

UOT 669.18

## MAŞINQAYIRMA İSTEHSAL PROSESİNDƏ MƏHSULUN KEYFİYYƏTİNƏ NƏZARƏTİN TƏŞKİLİ MƏSƏLƏSİ

HÜSEYNOVA QƏNİMƏ HÜSEYNQULU qızı

Sumqayıt Dövlət Universiteti, doktorant

[ramiz\\_hu@mail.ru](mailto:ramiz_hu@mail.ru)

*Açar sözlər:* maşınqayırma istehsalatı, keyfiyyətə nəzarət, texniki nəzarət sistemi, keyfiyyətə nəzarət proqramı, mexaniki yığım sexi.

Müasir dünya iqtisadiyyatının sabit inkişafını təmin edən əsas tələblərdən biri yüksəkkeyfiyyətli məhsulların istehsal edilməsidir. Bu məqsədlə, maşınqayırma səhəsində fəaliyyət göstərən istehsalat müəssisələrinin avtomatlaşdırılmış texnoloji xətlərində xammalın daxil olmasından başlayaraq, son məhsulun istehsalına qədər texniki nəzarət, vizual görmə sistemləri, intellektual idarəetmə sistemləri və beynəlxal keyfiyyət standartları tətbiq olunur [1]. Bu məsələ ilə əlaqədar aparılan müqayisəli təhlil əsasında müəyyən edilmişdir ki, maşınqayırma müəssisəsinin texnoloji xəttində avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi (AİS - SCADA) əsasında mobil, çevik və dəqiq işləyən məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin işlənməsi elmi cəhətdən aktual məsələ hesab olunur. [2]

Məqalənin məqsədi maşınqayırma səhəsində fəaliyyət göstərən istehsalat müəssisələrinin avtomatlaşdırılmış texnoloji xətlərində məhsulun hazırlanması prosesində keyfiyyətə nəzarət sisteminin arxitekturasının işlənməsidir. Məqsədə əsasən aşağıdakı məsələlərin həlli tələb olunur:

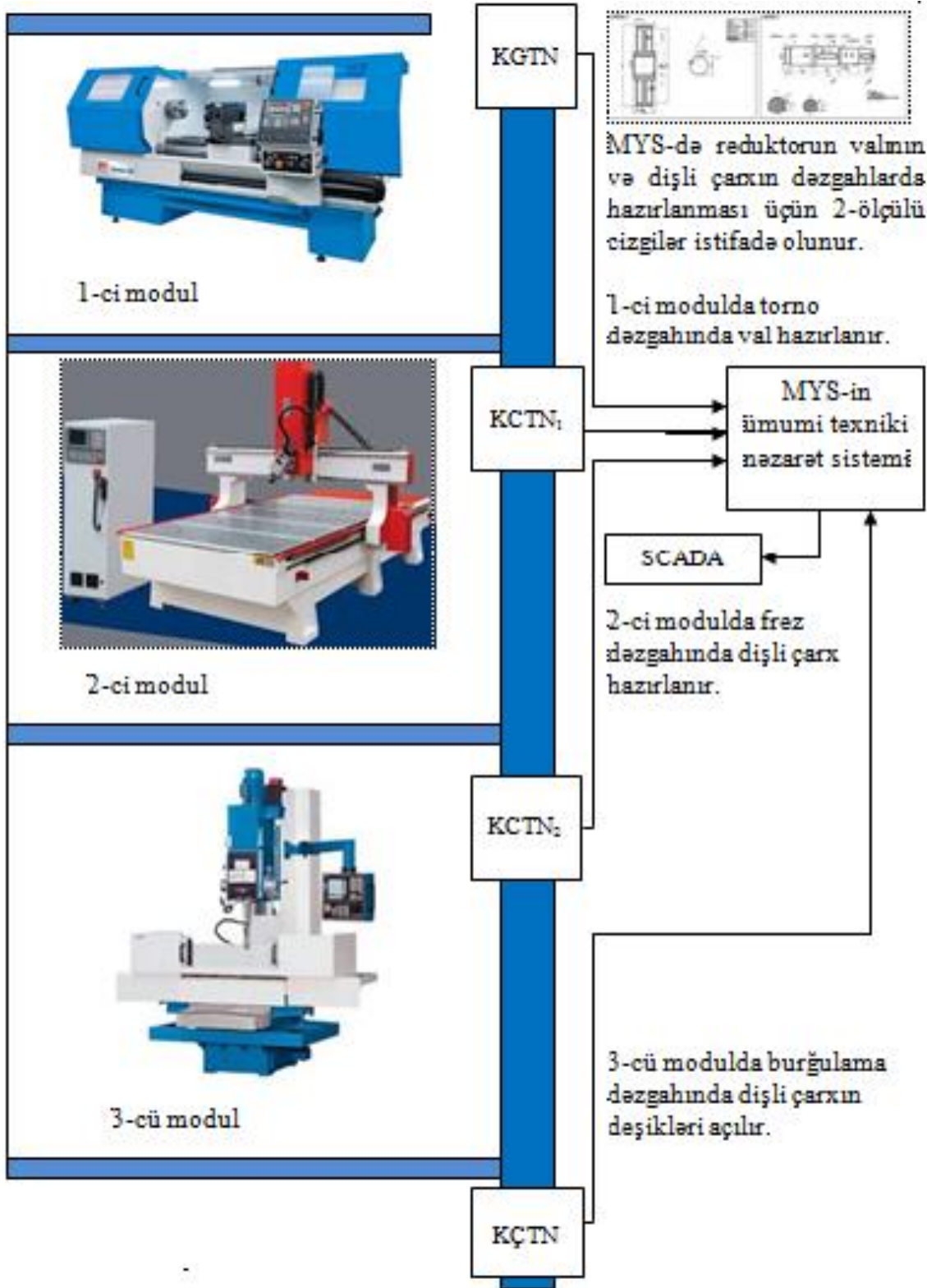
1. Mexaniki yığım istehsalat sexinin misalında texnoloji xətdə hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin ümumi strukturunun qurulması.
2. Mexaniki yığım istehsalat sexində hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin arxitekturasının işlənməsi.

