2.4) düsturuna əsasən hesablamalar aparılmışdır, onların qiymətləri cədvəl 2.3-də verilmişdir.

Tədqiqatların nəticələrinin işlənilib hazırlanmış üsula əsasən müqayisə edilməsi üçün mövcud cihazda IIT-2 eyni növ lif tərkibli materialların nümunələrinin eksperimentləri aparılmışdır. Təcrübələr nümunələrin üzərində hər material növündən 5 nümunə üzərində tövsiyə edilən metodikaya əsasən aparılmışdır.

Eksperiment tədqiqatların nəticələri əsasında aşağıdakı lif tərkibli trikotaj polotnolarınsərtlik parametrləri hesablanmışdır: akril – 80 %, lüreks – 20 %; akrill – 100 %; viskoza – 97 %, laykr – 3 %.

İşlənib hazırlanmış üsula və bu gün mövcud olan metodikaya əsasən hesablamaların nəticələri cədvəl 3.4-də verilmişdir.

**Cədvəl 2.4.** Təklif edilən üsulun və təcrübədən keçirilən cihazın eksperiment tədqiqatlarının nəticələrinin müqayisə edilməsinin nəticələri

| Materialın növü<br>və lif tərkibi            | Poqon<br>çəkisi<br>P,<br>kq/m | Nümunənin<br>uzunluğu<br>L, mm | Nümunənin eni<br>H, mm | El, H · m <sup>2</sup><br>(IIT-2<br>alınan<br>məlumatlara<br>əsasən) | El, H · m <sup>2</sup><br>(yeni<br>üsulun<br>məlumatlarına<br>əsasən) | Parametrlərin<br>fərqlənməsi, % |
|----------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| (trikotaj) akril –<br>80 %, lüreks –<br>20 % | 0,032                         | 100                            | 20                     | 171,4                                                                | 161,1                                                                 | 6                               |
| (trikotaj)<br>akril – 100 %                  | 0,024                         | 100                            | 20                     | 388                                                                  | 368                                                                   | 5                               |
| (trikotaj) viskoza<br>– 97 %, laykr<br>– 3 % | 0,029                         | 100                            | 20                     | 240                                                                  | 228                                                                   | 5                               |

Trikotaj polotnoların uzanmaq xassəsinin göstəricisi materialların seçimi zamanı normativ tələblərdə məmulatın üzərində bilavasitə, lakin məlum olmayan səbəblərə görə göstərilməmişdir, baxmayaraq ki, bu göstərici tikiş məmulatlarının üst geyimlərin müəyyən çeşidinin istehsalı üçün materialların konfeksiyalaşdırılması təcrübəsində ən vacib göstəricilərdən biridir.

Qeyd etmək lazımdır ki, son illərdə trikotaj polotnolarınvə digər tekstil materiallarının uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsinin ekspes metodlarının axtarışı məsələlərinə çox diqqət yetirilir [18, 39].

Bu işlərdə tikiş materiallarının uzanmaq əmsalının təyin edilməsinin instrumental metodlar təklifi və axtarışı, onun qiymətləndirilməsinin dəqiqliyinin artırılması məsələləri və texnoloji xarakterli məlumat bazasının yaradılma imkanı

nəzərdən keçirilir. Lakin bütün bu təklifləri də ekspres metodlar dərəcəsinə aid etmək olmaz, onlar praktik formallığa malik deyil və həm lifli sistemlərin istehsalı zamanı, həm də tikiş məmulatlarının istehsalı üçün materialların konfeksiyalaşdırılması və seçimi zamanı uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilmə tələblərindən qəbul edilməyən məsafədə durur.

Məlumdur ki [44], materialın uzanmaq xassəsi lifli sistemin (El) sərtlik göstəricisi ilə birmənalı şəkildə korrelyasiya edir, bu da mahiyyət etibarilə, onun obyektiv təsviridir. Öz növbəsində materialların sərtlik göstəricisi materialın sıxlığından, onun strukturundan, lif tərkibindən, struktur elementlərinin quruluşundan, onun köndələn kəsiilmə sahəsindən asılıdır. Başqa sözlə, uzanmaq xassəsinin parametri qeyd edilmiş amillərin sərtlik funksiyası və onun integral xarakteristikasıdır.

Tikiş məmulatlarının istehsalı üçün trikotaj polotnoları texnologiyası xassələrinin tədqiqat proqramının yerinə yetirilməsi çərçivəsində elmi axtarış yerinə yetirilmişdir, uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsinin prinsip etibarilə yeni qurğusu və metodikası işlənib hazırlanmışdır, onları instrumental qiymətləndirmənin ekspres metodları sinfinə və tələb olunan xarakteristikaların təyin edilməsinə aid etmək olar.

İşlərdə [26, 36] müasir komputer texnologiyalarının və texniki vasitələrin istifadə imkanlarının eksperimental tədqiqatlarının nəticələri və xüsusən, tikiş materiallarının uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsinin informativ parametri kimi mexaniki rəqslər parametrlərinin nəzəri əsaslandırılması nəzərdən keçirilir.

Təklif edilən yanaşma tikiş materiallarının uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsinin komputer texnologiyalarının yaradılması imkanını açır, proseduru sadələşdirməyə və elektron informasiya daşıyıcılarında texnoloji xarakterli məlumat bazasının yaradılmasını təmin etməyə imkan verir.

Lifli sistemlərin uzanmaq xassəsinin prinsip etibarilə yeni olan qiymətləndirilməsinin mahiyyəti materialın uzanmaq əmsalının informativ etalon parametri kimi etalon nümunədə kvazidurğun rəqslərin generasiya edilən dalğaların

sayının korreksiya əmsalının təyin edilməsindən ibarətdir, bu zaman bu və ya digər istiqamətə generasiya edilən köndələn rəqslərin parametrləri hər hansı seçilmiş etalon nümunəsinə aid edilir.

Hazırkı işdə nəzərdən keçirilən texnoloji məsələ tekstil materialların uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsi kontekstində həll edilmişdir və etalon  $m_e$  kimi seçilmiş nümunə üçün nümunədə yaranan durğun dalğaların sayının materialın uzanmaq əmsalının informativ parametri kimi tədqiq edilən  $i$ -ci nümunənin dalğalarının kəmiyyətinə  $m_i$  nisbətinin təyin edilməsindən ibarətdir.

Lifli materialların uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsinin təklif edilən metodunun nəzəri əsaslandırılmasının elementlərini nəzərdən keçirək.

Mexaniki rəqslər generatoru (MRG) vasitəsilə digərinin stasionar bərkidilməsi zamanı (şəkil 2.17) nümunənin ksiklərindən birinin nümunəsinin köndələn sabit rəqsləri müəyyən tezlik spektrində vizual gözlə görünən durğun dalğaları təmin edir (interferens dalğaların xüsusi halı).

Bu zaman nümunədə ( $l$ ) uzunluqlu interferens dalğaların ( $m$ ) maksimum və ya minimum sayı [87] kimi hesablanır:

$$m = \frac{2l}{\lambda} + \frac{1}{2}, \quad (2.5)$$

Burada  $\lambda = 2\lambda_{im}$  – generasiya edilən və durğun dalğanın müvafiq uzunluğunu xarakterizə edən parametrdir.

Nümunədə generasiya edən  $v = \sqrt{\frac{F}{\rho S}}$  kimi təyin edilən köndələn dalğaların yayılma sürətini nəzərə almaqla ( $F$ ,  $\rho$ ,  $S$  – müvafiq olaraq başlanğıc yüklənmə, nümunənin həcm sıxlığı və köndələn kəsişmə sahəsidir) nümunənin struktur parametrlərindən və elementlərinin quruluşundan asılı olmayaraq sadə dəyişikliklərdən sonra aşağıdakı şəkildə etalon uzunluqda ( $l_e$ ) durğun dalğaların  $m_e$  hesablanmış sayını alırıq:

$$m_e = 2l_e f \sqrt{\frac{\rho S}{F}} + \frac{1}{2}. \quad (2.6)$$

2.5 düsturuna müvafiq olaraq materialın etalon uzunluğunda generasiya edən interferens dalğaların ( $m_e$ ) sayı  $m_e = \varphi(f, l_e, F, \rho, S)$  funksiyasıdır. Kəsiyin təsbit edilmiş qiymətlərində ( $l_e$ ), başlanğıc yüklənmədə ( $F$ ) və köndələn kəsişmə sahəsində ( $S$ )

$$m_e = \varphi(f, \rho) \quad (2.7)$$

burada  $f$  – məcburi rəqslərin saniyə tezliyidir, Hs.

Durğun dalğaların generasiyasının tezlik diapazonunda nümunəyə tətbiq edilən köndələn rəqslərin generasiyası vasitəsilə onların rəqəmsal videokamera ilə informasiyanı prosessorun yaddaşına yazmaqla təsbit edilməsinə icazə verən texniki qərarın modifikasiyası (şəkil 2.15) tədqiq edilən nümunənin uzanmaq xassəsi parametrlərini  $m_i$  instrumental şəkildə təyin etməyə imkan verir.

Nəzərdən keçirilən məsələ mahiyyət etibarilə, texnoloji olaraq onunla həll edilir ki, tekstil materiallarının uzanmaq xassəsinin qiymətləndirilməsi etalon  $m_e$  kimi seçilmiş nümunə üçün nümunədə yaranan durğun dalğaların sayının materialın uzanmaq əmsalının informativ parametri kimi tədqiq edilən i-ci nümunənin dalğalarının kəmiyyətinə  $m_i$  nisbətinin təyin edilməsindən ibarətdir.

Buna görə də uzanmaq xassəsinin təyin edilməsi, hesablanması və qiymətləndirilməsinin işlənilib hazırlanmış metodikasına əsasən eksperimental və hesablama hərəkətləri aşağıdakı kimi yerinə yetirilir:

- istifadə edilən metodikanın və ona müvafiq olan texniki qərarın uzanmaq əmsalının qiymətləndirilməsinin dolayı metodlarına aid olduğunu nəzərə almaqla ixtiyari seçilmiş materialın növlərindən biri üçün eksperimental birbaşa metod uzanma əmsalının etalon uzunluğunda təyin edilir ( $K_{uz}^e$ ):

$$K_{uz}^e = 100 - \frac{A}{2}, \% \quad (2.8)$$

burada  $A$  – etalon uzunluqda nümunənin sərbəst sallanan hissəsinin kəsik eninin xətti ölçüsüdür;

- nümunəyə onun xüsusi tezlik diapazonunda tətbiq edilən mexaniki rəqslər vasitəsilə köndələn rəqslərin generasiyasına və rəqəmsal videokamera ilə informasiyanı prosessorun yaddaşına yazmaqla təsbit edilməsinə şərait yaradır;

- Prosessor uzanma xassəsi göstəricisinin korreksiya əmsalını təyin edir ( $K_{kor}^i$ ), o seçilmiş etalon nümunənin təsbit edilmiş etalon ölçüləri üçün sabit kəmiyyətdir və digər materialların uzanmasının tədqiq edilməsi zamanı materialın növündən və strukturundan asılı deyil, yəni

$$K_{kor}^i = \frac{m_3}{m_i}, \quad (2.9)$$

burada  $m_3$  - etalon nümunədə yaranan durğun dalğaların sayıdır;

$m_i$  -  $i$ -ci materialın etalon uzunluqda yaranan durğun dalğaların sayıdır;

- birbaşa metodla [54] təyin edilən uzanmaq xassəsi göstəricisinin uyğunluğunun təsdiq edilməsi üçün  $i$ -ci materialın nümunəsinin uzanmaq əmsalını ( $K_{uz}^i$ ) aşağıdakı alqoritmə əsasən hesablayırlar:

$$K_{uz}^i = K_{uz}^e K_{kor}^i, \%; K_{uz}^e = 100 - \frac{A}{2}, \%; K_{kor}^i = \frac{m_3}{m_i}. \quad (2.10)$$

Beləliklə, əgər kəsiyin seçilmiş etalon uzunluğunda təsbit edilmiş tezlikdə və digər bərabər şərtlərdə generasiya edilən dalğaların sayı dəyişirsə, o zaman materialın  $i$ -ci nümunəsinin uzanmaq xassəsinin göstəricisi olan  $K_{uz}^i$  qiyməti də mütənasib olaraq dəyişir.

Təklif edilən metodun həyata keçirilməsi üçün eksperimental stendin modifikasiyası (şəkil 2.17) yaradılmış və tədqiqat proqramı aparılmışdır.

Materialın kəsiklə qısqacda 2 bərkidilmiş texniki nümunəsi 1 ölçülmədən əvvəl kronşteynin 5 dayağının üzərində elə quraşdırılır ki, onun üst kəsiyi MRG 4 işçi orqanı 3 ilə birləşir. Prosessorun ikinci girişinə məlum şəkildə [24] yüklənmə kəmiyyəti və deformasiya haqqında informasiya daxil olur.

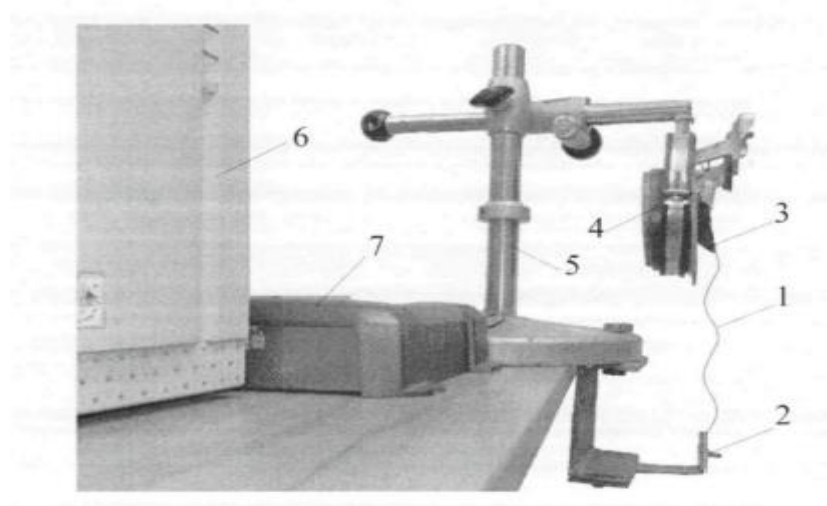
Kompüterin 6 sistem blokunun səs kartı vasitəsilə proqramlı şəkildə dəyişmə addımı ilə 1Hs nümunənin rəqslər tezliyi verilir. Rəqslər rəqəmsal şəkildə verilir,

onlar stendin rəqəmsal – analoji blokunda analoji gərgilik siqnallarına dəyişir və blokda 7 güclənir. Məcburi rəqslərin tezliyi xüsusi tezliklərin 1Hs-dən 5 Hs qədər (digər tezliklər də yol verilən və mümkündür) diapazonunda ölçmə sxeminin tələb olunan həssaslığından asılı olaraq seçilir.

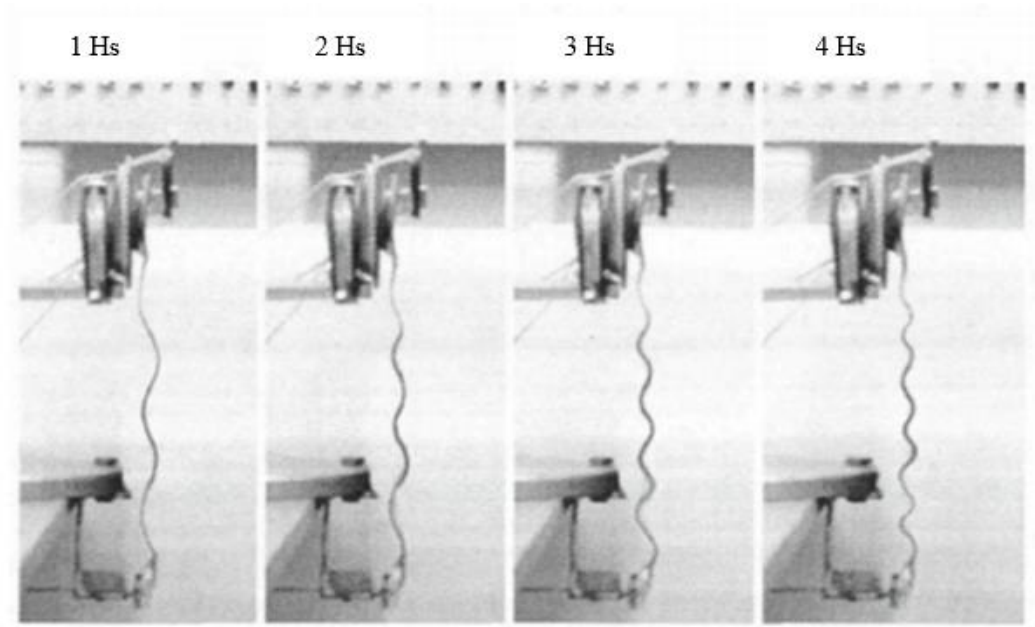
Yaranan durğun dalğalar rəqəmsal videokamera ilə təsbit edilir və kontroller vasitəsilə kompüterin prosessoruna 6 ötürülür, burada uzanmaq xassəsinin 3.8, 3.9, 3.10 alqoritmi üzrə məlumatların emalı və təyin edilməsi baş verir. Uzanma xassəsi göstəricisinin eksperimental tədqiqatlarının aparılması zamanı etalon nümunə kimi astarlıq parça (sarja) seçilmişdir. Bir sıra nümunələrin fiziki eksperimentinin fraqmentləri və onların qrafik təsviri 2.18 – 2.20 şəkillərində verilmişdir.

Nümunəsinin göstərilən tezliklərdə kvazidurğun dalğalarının generasiyası

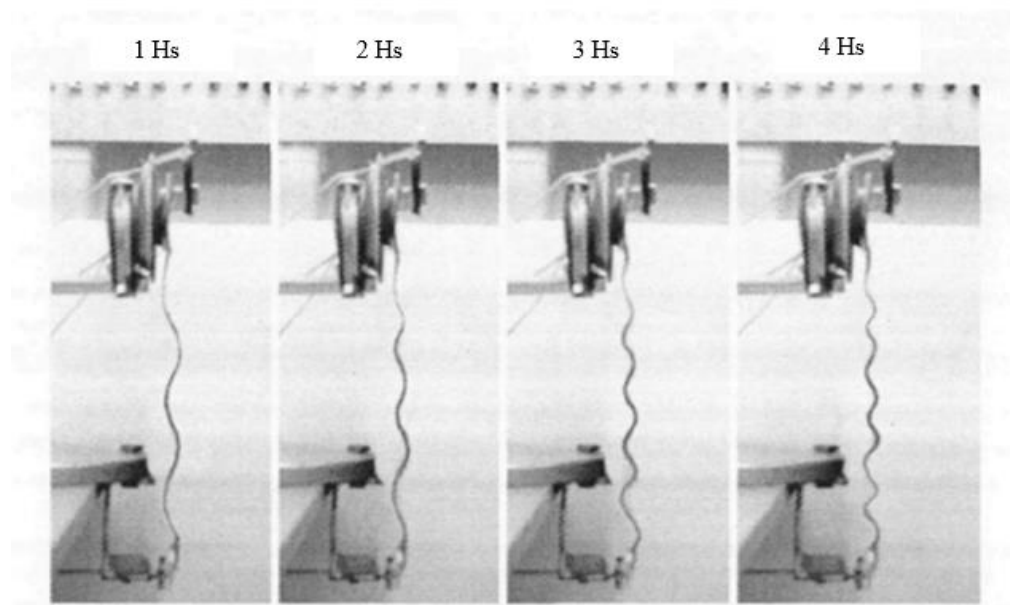
Uzanma xassəsi əmsalının etalon qiyməti  $K_{uz}^{astar}$  bir dəfəyə, ipəyin METİ-da işlənilib hazırlanmış birbaşa ölçü metodu ilə müəyyən edilir [14]:



**Şəkil 2.17.** Eksperimental stendin element tərkibi: burada 1 – tədqiq edilən nümunə, 2 – aşağı qısqac, 3 – üst qısqac, 4 – MRG, 5 – stendin quraşdırma dayacağı, 6 – sistem bloku, 7 – gücləndirici.



**Şəkil 2.18.**  $\rho = 100 \text{ kq/m}^3$  həcm sıxlıqlı astarlıq parça (sarja) nümunəsinin kvazidurğun dalğalarının generasiyası



**Şəkil 2.19.**  $\rho = 150 \text{ kq/m}^3$  həcm sıxlıqlı uzununa toxunmuş trikotaj parça

$K_{uz}^{astar} = 100 - \frac{18}{2} = 91[\%]$ . Rəqəmsal kamera vasitəsilə materialın tədqiq edilən sahələrində dalğaların etalon sayını təsbit edirik və müvafiq hesablamalar aparırıq. Uzununa toxunmuş (əriş) trikotaj parça nümunələrinin uzanma əmsallarının hesablanmış qiymətini təyin edək:

$$\underline{1Hs} \ K_{uzun} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{2.5}{3} = 75[\%]$$

$$\underline{2Hs} \ K_{uzun} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{5}{5.5} = 82[\%]$$

$$\underline{3Hs} \ K_{uzun} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{8}{9} = 80[\%]$$

$$\underline{4Hs} \ K_{uzun} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{10.5}{11.5} = 83[\%]$$

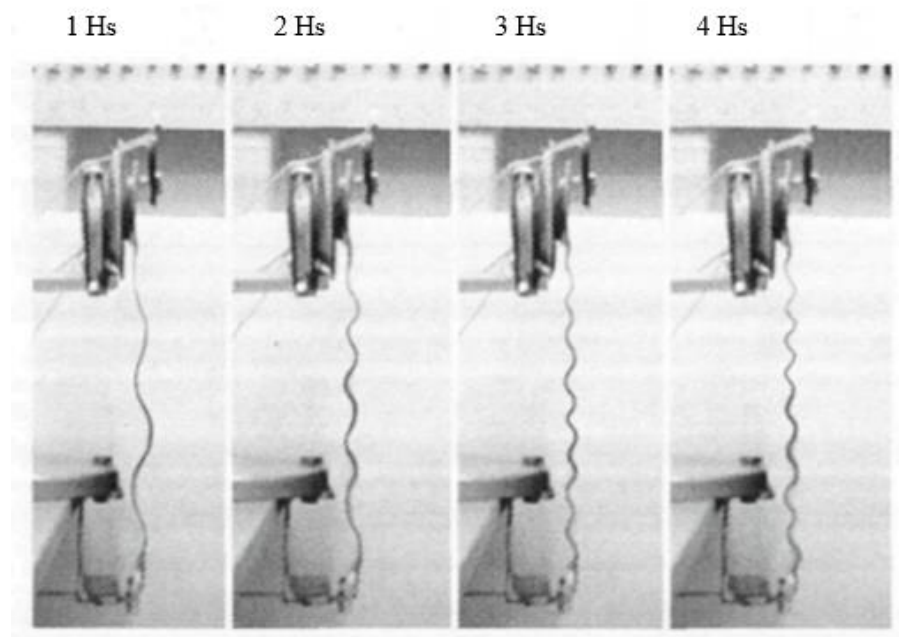
Eninə toxunmuş (arğac) trikotaj parça nümunələrinin uzanma əmsallarının hesablanmış qiymətini təyin edək (şəkil 2.20):

$$\underline{1Hs} \ K_{en} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{2.5}{5} = 51[\%]$$