**Mexaniki yığım istehsalat sexinin misalında texnoloji xətdə hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin ümumi strukturunun qurulması və tədqiqi.** Maşınqayırma sənayesinin tədqiqat sahələrindən biri mexaniki yığım sexidir. Özündə proqramla idarə olunan dəzgahları, avtomatik nəqliyyat xətlərini, manipulyator və sənaye robotlarını birləşdirən mexaniki yığım sexində müxtəlif dəmir konfigurasiyalı tərtibatlar hazırlanaraq maşın hissələrində (mühərrik, ötürücü qutu, reduktor, dirsək valı və s.) quraşdırılır [3]. Texnoloji prosesdə hazırlanan tərtibatların keyfiyyətinə nəzarət etmək üçün texniki nəzarət sisteminin yaradılması və istehsalatda tətbiqi tələb olunur. Bununla əlaqədar olaraq, mexaniki yığım sexinin (MYS) struktur quruluşu əsasında istehsal olunan məhsulun keyfiyyətinə texniki nəzarət sistemi təklif edilir (Şəkil 1).

MYS-də istehsal olunan məhsulun defektlərinin 70 %-i onun düzgün hündəsi formasının pozulmasından, 20 %-i mexaniki hissənin üst təbəqəsinin səhv yonulmasından, 10 %-i isə mexaniki hissədə çətin və qabarıq sahələrin olmasından asılıdır. Bu səbəbdən MYS-də hazırlanan maşınqayırma hissələrinin keyfiyyətinə nəzarət etmək üçün sexin girişində keyfiyyətin giriş texniki nəzarəti (KGTN), hər bir modulun çıxışında keyfiyyətin cari texniki nəzarəti (KCTN<sub>1</sub>, KCTN<sub>2</sub>) və sexin çıxışında keyfiyyətin çıxış texniki nəzarəti (KÇTN) tətbiq olunur. MYS-də hazırlanan son məhsulların keyfiyyətinə kompleks nəzarəti təmin etmək üçün SCADA-nın əsasında ümumi texniki nəzarət sistemi istifadə olunur.

MYS-nin ilkin istehsal mərhələsində xammalın keyfiyyətinə xarici nəzarət prosesi həyata keçirilməlidir. Bu məqsədlə KGTN alt sistemi işə düşür. Tərtibatın üst təbəqəsinin vizual qiymətləndirilməsi, tərtibatın hündəsi ölçülərinin (ölçünü təyin edən xüsusi manipulyator vasitəsi ilə) və materialın növünün (spektrometr vasitəsi ilə) yoxlanması üçün KGTN-in videokamerası işə

düşür. Əgər xammalın üst təbəqəsində mexaniki zədələr (cıziq, çat, qabarıqlıq və s.) olarsa, tərtibatın həndəsi ölçüləri, materialı tələblərə cavab vermirsə, onda həmin tərtibat texnoloji xətdən kənarlaşdırılır.