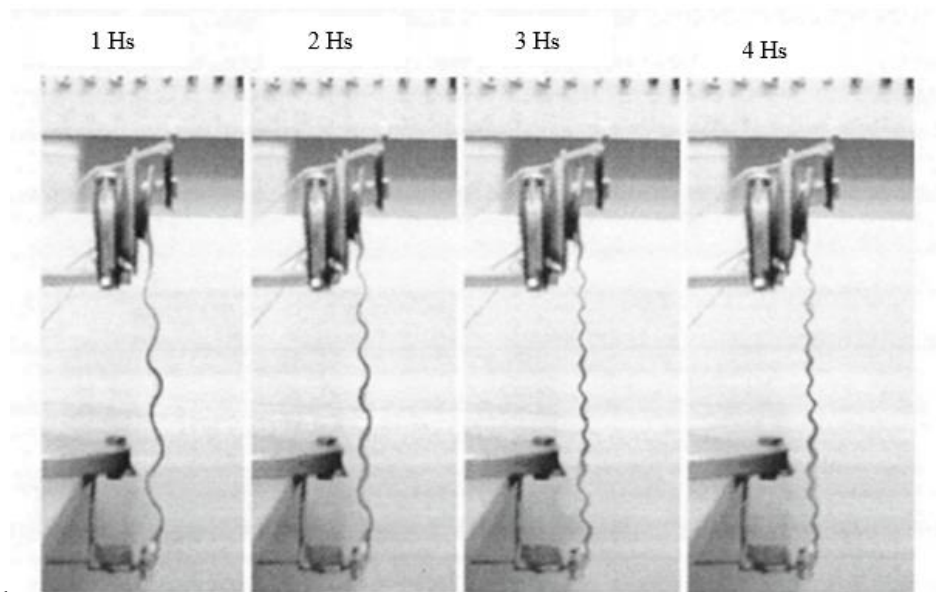
$$\underline{2Hs} \ K_{en} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{5}{8} = 53[\%]$$

$$\underline{3Hs} \ K_{en} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{8}{13} = 52[\%]$$

$$\underline{4Hs} \ K_{en} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{10.5}{16.5} = 57[\%]$$



**Şəkil 2.20.**  $\rho = 300 \text{ kq/m}^3$  həcm sıxlıqlı eninə toxunmuş trikotaj parça nümunəsinin göstərilən tezliklərdə kvazidurğun dalğalarının



generasiyası

**Şəkil 2.21.**  $\rho = 600 \text{ kq/m}^3$  həcm sıxlıqlı təbii dəri nümunəsinin qeyd edilən tezliklərdə kvazidurğun dalğalarının generasiyası

Tekstil materiallarının və digər fiziki təbiətli sistem nümunələrinin kvazidurğun dalğa rəqslərinin parametrlərinin müqayisə edilməsi təzadı üçün nəzərdən keçirilən metod çərçivəsində tədqiqatlar aparılmışdır və təbii dəri nümunələrinin MRG eyni tezliklərində rəqslərin və uzanma xassəsi parametrlərinin hesablamaları yerinə yetirilmişdir.

Təbii dəri nümunələrinin uzanma əmsalının hesablama qiymətini təyin edək:

$$\underline{1Hs} K_{deri} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{2.5}{6} = 38[\%]$$

$$\underline{2Hs} K_{deri} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{5}{11} = 41[\%]$$

$$\underline{3Hs} K_{deri} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{8}{20} = 36[\%]$$

$$\underline{4Hs} K_{deri} = \left(100 - \frac{A}{2}\right) \cdot \frac{m_e}{m_i} = 91 \cdot \frac{10.5}{26.5} = 36[\%]$$

Uzanma xassəsi əmsalının təyin edilməsi üzrə yerinə yetirilən hesablamalar cədvəl 2.5-də verilmişdir.

Təklif edilən metodikanın alınan nəticələri uzanma xassəsinin ümumqəbul edilmiş metodika üzrə birbaşa metodla təyin edilən qiymətlərinin 10 % xətdarından artıq deyil. Lakin birmənalı şəkildə təsdiq etmək olmaz ki, uzanma xassəsinin ümumqəbul edilmiş metodika üzrə qiymətləndirmə xətdarının qiymətləri onun həqiqi qiymətləridir, çünki buna dair mütləq fiziki göstərici meyarları yoxdur.

Tədqiqatların nəticələri belə hesab etməyə imkan verir ki, təklif edilən metodika və tikiş materiallarının uzanma xassəsinin qiymətləndirmənin texniki qərarı texnoloji tələblərə uyğundur və elektron informasiya daşıyıcılarında məlumat bazasının formalaşdırılma imkanının ekspres metodlar sinfinə aid edilə bilər.

Eksperimental tədqiqatlar və onların nəticələri göstərdi ki, təcrübədə qəbul edilən uzanmaq xassəsinin qiymətləndirməsinin texnoloji cəhətdən böyük əmək tələb edən baza metodunun istifadəsi zərurəti praktik olaraq mənasını itirir. Təklif edilən

metodika universal xarakter daşıyır və texnoloji məsələləri zəruri dəqiqliklə və kifayət qədər obyektiv instrumental ekspres metodla həll etməyə imkan verir.

**Cədvəl 2.5. Eksperiment tədqiqatların nəticələri**

| Materialın növü<br>və lif tərkibi | Materialın xarakteristikası                             |                                 | $K_{uz}^e$ ,<br>% | Məcburi<br>rəqsləri<br>n<br>tezliyi,<br>$H_s$ | Eksperimental<br>hesablama<br>nəticələri |       |            |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------|------------|
|                                   | Materialın kəsiyinin<br>sahəsi, $S = l \cdot h$ , $m^2$ | Sıxlıq,<br>$\rho =$<br>$q/sm^2$ |                   |                                               | $M_e$                                    | $m_i$ | $K_{uz}^i$ |
| Astarlıq parça<br>(sarja)         | $S = 0.2 \times 0.4 = 8 \times 10^{-2}$                 | 100                             | 91                | 1                                             | 2.5                                      |       |            |
|                                   |                                                         |                                 |                   |                                               |                                          |       |            |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 2                                             | 5.0                                      |       |            |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 3                                             | 8                                        |       |            |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 4                                             | 10.6                                     |       |            |
| Əsasla toxunmuş<br>trikotaj       |                                                         | 150                             | 91                | 1                                             | 2.5                                      | 2.9   | 78         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 2                                             | 5.0                                      | 5.5   | 82         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 3                                             | 8.1                                      | 9.2   | 80         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 4                                             | 10.6                                     | 12.2  | 79         |
| Köndələn<br>toxunmuş trikotaj     |                                                         | 300                             | 91                | 1                                             | 2.5.0                                    | 6.0   | 51         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 2                                             | 5.0                                      | 11.1  | 53         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 3                                             | 8.1                                      | 18.5  | 52         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 4                                             | 10.6                                     | 25.2  | 54         |
| Təbii dəri                        |                                                         | 600                             | 91                | 1                                             | 2.5.0                                    | 6.0   | 38         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 2                                             | 5.0                                      | 11.1  | 40         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 3                                             | 8.1                                      | 18.5  | 40         |
|                                   |                                                         |                                 |                   | 4                                             | 10.6                                     | 25.2  | 38         |

### **III FƏSİL. TİKİŞ – TRİKOTAJ MƏMULATLARININ İSTEHSAL KEYFİYYƏTİNİN İDARƏ EDİLMƏSİ SİSTEMİNİN İNKİŞAFININ METODOLOJİ ASPEKTLƏRİ**

Baxmayaraq ki, kəmiyyət baxımından, trikotaj polotnolardan tikiş məmulatları bazarı parktik olaraq tam həcmdə zəngindir, onların keyfiyyət göstəricilərinə tələblərin mütlərəqqi artımı müşahidə edilir.

Son illərdə həm istehsal prosesinin, həm də hazır tikiş məmulatlarının müxtəlif tenoloji mərhələlərdə keyfiyyətə nəzarətin texniki vasitələrinin yaradılmasına və metodların işlənilib hazırlanmasına, onların “insan - geyim” modeli kontekstində nəzərdən keçirilməsinə yönəlmiş bir sıra elmi tədqiqatlar [3, 17, 23, 24] yerinə yetirilmişdir.

Lakin ayrı – ayrı işlərdə nəzərdən keçirilən, təklif edilən keyfiyyətə nəzarət və qiymətləndirmə metodları ayrı – ayrı amillərin məmulatların keyfiyyət xarakteristikalarına təsirinin xüsusi tədqiqatlarıdır. Məhsulun rəqabət qabiliyyətliliyinin istehsalçı müəssisənin bütün istehsal – təsərrüfat və maliyyə - iqtisadi fəaliyyət zəncirinin effektivliyinin kompleks göstəricisi olduğunu nəzərə almaqla təbii olaraq bütün texnoloji kompleksin istehlakçı ilə əks əlaqə xəttinin idarə edilməsi imkanı ilə səbəb – nəticə əlaqələrinin tədqiq edilməsi məsələsi meydana çıxır.

Bu kontekstdə bazar münasibətlərinin inkişafı zamanı qərar üçün prioritet MİD (CALS) texnologiyalarının konsepsiyası çərçivəsində nəzərdən keçirilən həyat dövrünün bütün mərhələlərində malların keyfiyyətinin idarə edilmə sisteminin işlənilib hazırlanması və tətbiq edilməsidir [3, 28, 32].

Bundan başqa, əvvəlki kimi istehlak mallarının keyfiyyətinə nəzarət prosedurlarının həm istehsalat şəraitində, həm də sertifikatlaşdırma zamanı normativ tələblərə uyğunluğuna dair formalaşdırılması və alqoritmləşdirilməsi aktual olaraq qalır.

#### **3.1. İSO seriya 9000 standartları bazasında tikiş məmulatlarının keyfiyyət menecment sisteminin modelləşdirilməsi və alqoritmləşdirilməsi**

Məlumdur ki [1, 9], malların keyfiyyət amili istənilən müəssisənin istehsalat fəaliyyətinin və inkişafının əsas məsələsidir. Bu kontekstdə hər bir müəssisədə məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi sisteminin yaradılması və daim təkmilləşdirilməsi problemi olmuş və olmaqdadır [30 - 34].

Bu vəzifə blokunun məsələlərinin öyrənilməsi çərçivəsində İSO seriya 9000 beynəlxalq standartları fəlsəfəsi bazasında təşkil edilən retrospektiv, hazırda real şəkildə bəyan edilən və perspektiv keyfiyyətin menecment sistemləri təhlil edilmişdir [35 – 38, 40].

İSO seriya 9000 standartları məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi sahəsində çoxillik təcrübənin təcəssümüdür və KMS müasir səviyyədə qurulmasına tələbləri təyin edir. Bununla əlaqədar olaraq keyfiyyətin idarə edilməsinin belə sistemlərinin işlənilib hazırlanması və yüngül sənaye müəssisələrində tətbiq edilməsi tikiş, o cümlədən, tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin təmin edilməsi nöqtəyi – nəzərindən birinci növbəli məsələlərdən biridir. Bu onunla şərtləndirilmişdir ki, müəssisələrdə müasir tələblərə cavab verən KMS olması istehlakçıya buraxılan məhsulun lazımi səviyyəsinin stabilliyinə əminlik verir. Bu fakt öz növbəsində, ticarət markasının imicinə müsbət təsir edir və onun satış bazarında yeridilməsinə kömək edir, bu da son nəticədə müəssisənin kommersiya uğurunu təyin edir.

Ölkəmizdə İSO seriya 9000 standartları tələblərinin yerinə yetirilməsinin təsdiqi İSO seriya 9000 (versiya 2000) əsasında qəbul edilmiş milli standartın ГОСТ Р İSO 9001 – 2001 müddəalarına uyğunluğa dair KMS sertifikatlaşdırma prosedurudur. Müəssisələrdə ГОСТ Р İSO 9001 – 2001 müvafiq olaraq KMS işlənilib hazırlanması və tətbiq edilməsi böyük maliyyə, əmək və maddi xərclər tələb edir, bu da şübhəsiz ki, məhsulun maya dəyərinin artmasına və nəticə kimi onun rəqabət qabiliyyətinin aşağı düşməsinə gətirib çıxarır.