Şəkil 1. Mexaniki yığım sexində istehsal olunan məhsulun (reduktor üçün val və dişli çarx) keyfiyyətinin texniki nəzarət sisteminin quruluş sxemi

MYS-in növbəti mərhələsində rəqəmsal proqramla idarə olunan torna dəzğahında reduktor valının pilləli yonulması prosesi həyata keçirilir. Torna dəzğahında emal etmə əməliyyatı icra olunduqdan sonra hazır məhsulun cari keyfiyyət nəzarəti təmin olunur [4]:

1. Ultrasəsli defektoskopiya nəzarəti (tərtibatın qalınlığından və materialın sıxlığından asılı olaraq ultrasəsin keçməsi fərqlidir).
2. Optik-vizual nəzarət.
3. Qalınlıqölçmə nəzarəti (Panametrics kompaniyasının istehsalı olan 26MG, 26MG-XT, 26XTDL, 36DLPLUS – borunun divarının qalınlığının, valın diametrinin ölçülməsi; DL PLUS rəqəmsal exoimpulslu ölçmə).
4. Elektrik cərəyanı ilə tərtibatda çətin və ya kavernanın, nöqtəvi korroziyanın təyin edilməsi (Zetec firmasının çoxrejimli sahə cərəyanlı MIZ®-21SR modeli defektoskop hissənin qalınlığını ölçmək qabiliyyətinə də malikdir).
5. Torna dəzğahında quraşdırılan şpindelə ölçü aləti vasitəsilə mexaniki emal etmə ölçülərinə nəzarət (G17, G18, G19 müstəvilərdə ölçü aparılır).

Torna dəzğahının şpindelində ölçü aləti vasitəsilə tərtibatın üst səthinin ölçüsü götürüldükdə toxunuş vericisi işə düşür və kommutasiya siqnalı SERCOS-interfeysi ilə rəqəmsal proqramla idarə olunan bloka (RPİB) ötürülür. Paralel olaraq RPİB torna dəzğahının koordinat oxlarını fiksasiya edir.

MYS-in çıxışında hazır məhsulun keyfiyyətinə nəzarət etmək üçün keyfiyyətin çıxış texniki nəzarət (KÇTN) vasitələri tətbiq olunur. Bu alətlər sinfinə stasionar aparat (Krouler – özü hərəkət edən, avtonom rentgen kompleksini daşıyan, məsafədən idarə olunan robotdur). Stasionar aparat hazır məhsulu rentgendən keçirərək, onun tam səthinin vəziyyətinə əsasən mövcud çatlari, korroziya hissələrini, həndəsi formalarda dəyişiklikləri, materialın kövrək hissələrini seçərək, idarəedici siqnailləri ümumi texniki nəzarət sisteminə ötürür.

MYS-in modullarında texnoloji əməliyyatlar sona çatdıqdan sonra hazır məhsulun keyfiyyətinin çıxış nəzarət prosesi standartlara əsasən təmin olunmalıdır. İstehsalatda ISO 9000 əsasında keyfiyyətin idarəetmə sisteminə eyni beynəlxalq standartlar müəyyənləşdirilir. Standartla keyfiyyət sisteminin qurulmasında istifadə olunan ümumi üsullar təyin olunur [5].

MYS-də hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət etmək üçün beynəlxalq standartlar qrupuna aşağıdakı sahələr daxildir:

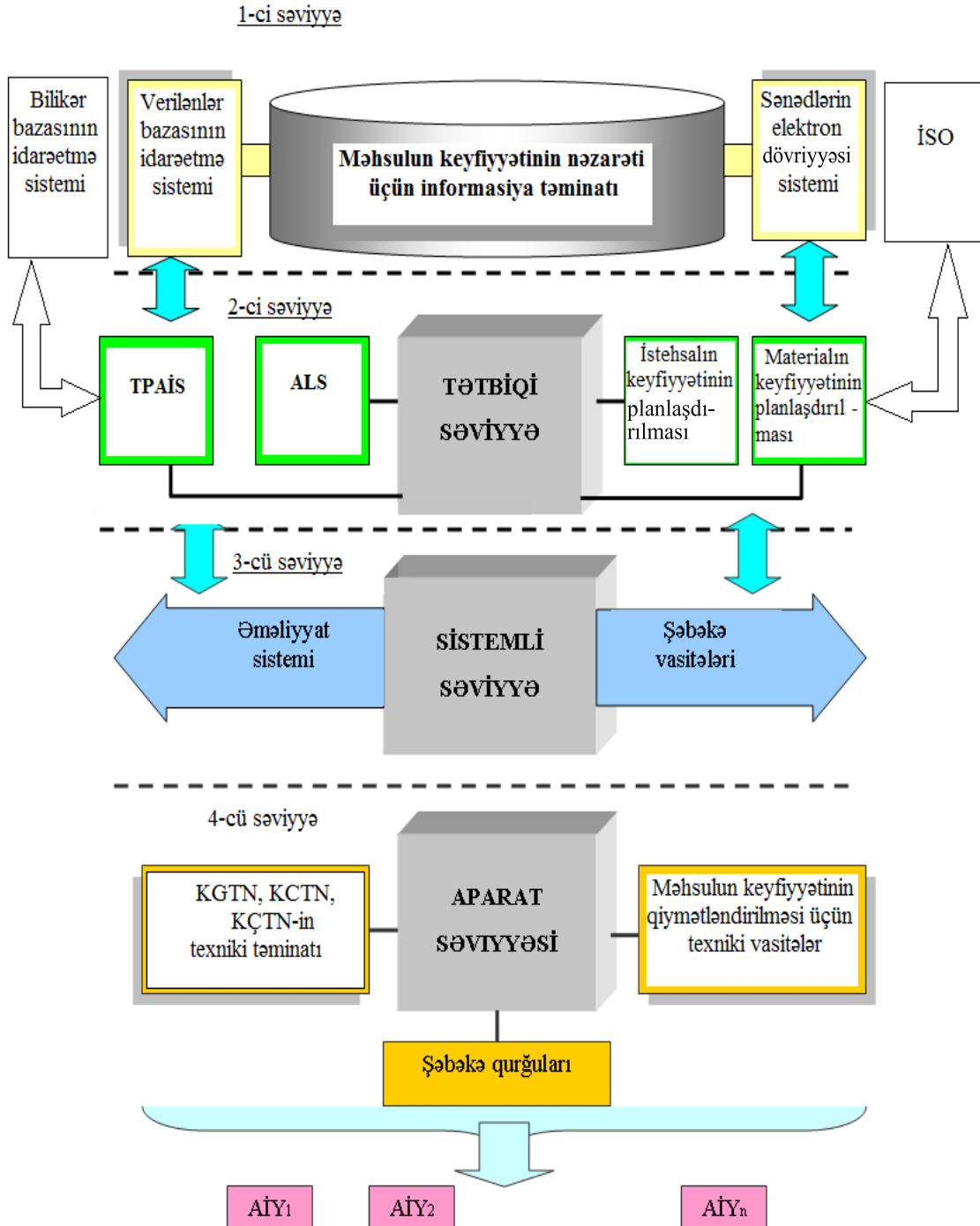
- ISO 9000-1, 9000-2, 9000-3, 9000-4 standartlarının seçilməsi və tətbiqi üzrə təlimatlar;
- keyfiyyət sisteminin standartları (ISO 9001, 9002, 9003);
- keyfiyyət sisteminin yoxlanılması üçün təlimatlar (ISO 10011-1, 10011-2, 10011-3);
- keyfiyyət üzrə göstərişin işlənməsi üçün təlimatlar (ISO 10013);
- terminlər lüğəti (ISO 8402).

MYS-də ISO 9000 standartlar sinfinə uyğun olaraq, torna dəzğahında hazırlanan reduktor valının cari keyfiyyətinin kompleks qiymətləndirilməsini (defektoskopiya, optik-vizual nəzarət, qalınlıq ölçmə nəzarəti, elektrik cərəyanı ilə tərtibatda çətin və ya kavernanın təyini, ölçü aləti vasitəsilə mexaniki emal etmə ölçülərinə nəzarət) təmin etmək üçün idarəedici proqram alətlərindən istifadə nəzərdə tutulur:

- müəssisənin kompleks idarəetmə sistemi (idarəedici qərarın qəbul edilməsini təmin edən avtomatlaşdırılmış informasiya sistemləri);
- sənədlərin elektron dövriyyəsi sistemi (SEDS);
- verilənlər bazasının idarəetmə sistemi (VBİS);
- biliklər bazasının idarəetmə sistemi (BBİS);
- təşkilatın funksional modelinin yaradılmasını, işin təhlilini və optimallaşdırılmasını həyata keçirən proqram alətləri (texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemləri (TPAİS), avtomatlaşdırılmış layihələndirmə sistemi (ALS - CAD), materialın keyfiyyətinin planlaşdırılması (MKP – MRP), istehsalatın keyfiyyətinin planlaşdırılması (İKP – ERP)

verilənlərin intellektual təhlili, ISO 9000 standartlarına uyğun olaraq keyfiyyət sisteminin hazırlığı və işləməsinə təmin edən proqram alətləri).