ГОСТ Р İSO 9001 – 2001 müvafiq olaraq KMS yaradılmasına xərclərin azalması müəssisədə artıq mövcud olan keyfiyyətin idarə edilməsi sisteminin (KİS) modernləşdirilməsi əsasında müvafiq baza prinsiplərinin təcrübəyə tətbiq edilməsi və tələb olunan prosedurların tətbiq edilməsi yolu ilə mümkündür.

Tikiş - trikotaj məmulatlarının istehsalı üzrə mövcud müəssisələrdə keyfiyyətin idarə edilməsi sisteminin təhlili göstərdi ki, əksər hallarda onların qurulma sisteminin əsasına “Məhsulun keyfiyyətin idarə edilməsinin kompleks sisteminin” (MKİEKS) əsas prinsiplərini əks etdirən model qoyulmuşdur [39]. MKİEKS hələ ötən əsrin 70-ci illərin ortalarında – 80-ci illərin əvvəlində Sovet İttifaqında dövlət səviyyəsində geniş yayılmışdı, lakin XX əsrin 80-ci illərin sonunda praktik olaraq dövlət dəstəyindən məhrum oldu, bu da onun inkişafını və təkmilləşməsini ləngitdi. Tikiş sahəsi müəssisələrində müasir keyfiyyət menecmenti sisteminin olmaması buraxılan məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsi məsələlərini lazımi səviyyədə həll etməyə imkan vermir, nəticə kimi təkcə beynəlxalq bazarda deyil, həm də yerli bazarda onun rəqabət qabiliyyətinin təmin edilməsinə mane olur.

Aparılmış təhlilin nəticələrini və ISO seriya 9000 standartının əsasına qoyulmuş keyfiyyətin idarə edilməsi modelinin işlənilib hazırlanması zamanı MKİEKS təcrübəsinin əhəmiyyətli dərəcədə istifadə edilməsi məlum faktını nəzərə almaqla yuxarıda göstərilən keyfiyyətin idarə edilməsi modellərinin əsasında qurulmuş KMS müayisəli təhlilinin aparılması məqsədəuyğun olardı. Bu müəssisələrdə istifadə edilən keyfiyyətin idarə edilməsi (KS) sistemlərinin ГОСТ Р ISO 9001 – 2001 standartının tələblərinə uyğunluğa gətirilməsi üçün modernləşdirilməsi istiqamətini aşkar etməyə imkan verəcək.

Tədqiqatların ilkin mərhələsində aparılmış təhlil aşağıdakıları aşkar etməyə imkan verdi: MKİEKS mövcud beynəlxalq standartlar bazasında qurulmuş KMS tərəfindən bəyan edilən eyni problemlərin həllinə yönəlmişdir və bəzi uyğun və ya oxşar təşkilati və məzmun əlamətlərinə malikdir. Eyni zamanda təşkilati sxemlər, onlaarın qurulma ideologiyası, fəaliyyət formaları və əsas prinsipləri böyük fərqlərə malikdir. Bu məsələlərin əsas aspektləri işdə nəzərdən keçirilmişdir [44].

Nəzərdən keçirilən keyfiyyətin idarə edilməsi sistemlərinin prinsiplər fərqlərinin müqayisə edilməsi və aşkar edilməsi üçün işdə MKİEKS və ISO seriya 9000 standartı bazasında yaradılmış KMS məsələlərinin məzmunu, əsas istiqamətləri və həlli metodları təhlil edilmişdir [26 - 39].

Həll edilməsi ГОСТ Р ISO 9001 – 2001 bazasında KMS tərəfindən nəzərdə tutulan məsələlər çərçivəsində müəssisələrin istehsal – təsərrüfat və maliyyə - iqtisadi fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi istiqamətlərinin bütöv siyahısı proqramlaşdırılır və proqnozlaşdırılır, əsas məsələlərdən biri müəssisələrin daimi vəzifələrindən biri olan idarəetmə funksiyalarının fasiləsiz olaraq yaxşılaşdırılmasıdır.

İstehlak mallarının keyfiyyətin idarə edilməsinin ümumi sisteminin bir hissəsi olan KMS metodologiyasının qurulma prinsiplərini təhlil edərkən idarəetmə sisteminin müəssisədə digər fəaliyyət növləri ilə eyni zamanda (sinergetik) qarşılıqlı təsirini nəzərdə tutduğunu görmək çətin deyil.

Əgər idarəetmənin təkcə əsas aspektlərinin nəzərdən keçirilməsi ilə məhdudlaşsaq, o zaman təsdiq etmək olar ki, KMS sistemi prinsip etibarilə texnoloji cəhətdən müasir istehsalın təşkilinin həllinə yönəlmişdir. ISO seriya 9000 standartı sistemində müəssisədə məhsulun keyfiyyətin kompleks idarə edilməsi ideyası təcəssüm etdirilmişdir. KMS istehlak mallarının tələb olunan keyfiyyətinin təmin edilməsi çərçivəsində müəssisənin fəaliyyətinin daim və kompleks şəkildə yaxşılaşdırılması məqsədi güdür. Əsas vəzifə keyfiyyətin artırılması sahəsində nəticəyə nail olmaqdır. Bu zaman mümkün sistem nasazlıqlarının aradan qaldırılması və qarşısının alınmasının müvafiq mexanizmləri nəzərdə tutulmuşdur.

KMS ən vacib fərqli və prinsip etibarilə vacib tərəfi bilavasitə istehlakçıya yönəlmiş proqram tədbirləridir, yəni istehsalçının və istehlakçının qarşılıqlı təsir prinsipi əks əlaqənin olmasını nəzərdə tutur. İSO seriya 9000 standartı bazasında KMS əsasən istehsalçının və istehlakçının qarşılıqlı təsir struktur zənciri qarşılıqlı təsirin əsas məsələsinin istehlakçının tələbinin olması xarakterinə malikdir [13,27] (cədvəl 3.1).

### **Cədvəl 3.1. Keyfiyyət menecmentinin müasir prinsipləri**

| Nö        | Prinsipin adı                                   |
|-----------|-------------------------------------------------|
| Prinsip 1 | İstehlakçıya yönəlmək                           |
| Prinsip 2 | Liderlik                                        |
| Prinsip 3 | İşçilərin cəlb edilməsi                         |
| Prinsip 4 | Prosesli yanaşma                                |
| Prinsip 5 | Menecmentə sistemli yanaşma                     |
| Prinsip 6 | Daimi yaxşılaşma                                |
| Prinsip 7 | Faktlara əsaslanan qərarların qəbul edilməsi    |
| Prinsip 8 | Təchizatçılarla qarşılıqlı faydalı münasibətlər |

Hazırda istehsal edilən məhsulun keyfiyyətinin təmin edilməsinə sistemli yanaşmanın hazırlanması perspektivinə yönəlmiş bir çox uğurla fəaliyyət göstərən təşkilatlar KMS istifadə edir və bunun alternativini yoxdur.

Lakin müasir metodoloji bazada KMS praktik tətbiq edilməsi zərurəti yarandıqda bir çox əsas prinsiplər, tələblər və prosedurlar bütün istehsal kompleksinin funksional bloklarının qarşılıqlı təsirini və qarşılıqlı əlaqəsini əks etdirən alqoritmik cəhətdən dəqiq qurulmuş struktur şəklində baxılır. Müəssisədə istifadə edilən keyfiyyətin (KS) idarə edilməsi sisteminin təhlili və təkmilləşdirilməsi (modernləşdirilməsi) üçün KMS bəzi formal modeli şəklində təsvir etmək daha çox üstünlük təşkil edir və zəruridir[31].

Belə formallaşdırma və KMS funksional – informasiya modelinin qurulması həmçinin tətbiq xarakterli məsələlərin həlli üçün, bütün uyğunluqların və fərqlərin istifadə edilən KS prosedurları və məzmunu ilə əyani təsviri üçün vacibdir. Son nəticədə hazırda istifadə edilən KS tamamlanması tələb edilən ayrılan prosedurları yoxlamaq və beləliklə, müəssisədə müasir KS tətbiqi və müvafiq normativ sənədlərin işlənilib hazırlanması üzrə məzmunu və maliyyə xərclərini təyin etmək lazımdır.

Lakin ГОСТ [136-138] –da şərh edilən beynəlxalq standartların prinsiplərinin, prosedurların və tələblərin bəyanedici xarakteri keyfiyyət sisteminin ayrı – ayrı

elementlərinin qarşılıqlı təsir spektrini əyani şəkildə əks etdirməyə və görməyə, innovasiya təhlilini operativ şəkildə aparmağa imkan vermir.

KMS istifadə edilən keyfiyyətin idarə edilməsi sistemləri ilə, o cümlədən MKİEKS ilə [19] formal müqayisə edilməsi şərtlərinin yaradılması imkanı tikmiş müəssisələrində daha çox yayılmış amil kimi əlavə prosedurlar siyahısının daxil edilməsi xüsusiyyətlərinin və tələblərinin aşkar edilməsi zamanı zəruri amildir.

Müəssisələrdə mövcud KS-də çatışmayan prosedurların istifadə edilməsi müasir beynəlxalq standartların istehsalata praktik tətbiqi səviyyəsinə operativ şəkildə çıxmağa imkan verir.

İşdə ISO 9000 bazasında KMS struktur – funksional model şəklində təqdim edilməsi formasının axtarışı üzrə analitik tədqiqatlar nəzərdən keçirilmişdir, bu model müasir standartların tələblərinin istehsalata tətbiqi proqramını işləyib hazırlama və təkmilləşdirmə proseslərinin öyrənilməsini, formallaşdırmasını sadələşdirməyə imkan verir.

Real istehsalatı nəzərə almaqla ГОСТ Р ISO 9001 – 2001 prinsiplərinin və tələblərinin təhlili KMS funksiya və prosedurlarını ümumi halda aşağıdakı üç blokla verməyə imkan verdi (şəkil 4.2):

ISO 9000 bazasında KMS bloklara və nisbətlər nəzəriyyəsinə təklif edilən bölünməsinə istifadə edərək [34] keyfiyyət sisteminin formal qeyd edilməsini aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$KMS \supset (A, B, C),$$

Burada A – KMS-də idarəedici prosedurlarının və hərəkətlərinin altçoxluğu, yəni  $A \supset (a_i); i = 1, 4$ , burada  $a_1$  – istehsal fəaliyyətini planlaşdırma proseduru kompleksi;  $a_2$  – istehsalın idarə edilməsi prosedurlarının altsistemi;  $a_3$  – istehsal fəaliyyətinin daim yaxşılaşdırılması üzrə hərəkətlərin siyahısı;  $a_4$  – istehsal fəaliyyətinin siyasətinin və məqsədlərinin təmin edilməsi prosedurları blokudur.