**Mexaniki yığım istehsalat sexində hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin arxitekturasının işlənməsi** MYS-də istehsal olunan məhsulun keyfiyyətini səmərəli təmin etmək üçün texniki təminatdan (KGTN, KCTN, KÇTN), informasiya təminatından (ISO, SEDS, VBİS, BBİS), proqram təminatından (TPAİS, ALS, MKP, İKP və miqyaslı əməliyyat sistemi) məhsulun keyfiyyətinin nəzarət sisteminin ümumi arxitekturası formalaşır (Şəkil 2). Məhsulun keyfiyyətinin nəzarət sistemi iyerarxik quruluşlu şəkildə, qarşılıqlı əlaqəlilik, çevik iş rejimində fəaliyyət göstərir [6; 7].



Şəkil 2. Mexaniki yığım istehsalat sexində hazırlanan məhsulun keyfiyyətinə nəzarət sisteminin arxitekturası

1-ci səviyyədə məhsulun keyfiyyətinin nəzarət sisteminin informasiya təminatı təşkil olunur (Cədvəl 1).

1. Oracle, Informix, Sybase standart proqram alətləri;
2. Sənəd dövriyyəsinin avtomatlaşdırılması sistemi Workflow və Groupware proqram alətləri əsasında təmin olunur. Bu sistemlər bir-birini tamamlayır.
3. Elektron sənədlərin idarəetmə sisteminin (EDMS – Electronic Document Management Systems) tətbiqi. Bu tip sistem administrativ və maliyyə, faks, texniki kitabxana, təsvir məlumatlarının elektron şəkildə yaddaşda saxlanılmasını təmin edir. Sənədlər sistemə skaner, maqnit daşıyıcı, modem və digər vasitələrlə daxil edilir.

*Cədvəl 1.*

	Vəzifəsi	Əlavə
<i>VBİS</i>	Elektron formada strukturlaşdırılmış informasiyanın saxlanması və axtarışı	İşçi informasiyanın 15 %-ni təşkil edir
<i>EDMS</i>	Elektron formada qeyri strukturlaşdırılmış informasiyanın daxil edilməsi, saxlanması və axtarışı	İşçi informasiyanın 85 %-ni təşkil edir
<i>Workflow</i>	KİS çərçivəsində sənədlərin idarə edilməsi, marşrutun təyini və koordinasiyası	VBİS və EDMS-lə inteqrasiya oluna bilir

2-ci səviyyədə CASE, ERP, CRM, MRP sinifli proqram alətləri tətbiq olunur. CASE – sistemləri 2 qrupa bölünür:

1-ci qrup - Computer Aided Software Engineering. Bu proqram qrupu ilk növbədə proqram təminatının avtomatlaşdırılması üçün istifadə olunur.

2-ci qrup - Computer Aided System Engineering. Bu proqram qrupu bir neçə proqram altqruplarından ibarətdir:

MYS-də hazırlanan məhsullara tələbatın planlaşdırılması məsələsi vacib texnoloji məsələlərdən biridir. Bu məqsədlə, MRP (Materials Requirements Planning) adlı proqram sistemi istifadə olunur. MRP sisteminin realizə edilməsi üçün MRP-alqoritmi və MRP-metodologiyası istifadə olunur. MRP-alqoritm – hazır məhsulların sifarişinin, istehsalatın və xammalın, materialların optimal idarəetmə alqoritmidir. MRP-metodologiya – kompüter sistemi vasitəsilə MRP-alqoritminin realizə edilməsidir.

Bu metodologiya əsasında işləyən sistem proqramı istehsalatın texnoloji prosesində mexaniki və elektron hissələri tənzimləyir, ambarda saxlanılan ehtiyat hissələrin nəzarətini təmin edir. MRP-nin əsas məsələsi tələb olunan materialların, onların miqdarının ixtiyari vaxt ərzində planlaşdırılmasıdır.

2-ci səviyyədə istifadə olunan proqram alətlərinin vəzifələrinə aid olan məsələlərdən biri də yeni mexaniki hissələrin işlənməsi üçün ALS proqram vasitələridir. MYS-in kompleks idarə edilməsi üçün TPAİS tətbiq olunur.