$a_1, a_2, a_3$  və  $a_4$  altsistemləri KMS tərkibində A blokunun elementləri olmaqla müəyyən mənada differensiasiya edilmiş prosedur və hərəkətlərin bəzi altçoxluğunu ehtiva edir, xüsusən:

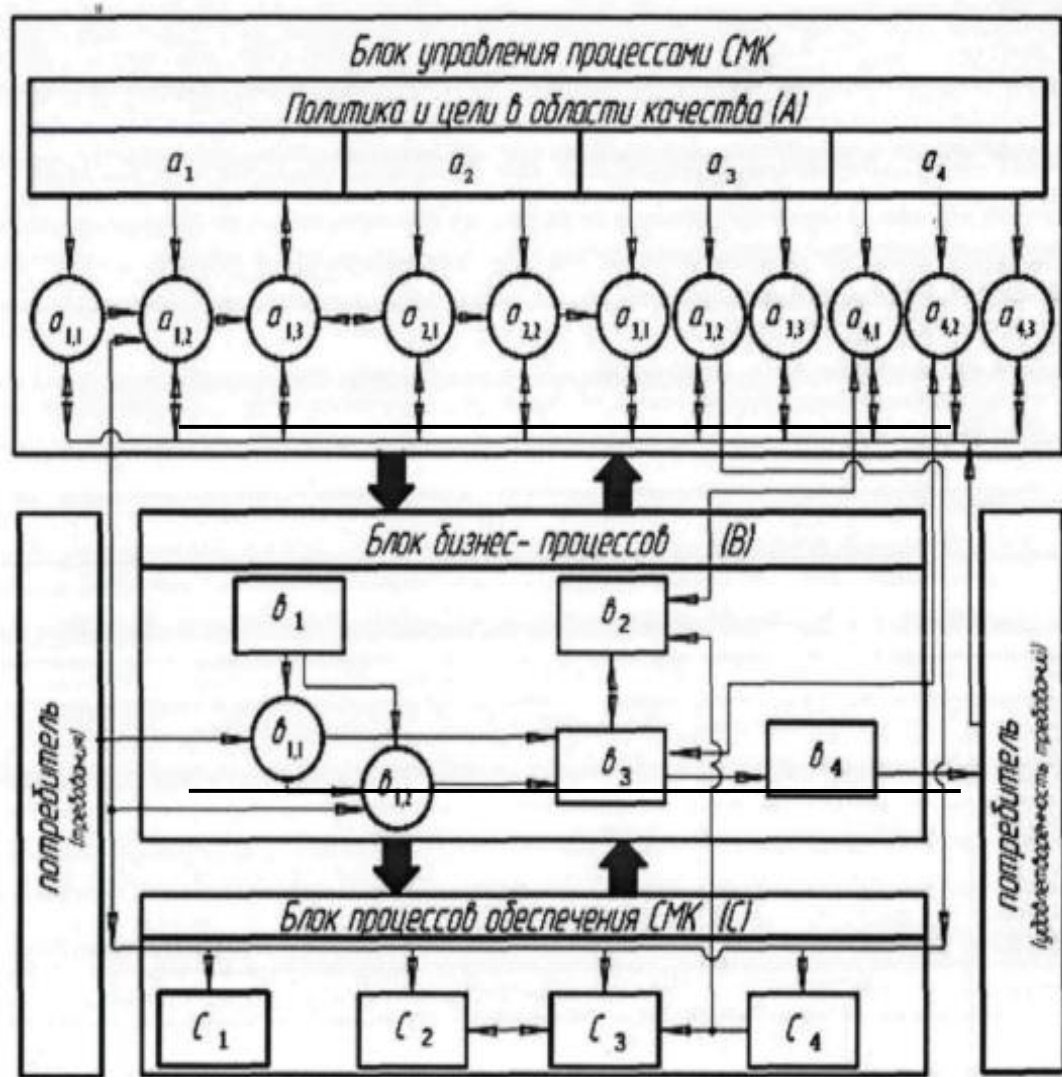
$$a_1 \supset (a_{1,1}; a_{1,2}; a_{1,3}), a_2 \supset (a_{2,1}; a_{2,2}), a_3 \supset (a_{3,1}; a_{3,2}; a_{3,3}), a_4 \supset (a_{4,1}; a_{4,2}; a_{4,3}),$$

burada  $a_{1,1}$  – marketing prosedurlarını və biznes proseslərin planlaşdırılmasını bildirən simvoldur;

$a_{1,2}$  – keyfiyyətin planlaşdırılma prosedurlarıdır;

$a_{1,3}$  – rəhbərlik tərəfdən analitik hərəkətlər;

$a_{2,1}$  – sənədlərin və qeydlərin idarə edilmə prosesləri;



Şəkil 3.2 ISO 9000 bazasında KMS struktur – funksional modeli

1. Keyfiyyət sahəsində siyasət və məqsədlər (A);
2. Biznes – proseslər (B);
3. KMS altsistemləri və təminat prosesləri (C).

$a_{2,2}$  – korreksiyaedici hərəkətlər;

$a_{3,1}$  – istehsal fəaliyyətinin və innovasiyanın yaxşılaşdırılmasının planlaşdırılması;

$a_{3,2}$  – resurslar və kadrlar menecmenti;

$a_{3,3}$  – xəbərdaredici hərəkətlər;

$a_{4,1}$  – monitoring, ölçmə və audit;

$a_{4,2}$  – məhsulun hyat dövrü mərhələlərində proseslərin idarə edilməsi;

$a_{4,3}$  – uyğun olmayan məhsulun idarəetmə prosedurlarıdır.

KMS biznes proseslərin strukturu olan ikinci blokunu  $B \supset (b_j); j = 1,4$ , burada  $b_1 \supset (b_{1.1}; b_{1.2})$ ,  $b_2, b_3, b_4$  – müvafiq olaraq məhsulun istehlakçılara təchizatına dair müqavilələrin formalaşdırılmasını ( $b_{1.1}$ ); məhsulun layihələndirilməsi və işlənilib hazırlanması üzrə hərəkətləri ( $b_{1.2}$ ); məhsulun və proseslərin monitorinqi və parametrlərinin ölçülməsini ( $b_2$ ); texnoloji proseslərin və əməliyyatların həyata keçirilməsini  $X_i, i = 1, n$  ( $b_3$ ); məhsulun istehlakçıya çatdırılmasını ( $b_4$ ) bildirən simvollarıdır[30].

Üçüncü bloka KMS funksiyalarının təmin edilməsi altsistemləri daxildir, onun prosesləri aşağıdakı şəkildə nisbətlə verilə bilər:

$$C \supset (c_k); k = 1,4$$

burada  $c_1$  – resursların təmin edilməsi üzrə hərəkətləri bildirən simvoldur;

$c_2$  və  $c_4$  – müvafiq olaraq istehsalat və sosial infrastrukturun yaradılması üzrə hərəkətləri;

$c_3$  – texnoloji avadanlığın təmin edilməsi və onun istismarının reqlamentləşdirilmiş parametrləri üzrə hərəkətləri bildirən simvoldur.

Nəzərdən keçirilən prinsiplər və daxil edilmiş simvollar əsasında FOCT P ISO 9001 standartı bazasında KMS məzmununu aşağıdakı nisbətlər modeli şəklində yazmaq mümkündür:

$$KMS \supset \{[(A \supset a_i); i = 1,4], [(B \supset b_j); j = 1,5], [(C \supset c_k); k = 1,4]\}$$

FOCT P ISO 9001 standartı bazasında qurulmuş KMS struktur – funksional modeli (şəkil 3.2) məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsinin istifadə edilən və yeni daxil edilən prosedurlarını prinsip etibarilə və predmet kimi müqayisəsini aparmağa imkan verir, bu KS təkmilləşdirilməsi zamanı tələb olunur.

Bu zaman dərk etmək zəruridir ki, ISO beynəlxalq standartı bazasında keyfiyyətin idarə edilməsi müəssisədə KMS prosedurlarının sıfır səviyyəsindən işlənilib hazırlanmasını və yaradılmasını nəzərdə tutmur. Haazırda fəaliyyət göstərən bir sıra müəssisə məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsinin sənədli şəkildə və ya əvvəllər FOCT qüvvəyə minmiş və ya yazılmamış qaydalar və ənənələr üzrə yaranmış prosedurlara əsasən tərtib edilmiş öz müəyyən siyahısını istifadə edir.

### 3.2 Keyfiyyətin idarə edilmə sistemi prosedurların müqayisəli təhlili

Keyfiyyətin idarə edilməsinin istifadə edilən prinsiplərə müvafiq olaraq işçilər verilən prosedurları yerinə yetirir, onları qeyd edir və əgər məhsulun keyfiyyətinin istehlakçıların tələblərinə uyğun olmadığı yaranarsa, korreksiyaedici hərəkətlər görməklə səbəbləri təhlil edir. Faktiki olaraq müəssisələrdə icraçılar bu və ya digər

şəkilə keyfiyyətin idarə edilməsi üzrə ayrı – ayrı hərəkətləri və İSO seriya 9000 standartı ilə nəzərdə tutulan bəzi prosedurları yerinə yetirir. Buna görə mövcud KS təkmilləşdirilməsini istifadə edilən və ГОСТ Р İSO 9001 - 2001 standartına əsasən tələb olunan uyğunluq predmetinə dair müqayisə edilməsindən və təhlilindən başlamaq lazımdır[5].

İSO seriya 9000 standartı bazasında KMS tələblərinin və konkret müəssisələrdə mövcud olan KS formal nisbətini ümumi şəkildə aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$[\exists \{a_j\}, j = \overline{1, m}] \Leftrightarrow \{a_i\}, i = \overline{1, k}$$

burada  $a_j$  – istifadə edilən KS prosedurların simvoludur,  $k$  - İSO seriya 9000 standartı bazasında tənzimlənən KMS prosedurların sayıdır;  $\exists$  – mövcudluq simvolu;  $\Leftrightarrow$  - prosedurların bərabərlik simvoludur.

ГОСТ Р İSO 9001 – 2001 əsaslanan KMS bloklarının və prosedurlarının təyin edilmiş prosedurlarla, məsələn, qurulmuş struktur – funksional modeli KİE KS müqayisəli təhlili keyfiyyətin idarə edilməsi üzrə bəzi müqayisəli mənzərəni cədvəl şəklində (cədvəl 4.2) təsvir etməyə və onların uyğunluğunu prinsipil səviyyədə ayırmağa imkan verdi.

**Cədvəl 4.2. Keyfiyyətin idarə edilmə sistemi prosedurların müqayisəsi**

|                               |                                                                          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| İSO 9001 – 2001 bazasında KMS | KS bloklarının simvolları, onların prosedurları və onlara müvafiq kodlar |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|                               | $a_1$                                                                    |           |           | $a_2$     |           | $a_3$     |           |           | $a_4$     |           |           |
|                               | $a_{1.1}$                                                                | $a_{1.2}$ | $a_{1.3}$ | $a_{2.1}$ | $a_{2.2}$ | $a_{3.1}$ | $a_{3.2}$ | $a_{3.3}$ | $a_{4.1}$ | $a_{4.2}$ | $a_{4.3}$ |
|                               | 1                                                                        | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |           |
| KİE KS                        | 0                                                                        | 1         | 1         | 1         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         |

Cədvəldə prosedurların uyğunluğunun olmasının binar məntiqi kodu şəklində “1 – bəli”, fərqi isə “0 - xeyr” şəklində verilməsini nəzərə almaqla müqayisənin nəticələri göstərir ki, KİE KS funksiyaları və prosedurları hansı və neçə mövqeyinə görə İSO seriya 9000 bazasında KMS rəqlamentinə uyğundur[24].

Müqayisənin alınan nəticələri həmçinin göstərir ki, ГОСТ Р İSO 9001 bazasında KMS prioritet kimi qəbul edərək ona irəli sürülən tələblərə nail olmaq üçün istifadə edilən KS hansı əlavə prosedurlar daxil etmək lazımdır.

KS prosedurların müqayisə edilməsinin belə forması KS təhlil prosesini formalaşdırmağa, məhsulun idarə edilməsi üzrə istifadə edilən qeyri – normativ göstərişlərin müəyyən “filtrasiyasını” yerinə yetirməyə və onları gələcəkdə istifadədən çıxarmağa imkan verir. KS prosedurların təklif edilən müqayisə forması

istehsalat fəaliyyətinin təkmilləşdirmə prinsiplərini formalaşdırır, onlar yeni müasir normativ sənədlərlə təyin edilə bilər.

Nəzərdən keçirilən metodika, prosedurların təhlili və mövcud və yeni daxil edilən KS alınan müqayisə nəticələri keyfiyyətin idarə edilmə sisteminin təkmilləşdirilməsi zamanı sənayenin müxtəlif sahələrinin müəssisələri üçün tövsiyə edilə bilər.

ISO 9001-2001 KMS prinsiplərinin və baza müddəalarının müqayisəli təhlilinin analitik mühitin yaradılması üçün, bəzi alqoritmləşdirmə sistemlərinin və tələblərinin formallaşdırılması üçün zəruri simvol işarələrinin daxil edilməsini tələb edir:

$A = \{a_i\}$ ,  $i = 1, 8$  - ГОСТ Р ISO 9001 – 2001 standartları bazasında KMS baza prinsipləri çoxluğudur:

burada  $a_1$  – malın istehlakçıya yönəldilməsi;

$a_2$  – rəhbərin liderliyi (resurslar, sazlama, şəraitin yaradılması);

$a_3$  – keyfiyyətin idarə edilməsi sisteminə işçilərin cəlb edilməsi;

$a_4$  – proses yanaşma, yəni texnoloji proses kimi nəzərdən keçirilən istənilən fəaliyyət, bu prosesdə müəssisələrin struktur bölmələri arasında qırılmalar olmamalıdır;

$a_5$  – istehsal və malların keyfiyyətinin idarə edilməsinə sistemli yanaşma;

$a_6$  – istehsal və malların keyfiyyətinin idarə edilməsinin daimi yaxşılaşdırılması;

$a_7$  – faktlara əsaslanan qərarların qəbul edilməsi (statistik yoxlama, təhlil metodları);

$a_8$  – təchizatçılarla qarşılıqlı faydalı münasibətlərin qurulması.

Hər funksiya öz icrasında müəssisənin işçilərinin müəyyən hərəkətlərinin bəzi altçoxluğudur və öz altfunksiyalarının altçoxluğunu ehtiva edir, yəni:

$a_1 = \{a_{1.1}; a_{1.2}; \dots; a_{1.m1}\};$

$a_2 = \{a_{2.1}; a_{2.2}; \dots; a_{2.m2}\};$

$a_8 = \{a_{8.1}; a_{8.2}; \dots; a_{8.m8}\}$

burada  $m_i$  - ГОСТ Р ISO 9001 – 2001 bazasında KMS hərəkətlərin və əsas funksiyaların altfunksiyalarının sayıdır.

$B = \{b_j\}$ ,  $j = 1, n$ , - МКІЕKS baza müddəalarının çoxluğudur.

$b_1 = \{b_{1.1}; b_{1.2}; \dots; b_{1.k1}\};$

$b_2 = \{b_{2.1}; b_{2.2}; \dots; b_{2.k2}\};$

$b_n = \{b_{n.1}; b_{n.2}; \dots; b_{n.kn}\}$

burada  $k_n$  - MKİEKS hərəkətlərin və əsas funksiyaların altfunksiyalarının sayıdır.

Qeyd edilmiş elementlərin struktur və məzmun təhlilinin aparılması və onların müqayisəsi zamanı onların funksiyalarındakı və məcburi tələblərin müəyyən edilməsi, tətbiqi və icra edilməsi sahələrində bəzi uyğunsuzluqlar prinsipial fərqlər kifayət qədər dəqiqliklə nəzərdən keçirilir.

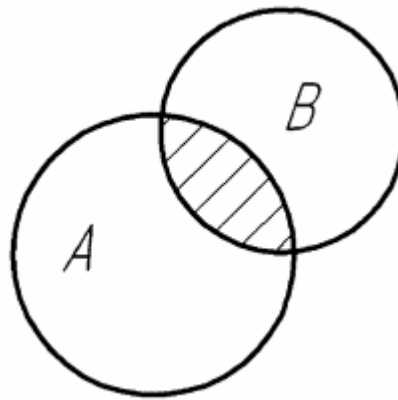
Əgər FOCT P İSO 9001 – 2001 bazasında KMS əsas prinsiplərə əməl edərək, onlar üçün simvol işarələrini təyin edilmiş tələblər və hərəkətlər çoxluğu kimi daxil etsək  $A = \{b_i\}$ ,  $i = 1, 8$ , o zaman MKİEKS üçün bu analoqlar  $B = \{b_j\}$ ,  $j = 1, n$  olacaq.

Birmənalı olaraq  $j$  təyin edilmədiyi üçün onların deskriptiv şəkildə müqayisəli tutuşdurulmasını gətirməyərək və nisbətler nəzəriyyəsini istifadə edərək yazmaq olar:

$$\exists \{a_i\} \cap \{b_j\}, \quad (3.1)$$

burada  $\exists$  – mövcudluq kvantorudur.

4.1 nisbətini belə oxumaq lazımdır: FOCT P İSO 9001 – 2001 standartı platformasında təyin edilmiş idarəetmə hərəkətlərin müəyyən siyahısı  $\{a_i\}$  mövcuddur, bu siyahı MKİEKS bəyaan etdiyi çərçivədə məhsulun istehsal keyfiyyətinin idarə edilməsi proseduruna tam uyğun deyil və ya qrafik olaraq Eyler – Venn diaqramı şəklində çoxluqların kəsişməsi kimi verilə bilər [40] (şəkil 4.3).



**Şəkil 3.3.** FOCT P İSO 9001 – 2001 və MKİEKS üzrə KMS qurulma elementlər çoxluğunun kəsişməsi

Əgər KMS qurulmasının baza prinsiplərinin müqayisəli uyğunluğunu çoxluqların kəsişməsi bazasında cədvəl şəklində təsvir etsək (cədvəl 4.3), o zaman bəzi mövqelər üzrə təhlill edilən sistemlərin funksiyalarının və onların sənədli

müşayiətinin təşkili prosedurlarının praktik olaraq tam uyğun olmasını görmək çətin deyil, bu da cədvəl 4.3-də “1” kodları ilə qeyd edilmişdir.

**Cədvəl 3.3. FOCT P İSO 9001 – 2001 əsasında KMS baza prinsiplərinin iriləşdirilməsinin nəticələri**

| Keyfiyyətin idarə edilməsi sisteminin baza elementlərinin kodları |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sistem elementləri                                                | $a_1$ | $a_2$ | $a_3$ | $a_4$ | $a_5$ | $a_6$ | $a_7$ | $a_8$ |
| FOCT P İSO 9001 – 2001 KMS                                        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| MKİEKS                                                            | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     |

MKİEKS bir sıra parametrlərinə görə keyfiyyətin idarə edilməsi sistemlərinin bəyan edilmiş prinsiplərinin FOCT P İSO 9001 – 2001 standartı platformasında KMS məzmunundan tam uyğunluğunun olmaması şərti olaraq “0” kodu ilə verilmişdir. Formal cədvəl nəzərdən keçirilən keyfiyyətin idarə edilməsi sistemlərinin öz aralarında hansı və neçə əsas prinsipləri ilə fərqləndiyini göstərir.

MKİEKS bir sıra funksiyalarının (cədvəl 3.2) və müvafiq olaraq FOCT P İSO 9001 – 2001 platformasında KMS kodlaşdırılmış təsvirində elementlərini təhlil edərək, həmçinin onların məzmunun və adbaad bəyan edilmiş idarəetmə qərarlarının, ayrı – ayrı funksiyaların və hərəkətlərin müqayisəli təhlilini apararaq mahiyyət etibarilə həll edilən məsələlərə və real mövcud olan alqoritmə əsasən idarəetmə qərarlarının onların müəyyən uyğunluğunun təmin edilməsindən əmin olmaq çətin deyil [28].

FOCT P İSO 9001 – 2001 bazasında KMS və MKİEKS metodiki təminatı prosedur hərəkətlərinin birmənalı şəkildə və ya vasitəli olaraq bir – birinə uyğun olan elementlərini nəzərdə tutur.

FOCT P İSO 9001 – 2001 əsas prinsiplərinin tərkibinə daxil olan və uyğun olan ayrı – ayrı prosedur elementlərini KMS element tərkibinə daxil olan bəzi altçoxluqlar şəklində yazmaq olar, onlar boş altçoxluq deyil ( $\emptyset$ ).

Bu idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinin ayrı – ayrı elementləri çərçivəsində keyfiyyətin idarə edilməsi sistemlərinin müqayisəli təhlilinin analitik alqoritmının qurulması zamanı zəruridir və istifadə edilə bilər.

$$[a_{j-x} = \{a_{j-x,1}; a_{j-x,2}; \dots; a_{j-x,m}\}] \setminus [b_{j-x} = \{b_{j-x,1}; b_{j-x,2}; \dots; b_{j-x,n}\}] \neq \emptyset$$

burada  $x = 3$  - MKİEKS funksiyalarının və FOCT P İSO 9001 – 2001 bazasında KMS prinsipial müddəalarının məzmun mənada tam uyğunluğunun sayıdır.

Təsdiq etmək lazımdır ki, köhnəlmiş, lakin istifadə edilən standartların və müəssisələrdə keyfiyyətin təmin edilmə sisteminin rəhbərlik sənədlərinin məzmunun

aparılan tədqiqatları KS ISO seriya 9000 bazasında KMS eyni sistemə real dəyişmək imkanını göstərdi. Bu prinsip etibarilə “istehlakçı – məhsull istehsalçısı - istehlakçı” strukturunun müvafiq dəyişməsi zamanı əks əlaqənin daxil edilməsi və istehlakçıların tələblərini nəzərə almaqla mümkündür.

### **3.3. Trikotaj polotnolardan tikiş məmulatlarının keyfiyyətinin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirmə prosedurları və alqoritmləri**

Mövcud səbəbə - nəticə əlaqələrindən [13,20] və məhsulun stabil keyfiyyətinin saxlanması və tikiş müəssisələrində onun yaxşılaşdırılması tədbirlərinin təhlilindən göründüyü kimi, tikiş – trikotaj məmulatlarının rəqabət qabiliyyətinin təmin edilməsinin əsas və daim mövcud məsələlərindən biri normativ tələblərə uyğunluğunun müəyyən edilməsi üzrə hazır məhsulun yoxlanma məsələlərinin həllidir.

Bir qayda olaraq, müxtəlif çeşid qrupu hazır məmulatlarının hazır məhsul anbarına verilməsi və onların satış şəbəkəsinə göndərilməsi üçün hazırlanması zamanı yoxlama parametrlərini reqlamentləşdirən normativ sənədlərin siyahısı və məzmunu eynidir [35, 41 - 46].

Texniki reqlamentləşdirmə haqqında Qanuna [27] məhsulun uyğunluğunun təsdiq edilməsi sistemində əsasən icbari, könüllü sertifikatlaşdırma və ya bəyan edilmə sxeminə əsasən yerinə yetirilən üç normativ prosedurları istifadə edilə bilər.

Hazırda oğlanlar və qızlar üçün trikotaj alt paltarları, trikotaj çimərlik kostyumları, uşaqlar və yeni doğulanlar üçün trikotaj alt paltarlar, oğlanlar və qızlar üçün trikotaj üst paltarları kimi məmulatlar əvvəlki kimi icbari sertifikatlaşdıracaq malların siyahısına daxildir.

Biçilmiş trikotaj məmulatlar istehsalının logistika məsələləri kompleksində məhsulun satəş şəbəkəsinə göndərilməsindən əvvəl normativ rəsmiləşdiirilməsinin yekun mərhələsi hazır məmulatların ΓOCT tələblərinə və ya digər normativ sənədlərə uyğunluğunun təsdiq prosedurlarıdır.

Məsələn, ΓOCT 7474-88 [46] əsasən yoxlama üçün boyanın fiziki – kimyəvi təsirlərə qarşı davamlılığı, məmulaatın ayrı – ayrı hissələrinin cırılma, bərpa edilməyən deformasiya, kiçilmədən az yüklənmələr zamanı uzanması və s. texniki – texnoloji və materialşünaslıq xarakteristikaları icbaridir. Məmulatların digər növləri üçün uyğunluğun tədiqini tələb edən göstəricilərin siyahısı təyin edilir.