3-cü səviyyə - sistemli səviyyə hesab olunur. Bu səviyyəyə daxil olan proqram əməliyyat sistemləri və şəbəkə vasitələri məhsulun keyfiyyətinin nəzarət sisteminin ümumi təyinatlı əməliyyatlarının, xidməti funksiyaların (dispetçer, quraşdırılma, formatlaşdırma, təhlükəsizliyin təmin edilməsi və s.), qlobal (beynəlxalq informasiya əlaqəsi) və lokal (müəssisə çərçivəsində) şəbəkə prosedurlarının yerinə yetirilməsini təmin edir.

4-cü səviyyə avtomatlaşdırılmış işçi yerləri əsasında təşkil olunur. MYS-in istehsal modullarının texniki nəzarətinin, müəssisə rəhbərliyinin, yaradıcı şəbəkələr – texniki, kadrlar və maliyyə təchizatı şəbəkələri – müəssisədə formalaşan optimal (iyerarxik paralel və ulduzvari) quruluşlu avtomatlaşdırılmış işçi yerləri arasında qarşılıqlı idarəedicilərlə əlaqələr təmin olunur. Bu səviyyədə aktiv və passiv şəbəkə avadanlıqları, şəbəkə protokolları və texnologiyası istifadə olunur.

**Nəticə.** 1. Mexaniki yığım sexində istehsal olunan məhsulun (reduktor üçün val və dişli çarx) keyfiyyətinin texniki nəzarət sisteminin quruluş sxemi təklif edilərək, giriş, cari, çıxış keyfiyyətə nəzarət alətləri və onların funksiyaları müəyyən edilmişdir.

2. MYS-də istehsal olunan məhsulun keyfiyyətini səmərəli təmin etmək üçün texniki, informasiya və proqram alətlərinin arxitekturası təklif edilmişdir.

### **ƏDƏBİYYAT**

1. Павлова Л. В. Обеспечение качества продукции посредством применения стандартов организаций // Научно-методический электронный журнал «Концепт». т. 2. 2017, с.79-83
2. Норенков И.П., Кузьмин П.К. Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии М. МГТУ им. Н.Э. Баумана. М.: Гелиос АРВ, 2003. I – 287 с.; II - 375 с.
3. Мартинов Г.М., Мартинова Л.И. Формирование базовой вычислительной платформы ЧПУ для построения специализированных систем управления // Вестник МГТУ "Станкин", №1(24), 2014, с. 92-97
4. Гончаров Э.Н. Статистические методы контроля качества продукции / Э.Н. Гончаров, Е.Д. Круглов. М.: Изд-во стандартов, 2005, 183 с.
5. МС ISO 9004-2000. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности.
6. Гаврилов Д. А. Управление производством на базе стандарта MRP II, 2-е изд. СПб.: Питер, 2005, 416 с.
7. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009, 430 с.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ**

*Гусейнова Г.Г.*

**Ключевые слова:** *машиностроение, контроль качества, система технического контроля, программа контроля качества, механосборочный цех.*

На основе анализа существующих источников по контролю качества продукции, выпускаемой на предприятиях, работающих в области машиностроения, в качестве основной цели статьи была поставлена задача построения системы управления качеством производства на автоматизированных технологических линиях. Предложена структурная схема построения системы технического контроля качества продукции, выпускаемой в механосборочном цехе, определены средства контроля входного, текущего, выходного качества и их функции. Предложена архитектура технических, информационных и программных средств для эффективного обеспечения качества продукции, производимой в цехе механической сборки.

### **SUMMARY**

### **THE PROBLEM OF ORGANIZATION OF CONTROL ON PRODUCT QUALITY IN THE MACHINE-BUILDING PRODUCTION PROCESS**

*Huseynova G.H.*

**Key words:** *mechanical engineering, quality control, technical control system, quality control program, mechanical assembly shop*

Based on the analysis of existing sources on quality control of products produced in the enterprises operating in the field of mechanical engineering, as the main purpose of the article was set out of a task the architecture of the quality control system of production on automated technological lines. The construction scheme of the technical quality control system of the product produced in the mechanical assembly shop was proposed, the control instruments of input, current, output quality and their functions were determined. The architecture of technical, information and software tools is proposed to effectively ensure the quality of the product produced in the mechanical assembly shop.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	11.10.2020
	Son variant	02.11.2020