Sertifikatlaşdırma vəə onun nəticələrinə əsasən qərarların qəbul edilməsi zamanı keyfiyyətin yoxlanması prosedurunun formallaşdırılması üçün hazır

məmulatların (Y) kompleks xarakteristikasının simvol işarələrini standartın tələblərinə uyğun olan bəzi qiymətləndirmə növlərinin çoxluğu ( $A_i^{j_i}$ ) kimi daxil etmək məsəduyğundur [14,31]:

$$Y \supseteq \{A_i^{j_i}\}, i = \overline{1,8}, j_i = \overline{1, n_i}$$

burada  $n_i - i$  növ keyfiyyətin xarakteristikalarını sayı;

$A_1 \supseteq \{a_1^{j_1}\}$  - qablaşdırmanın keyfiyyət xarakteristikaları çoxluğu;

$A_2 \supseteq \{a_2^{j_2}\}$  - əmtəə və nəzarət yarlıklarının rekvizitləri;

$A_3 \supseteq \{a_3^{j_3}\}$  - məmulatın əmtəə görünüşü xarakteristikaları çoxluğu;

$A_4 \supseteq \{a_4^{j_4}\}$  - məmulatın xarici görünüşünün keyfiyyət xarakteristikaları;

$A_5 \supseteq \{a_5^{j_5}\}$  - məmulatın manekenin üzərində oturmasının keyfiyyət xarakteristikaları;

$A_6 \supseteq \{a_6^{j_6}\}$  - materialların keyfiyyətini təyin edən parametrlərin altçoxluğu;

$A_7 \supseteq \{a_7^{j_7}\}$  - texnoloji emalın keyfiyyət xarakteristikaları;

$A_8 \supseteq \{a_8^{j_8}\}$  - məmulatın yoxlanılan ölçü xarakteristikalarının altçoxluğudur.

Normativ tələblərdən və sertifikatlaşdırma sxemindən asılı olaraq xarakteristikalara nəzarət sistemi orqanoleptik və ya instrumental, bütöv və ya seçimlə ola bilər. Keyfiyyətə nəzarət obyektləri haqqında nəzarət informasiyasının böyük hissəsi bir çox orqanoleptik qiymətləndirmələrdir, onlar şərti qəbul edilmiş qiymətdən yayınmaların yol verən dərəcəsini götürməklə vizual olaraq təyin edilir. Buna görə də məhsulun bu və ya digər keyfiyyət parametrlinə uyğunluğu haqqında qərarın qəbul edilməsi, o cümlədən, inteqral qiymətləndirmə əhəmiyyətli dərəcədə subyektiv xarakter daşıyır

Hər bir konkret nəzarət obyekti və hazır məmulatın keyfiyyət göstəricisi, habelə prosesin sonrakı formallaşdırılması üçün ekspertin məntiqi hərəkətlərinin tələb olunan siyahısını simvol və onların nisbətlərinin bəzi altçoxluğu şəklində vermək daha uyğundur:

$$A_1 \supseteq (a_1^1; a_1^2; \dots; a_1^{n_1}); A_2 \supseteq (a_2^1; a_2^2; \dots; a_2^{n_2}); A_3 \supseteq (a_3^1; a_3^2; \dots; a_3^{n_3}); A_4 \supseteq (a_4^1; a_4^2; \dots; a_4^{n_4}); A_5 \supseteq (a_5^1; a_5^2; \dots; a_5^{n_5}); \\ A_6 \supseteq (a_6^1; a_6^2; \dots; a_6^{n_6}); A_7 \supseteq (a_7^1; a_7^2; \dots; a_7^{n_7}); A_8 \supseteq (a_8^1; a_8^2; \dots; a_8^{n_8}).$$

Əgər nəzərdən keçirilən xarakteristika çoxluğunun 3.2 bütün elementlərinin yalnız “bəli - xeyr” kimi təyin edildiyi şərtinə əməl etsək və “ekvivalentliyin” məntiqi funksiyasını istifadə etsək [140], “bəli  $\Leftrightarrow 1$ ”, “xeyr  $\Leftrightarrow 0$ ”, o zaman keyfiyyətin orqanoleptik və instrumental göstəricilərinin normativ tələblərə uyğunluğuna görə qərarların qəbul edilmə proseduru məntiqi funksiyaların aşağıdakı siyahısı şəklində yazıla bilər:

$$\begin{aligned}
A_1 &= \left( \bigwedge_{j_1=1}^{n_1} a_1^{j_1} = 1 \vee 0 \right); A_2 = \left( \bigwedge_{j_2=1}^{n_2} a_2^{j_2} = 1 \vee 0 \right); A_3 = \left( \bigwedge_{j_3=1}^{n_3} a_3^{j_3} = 1 \vee 0 \right); A_4 = \left( \bigwedge_{j_4=1}^{n_4} a_4^{j_4} = 1 \vee 0 \right); \\
A_5 &= \left( \bigwedge_{j_5=1}^{n_5} a_5^{j_5} = 1 \vee 0 \right); A_6 = \left( \bigwedge_{j_6=1}^{n_6} a_6^{j_6} = 1 \vee 0 \right); A_7 = \left( \bigwedge_{j_7=1}^{n_7} a_7^{j_7} = 1 \vee 0 \right); A_8 = \left( \bigwedge_{j_8=1}^{n_8} a_8^{j_8} = 1 \vee 0 \right); \\
Y &= \left( \bigwedge_{i=1}^8 1 \vee 0 \right), \tag{3.3}
\end{aligned}$$

burada  $\bigwedge$ ,  $\bigvee$  - məntiqi vurmanın “VƏ” və toplanmanın “VƏ YA” binar funksiyalarının müvafiq işarələridir.

Keyfiyyətə nəzarətin nəticələrinin təsviri üçün müvafiq funksiyaların predikativ yazılış formalarını 4.3 tədqiq edərək görmək olar ki, bu zaman qəbul edilən qərarlar həm hər ayrı nəzarət obyektinə, həm də məntiq əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi vasitəsilə bütün keyfiyyət göstəricilərinə normativ tələblərə müvafiq olaraq məlumatlar bazasına daxil edilə bilər.

Hər nəzarət obyektinin göstəriciləri və ya keyfiyyətin qiymətləndirmə növü üçün normativ tələblərə uyğun olduğu zamanı avtomatik olaraq susmaya görə “bəli” “1” kodu kimi daxil edilir. Beləliklə, proqram vasitələri ilə formalaşdırılan keyfiyyətə nəzarət nəticələrində uyğunsuzluq tipləri və hər keyfiyyət obyektini üçün onların sayı təsbit edilir.

Alınan informasiya və məntiqi vurma hasilinin “1” bərabərliyi 3.3 şərti zamanı məmumat müvafiq bəyan edilmiş sorta uyğundur. Keyfiyyətin bəzi orqanoleptik və ölçülmə xarakteristikalarının normativ tələblərə uyğun olmadığı zamanı məmumatların sortu aşağı düşə bilər və ya digər idarəetmə qərarları qəbul edilə bilər.

Malların ayrı – ayrı istehlak xassələrinin qiymətləndirilməsi yalnız təsviri cəhətdən verilə bilər, məsələn, “hündür”, “yaxşı”, “qeyri - qənaətbəxş” və s. bu halda göstəricilərin bu və ya digər keyfiyyətə məxsus olması binar deyil [47]. Başqa sözlə, məmumatın keyfiyyət parametrlərinin normativ tələblərə uyğunluğuna dair qərarın qəbul edilməsi mümkündür, lakin yalnız malın istehsalçısı tərəfindən normativ sənədlərə müvafiq korreksiyaların daxil edilməsi şərtlə.

Bu, hər şeydən əvvəl, malın qablaşdırmaya, əmtəə və nəzarət yarlıqlarına, ölçü parametrlərinə və s. tələblərə uyğun olmaması kimi xarakteristikalara aiddir. Bu halda istehlak mallarının normativ tələblərə uyğunluq dərəcəsinin qiymətləndirilməsinə “0” – “1” diapazonunda müxtəlif qiymətlər vermək olar. Qeyri – dəqiq qiymətləndirmələrin daxil edilməsi ilə təyin edilən və müvafiq olaraq məmumatın təyin edilmiş parametrlərə uyğunluq səviyyəsi haqqında qərarın qəbul edilməsi ilə bağlı olan keyfiyyət xarakteristikalarının istifadə edilməsi imkanları malların istehlak keyfiyyətinin ekspertizası üçün “qarışıq çoxluqlar” nəzəriyyəsinin tətbiq edilməsi üzrə ayrı tədqiqatlar tələb edir.

Beləliklə, tikiş məmulaatlarının keyfiyyətini reqlamentləşdirən normativ sənədlərin informasiya məzmununun aparılan tədqiqatları göstərdi ki, ümumi halda çoxluq nəzəriyyəsinin və keyfiyyətə nəzarət prosedurunun və onun nəticələrinə əsasən qərarın qəbul edilməsinin formallaşdırılması üçün riyazi aparat kimi münasibətlərin istifadəsi mümkündür.

## NƏTİCƏ

1. ISO seriya 9000 standartları əsasında keyfiyyət menecmenti sisteminin əsas tələblərinin və prosedurların, metodologiyasının, ümumi strukturunun, baza müddəalarının təhlili yerinə yetirilmişdir və onun formallaşdırılması zərurəti göstərilmişdir.

2. ISO seriya 9000 standartları bazasında müəssisənin mövcud keyfiyyət sisteminin ГОСТ Р ISO 9001-2001 tələblərinə müvafiq olaraq gətirilməsi zamanı istifadə edilən və yeni tətbiq edilən keyfiyyəti idarəetmə prosedurlarını prinsipial şəkildə və predmet olaraq müqayisəsini aparmağa imkan verən KMS struktur – funksional modeli işlənib hazırlanmışdır.

3. Müəyyən edilmişdir ki, keyfiyyət menecmenti sisteminin təhlili üçün çoxluqlar, nisbətlər və binar məntiq nəzəriyyəsinin ruyazi aparatı uğurla istifadə edilmişdir. Formallaşdırılan əməliyyatların və onların müqayisə edilməsinin tədqiqatlarının məntiqi işlənib hazırlanmışdır, mövcud element fərqləri təyin edilmişdir.

4. Tikiş – trikotaj məmulatlarının keyfiyyətinin təhlilinin təqlid modeli işlənib hazırlanmışdır və müəssisədə hazır məmulatların qəbul əməliyyatlarının yerinə yetirilməsi çərçivəsində avtomatlaşdırılmış rejimdə və icbari və könüllü sertifikatlaşdırma zamanı onların normativ tələblərə uyğunluğunun yoxlanması alqoritmi ifadə edilmişdir.

5. İşlənib hazırlanmış alqoritmlər normativ sənədlərə tam uyğunluqda ISO seriya 9000 beynəlxalq standartları platformasında KMS sənədləşməsinin kompüter texnologiyasının ümumi konsepsiyasını qurmağa və mövcud texniki rəqlamentlər bazasında məhsulun sertifikatlaşdırma orqanlarından keçməsinə imkan verir.

6. Göstərilmişdir ki, işlənib hazırlanmış üsullar, metodikalar və prinsip etibarilə yeni texniki qərarlar trikotaj polotnolarınvə digər asan deformasiya olunan materialların xassələrinin nəzəri və eksperimental tədqiat bazasını perspektivdə genişləndirməyə, onların texnoloji xarakteristikalarını eksperimental – hesablama metodu lə dəqiq və obyektiv şəkildə təyin etməyə və bununla da tikiş məmulatlarının keyiyyətini və onların istehsalının effektivliyini artırmağa imkan verir.

## İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYATIN SİYAHISI

1. Aslanov Z.Y. və b. Məhsulun keyfiyyətinin idarə edilməsi (rus dilindən tərcümə). Bakı, "İqtisad Universiteti" nəşriyyatı, 2008, 234 s.
2. Aslanov Z.Y. və b. Yüngül sənaye məhsullarının standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması. Bakı, Elm, 2008, 275 s.
3. Fərzəliyev M.H. Əyiricilik istehsalının texnoloji maşınları və avadanlıqları. Dərslik. Bakı, İqtisad Universiteti, 2008, 350 s.
4. Dövlət standartlaşdırma sistemi. Bakı, Azərdövlətstandart, 1998, 222s.
5. «İstehlakçıların hüquqlarının müdafiəsi haqqında» Azərbaycan Respublikasının Qanunu. –Bakı: Biznesmenin bülleteni, 1996, №11.
6. AZS Milli Sertifikatlaşdırma sistemi. Rəhbəredici sənədlərin məcmuəsi, I hissə. –Bakı: Azərdövlətstandart, 1993.
7. «Məhsulların (işlərin, xidmətlərin) sertifikatlaşdırılmasının mərhələlər üzrə tətbiq edilməsi haqqında» Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 1 iyul 1993-cü il 343 sayılı qərarı. –Bakı: Biznesmenin bülleteni, 1998, № 19.
8. Rəcəbov İ.S. Əriş və arğac sapları üzrə parçaların xətti ölçülərinin qiymətləndirilməsi metodlarının işlənməsi. // Nəzəri və Tətbiqi Mexanika №2 Bakı 2013.
9. Rəcəbov İ.S. Elastik parçaların xətti ölçülərinin dəyişmələrinin termomexaniki metodla tədqiqi. // Nəzəri və Tətbiqi Mexanika, Bakı 2012.
10. Ассортимент современных материалов для одежды. / Мартынова Ю.А. // Швейная промышленность. - 2000. - №5. - с. 41 - 43.
11. Бузов, Б. А. Управление качеством продукции, техническое регулирование и технический регламент, стандартизация и сертификация [Текст]: учеб. пособие / Б. А. Бузов. - М.: ИИЦ МГУДТ, 2005. - 163 с.
12. Бухвиц А.В., Раджабов И.С. Влияние жесткости и поперчной усадки полульняных растяжимых тканей на фактуру ее поверхности. // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 2012, №4.- с.30-33.
13. Бухвиц А.В., Раджабов И.С., Минникова И.В. Совершенствование методики оценки фактуры поверхности растяжимой полульняной ткани. // Вестник Костромского Государственного Технологического Университета 2012, №1 (28), с 34-37.
14. Васютович, В. А. CALS-технология и стандарты [Электронный ресурс]: журнал / В. А. Васютович, С. С. Самохин, Г. С. Никифоров //

Директор ИС. - 2001. - №2. - Режим доступа: [hUp://www.ospr.m/cio/2001/02/171129/](http://www.ospr.m/cio/2001/02/171129/) - Загл. с экрана.

15. Кукин Г.Н., Соловев А.Н. Текстильное материаловедение – М.: Л.И. 1961

16. Коган А.А. Перспективные направления в технологии переработки натуральных и химических волокон и нитей [www.TextileClab.ru](http://www.TextileClab.ru)

17. Бороздин, Д. Н. Управление данными об изделии в ходе жизненного цикла изделия [Текст] / Д. Н. Бороздин // Качество и ИЛИ (САБ8)-технологии. - 2004.-№1.-С. 65-66. 156

18. Судов, Е. Г. Информационная поддержка жизненного цикла продукта [Электронный ресурс]: электронная газета / Е. Г. Судов // Обзоры. Компьютерная неделя. - 1998. - № 45 (169). - Режим доступа: <http://www.pcweek.ru> - Загл. с экрана.

19. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России [Текст]. - М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002. - 240 с.

20. Сергеев, В. Е. Основные направления и результаты работ Минпромнауки России по разработке и внедрению ИПИ-технологий в России [Текст] / В. Е. Сергеев, А. Н. Давыдов, В. В. Барабанов, Е. В. Судов // Качество и ИЛИ (CALS)- технологии. - 2004. - № 1. - С. 8-11.

21. Золотцева, Л. В. Разработка методологических основ проектирования технологии и процессов производства швейно-трикотажных изделий [Текст]: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.19.04: защищена 24.05.07 / Золотцева Любовь Викторовна. - М., 2007. - 51 с.

22. Старкова, Г. П. Методологические основы проектирования спортивной одежды из высокоэластичных материалов [Текст]: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.19.04: защищена 15.12.04 / Старкова Галина Петровна. - М., 2004. - 326 с.

23. ГОСТ 28554-90. Полотно трикотажное. Общие технические условия [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 7 с.

24. ГОСТ 26289-84. Полотна трикотажные бельевого назначения [Текст]. - М.: Стандарты, 1984. - 2 с.

25. ГОСТ 12566-88. Изделия швейные бытового назначения. Определение сортности [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1995. - 21 с.

26. ГОСТ 10581-91. Изделия швейные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1992. - 23 с.

27. ГОСТ 25294-2003. Одежда верхняя платьево-блузочного ассортимента. Общие технические условия [Текст]. - М.: Стандартинформ, 2005. - 6 с.

28. ГОСТ 23948-80. Изделия швейные. Правила приёмки [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1998. - 3 с.

29. ГОСТ Р ИСО 3635-99. Одежда: Размеры. Определения, обозначения и требования к измерению [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 2000- 5 с.

30. ГОСТ 4.45-86. Система показателей качества. Швейные изделия бытового назначения [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1986. - 6 с.

31. Шеромова, И. А. Изучение требований потребителей к качеству одежды из высокоэластичных полотен [Текст] / И. А. Шеромова, О. А. Дремлюга // Молодые ученые - развитию текстильной и легкой промышленности: материалы межвуз. науч.-техн. конф. (ПОИСК - 2008). Ч. 2 - Иваново: ИГТА, 2008. - С. 98-99.

32. Сафронова, И. В. Технические методы и средства измерений в швейной промышленности [Текст] / И. В. Сафонова. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983. - 232 с.

33. Жихарев, А.П. Практикум по материаловедению в производстве изделий лёгкой промышленности [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов / А. П. Жихарев, Б. Я. Краснов, Д. Г. Петропавловский; Под ред. А. П. Жихарева. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 464 с. 160

34. Шеромова, И. А. Разработка концепции совершенствования подготовки производства одежды [Текст] / И. А. Шеромова, О. А. Дремлюга, А. П. Жихарев // Дизайн и технологии, № 15 (57). - М.: МГУДТ, 2010.- С. 69-74.

35. Бузов, Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. Швейное производство [Текст]: учебник для студ. вузов / 161 Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова; Под ред. Б. А. Бузова. - М: Издательский центр «Академия», 2004. - 448 с.

36. Беличенко, К. К. Экспериментальное исследование НДС мягких композитов посредством механических колебаний [Текст] / К. К. Беличенко, 163 В. Ю. Мишаков, А. С. Железняков // Материаловедение. - 2004. - №10. - С.19-22.

37. Железняков, А. С. К вопросу исследований НДС мягких композитов посредством колебаний [Текст] / А. С. Железняков, В. Ю. Мишаков, О. И. Кудряшов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - 2004. - № 2. - С. 85-91.

38. Железняков, А.С. Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование деформационных параметров волокнистых систем. Сообщение 2 [Текст] / А. С. Железняков, И. А. Шеромова, Г. П. Старкова, О. А. Дремлюга // Швейная промышленность. - 2012. - №4. - С. 30-31.

39. Соколов, А. С. Оптимизация параметров процесса усадки тканей и разработка конструкции усаживающего механизма [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. 169 наук: 05.02.13: защищена 1997 г. / Соколов Александр Станиславович. - Иваново: ИГТА, 1997. - 18 с.

40. Суслова, М. Б. Имитационное моделирование контроля качества верхней одежды на предприятии [Текст] / М. Б. Суслова, Т. А. Железнякова, А. С. Железняков, В. А. Веретено // Швейная промышленность.- 2007.- № 2. - С. 42-43.

41. Старкова, Г. П. Разработка инструментальных методов для исследования деформационно-релаксационных свойств текстильных материалов / Г. П. Старкова, И. А.Слесарчук, О. А. Дремлюга // Современные наукоёмкие технологии и перспективные материалы текстильной и лёгкой промышленности (Прогресс - 2010) [Текст]: сборник материалов международной научно-технической конференции. Часть 1. -Иваново: ИГТА, - 2010. - С. 148-149.

42. Левин, А. И. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России [Текст] / А. И. Левин, А. Н. Давыдов, В. В. Барабанов. - М.: НИЦ CALSTехнологий «Прикладная логистика», 2002. - С. 24-25.

43. Шеромова, И. А. Проблемы повышения качества швейно-трикотажных изделий [Текст] / И. А. Шеромова, О. А. Дремлюга, А. С. Железняков // Швейная промышленность - 2012. - № 6.

44. ГОСТ 23948-80. Изделия швейные. Правила приёмки [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1998. - 3 с.

45. ГОСТ 4. 45-86. Система показателей качества. Швейные изделия бытового назначения [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1986. - 6 с.

46. ГОСТ 1115-81. Изделия трикотажные верхние. Определение сортности [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1988. - 9 с.

47. ГОСТ 4103-82. Изделия швейные. Методы контроля качества [Текст]. - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 34 с.

48. ГОСТ 7474-88. Изделия трикотажные верхние для женщин и девочек. Общие технические условия [Текст]. - Взамен ГОСТ 7474-75, ГОСТ 7474-81; введ. 1992-01-01. -М.: Изд-во стандартов, 1989. - 19 с.

## Summary

The demand for high quality products and the competitiveness of local products due to the attractiveness of consumer goods made of knitwear requires the solution of the complex complex of scientific, organizational, information - technological and technical issues aimed at improving the quality of finished goods.

The urgency of this problem is equally important for the structure of all production facilities of sewing enterprises, but above all, their preparation.

Chapter 1 has a systematic analysis of factors affecting the quality of sewing - knitted goods. Thus, a systematic analysis of the major aspects of improving the quality of sewing and knitting goods and the improvement of production processes was carried out. Additionally, this chapter reviews the evaluation methods of physical and mechanical properties that have a significant impact on the quality of finished products.

Chapter 2 introduces new methods and techniques for experimental investigations of knitted parts properties and provides methodological and technical support for investigating the tensile - deformation status of easily deformed materials.

Chapter 3 examines the methodological aspects of the production of sewing and knitwear production quality management systems and modeled and algorithmized the quality management system of sewing products based on ISO 9000 standards.

Based on ISO 9000 standards, the KMS structural - functional model, which is used to bring the existing quality system into compliance with the requirements of GOST R ISO 9001-2001 and to apply new quality management procedures principally and subjectively, has been developed.

## РЕЗЮМЕ

Спрос на продукцию качественную и конкурентоспособность продукции местной за счет потребительских привлекательности товаров из трикотажа решения сложного требует комплекса организационных, научных, информационно-технологических и вопросов технических, направленных на качества готовой повышение продукции.

Актуальность одинаково данной проблемы важна всех для структуры производственных швейных мощностей предприятий, но, для их прежде всего, подготовки.

В главе 1 приведен анализ систематический факторов, на влияющих качество трикотажных пошива изделий. Таким образом, проведен был систематический анализ аспектов основных повышения качества трикотажных швейных и изделий и производственных совершенствования процессов. Кроме рассматриваются того, в этой главе оценки методы физико-механических свойств, существенное которые оказывают качество готовой влияние на продукции.

Глава 2 знакомит новыми методами с и экспериментальных техниками исследований трикотажных свойств изделий и обеспечивает поддержку методическую и техническую исследования для деформационно-растяжимого легко деформируемых состояния материалов.

В главе 3 методологические рассматриваются аспекты производства качеством систем управления трикотажного и швейного производства, а также алгоритмизируется и моделируется система управления швейных качеством на основе изделий стандартов ISO 9000.

На была основе стандартов ISO 9000 структурно-функциональная модель разработана KMS, которая для приведения используется существующей в соответствие системы качества с ГОСТ ИСО 9001-2001 требованиями и для субъективного применения и принципиального процедур новых управления качеством.