

*Jo'rayev Qilichbek Erkin o'g'li*

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 3 kurs talabasi*

## METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH, MAHSULOT SIFATI MENEJMENTI (TARMOQLAR BO'YICHA)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifatini boshqarish turli sohalarida mahsulotlarning izchilligi, ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlashda muhim ustunlardir. Metrologiya, o'lchov fani, ishlab chiqarish va sifat nazorati uchun aniq ma'lumotlarni taqdim etishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Standartlashtirish jarayonlar, mahsulotlar va xizmatlar o'rtasida bir xillikni ta'minlaydi, turli tizimlar va bozorlar o'rtasida muvofiqlik va o'zaro muvofiqlikni ta'minlaydi. Mahsulot sifatini boshqarish, xususan, tarmoq tizimlari orqali, ta'minot zanjiri bo'ylab yuqori sifat standartlarini saqlash uchun tashkilotlar o'rtasida muvofiqlashtirilgan harakatlar va hamkorlikni o'z ichiga oladi. Tarmoqlardan foydalangan holda, kompaniyalar sifatni ta'minlash amaliyotlarini yaxshilashlari, aloqalarni tartibga solishlari va doimiy takomillashtirishni rag'batlantirishlari mumkin, shu bilan ham tartibga solish, ham mijozlar talablarini qondirishadi.

**Kalit so'zlar:** metrologiya, standartlashtirish, mahsulot sifatini boshqarish, tarmoqlar, o'lchov aniqligi, sifat nazorati, yetkazib berish tizimi, sanoat standartlari, doimiy takomillashtirish, o'zaro ishlash qobiliyati.

Bir-biri bilan yuqori darajada bog'langan va raqobatbardosh bo'lgan bugungi jahon bozorida mahsulot sifatining barqarorligini ta'minlash barcha sohalaridagi korxonalar uchun muhim ahamiyatga ega. Bunga erishish uchun kompaniyalar uchta muhim komponentga tayanadilar: metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifatini boshqarish, ko'pincha tarmoq tizimlari tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. Ushbu ustunlar mahsulot ishlashi, xavfsizligi va mijozlar ehtiyojini qondirishni kafolatlaydigan ishonchli asos yaratish uchun birgalikda ishlaydi. Ushbu maqola ushbu elementlarning ahamiyatini, ayniqsa tarmoq tizimlari kontekstida va ular mahsulot sifatini samarali boshqarishga qanday hissa qo'shishini o'rganadi. Metrologiya, ya'ni o'lchov fani mahsulot sifati uchun asosdir. Mahsulotlar spetsifikatsiyalar va ishlash mezonlariga javob berishini ta'minlash uchun aniq va izchil o'lchovlar muhim ahamiyatga ega. Komponentning o'lchamlari, jarayon davomidagi harorat yoki tizimdagi bosim bo'ladimi, metrologiya ushbu o'zgaruvchilarni aniq o'lchash va nazorat qilish uchun vositalarni taqdim etadi.

O'lchov birliklari va ularning nazariy asoslarini o'rnatishga qaratilgan. Bu yangi o'lchov standartlarini ishlab chiqish va ilg'or texnologiyalar uchun juda muhimdir.

Sanoat metrologiyasi: ishlab chiqarish va ishlab chiqarish jarayonlarida o'lchovlarni amaliy qo'llash bilan bog'liq. Bu mashinalar va mahsulotlarning aniq tolerantliklarga mos kelishini ta'minlaydi. Aniqlik qonun bilan tartibga solinadigan savdo va iste'molchilar huquqlarini himoya qilish kabi qonuniy maqsadlarda qo'llaniladigan o'lchovlarga taalluqlidir.

Metrologiyadan olingan ma'lumotlar sifat nazorati uchun juda muhimdir, chunki u mahsulot ishlashi haqida ob'ektiv ma'lumot beradi va istalgan standartlardan har qanday og'ishlarni aniqlashga yordam beradi. Masalan, avtomobil sanoatida metrologiya avtomobilning dvigatel qismlaridan tortib kuzov romlarigacha bo'lgan har bir qismining belgilangan texnik shartlarga to'liq mos kelishini ta'minlaydi, nosozliklar xavfini kamaytiradi va xavfsizlikni ta'minlaydi.

Standartlashtirish - bu mahsulotlar, jarayonlar va xizmatlarning izchil va ishonchli bo'lishini ta'minlash uchun rasmiy ko'rsatmalar bo'lgan texnik standartlarni ishlab chiqish va joriy etish jarayoni. Ushbu standartlar Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO), Xalqaro elektrotexnika komissiyasi (IEC) va boshqalar kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan o'rnatiladi.

### **Standartlashtirishning afzalliklari:**

O'zaro muvofiqlik: Standartlashtirish mahsulotlar va tizimlarning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Masalan, standartlashtirilgan elektr komponentlar moslik muammolarisiz qurilmalardan turli hududlar va tarmoqlarda foydalanishni ta'minlaydi.

**Samaradorlik:** Umumiy standartlarga rioya qilish orqali kompaniyalar ishlab chiqarish jarayonlarini soddalashtirishi, xarajatlarni kamaytirishi va xatolarni kamaytirishi mumkin. Bu, ayniqsa, turli ishlab chiqaruvchilarning komponentlari muammosiz o'zaro aloqada bo'lishi kerak bo'lgan telekommunikatsiya va IT sohalarida juda muhimdir.

**Xavfsizlik va muvofiqlik:** Ko'pgina standartlar xavfsizlikni kuchaytirish, mahsulotlarning me'yoriy talablarga javob berishini va iste'molchilarni himoya qilish uchun mo'ljallangan. Misol uchun, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoati ifloslanish yoki sog'liq uchun xavflarni oldini olish uchun qat'iy xavfsizlik standartlariga rioya qilishlari kerak.

**Standartlashtirish** xalqaro savdoni ham osonlashtiradi, chunki jahon standartlariga javob beradigan mahsulotlar turli bozorlarda osongina sotilishi mumkin. Bu kirish uchun to'siqlarni kamaytiradi va kompaniyalarga global miqyosda raqobatlashishga yordam beradi.

Mahsulot sifatini boshqarish mahsulotlarni yaratish jarayonlarini nazorat qilish va nazorat qilishni, ularning muayyan standartlarga va mijozlar talablariga javob berishini ta'minlashni o'z ichiga oladi. Samarali sifat menejmenti nuqsonlarning oldini olishga, jarayonlarni takomillashtirishga va mijozlar ehtiyojini qondirishga qaratilgan. Odatda u bir nechta komponentlarni o'z ichiga oladi:

**Sifatni rejalashtirish:** maqsadlarni belgilash va yuqori sifatga erishish uchun zarur bo'lgan jarayonlarni aniqlash.

**Sifat nazorati:** jarayonlarning maqbul chegaralar ichida bo'lishini ta'minlash uchun monitoring va o'lchash.

**Sifatni ta'minlash:** sifat talablari bajarilishiga ishonchni ta'minlash uchun tizimli tadbirlar.

**Doimiy takomillashtirish:** Six Sigma, Lean yoki Total Quality Management (TQM) kabi usullar orqali mahsulotlar, xizmatlar yoki jarayonlarni yaxshilash bo'yicha doimiy harakatlar.

Zamonaviy mahsulot sifatini boshqarishning asosiy jihatlaridan biri ma'lumotlar va tahlillardan foydalanishdir. Ilg'or sensorlar, avtomatlashtirish va narsalar interneti (IoT) rivojlanishi bilan kompaniyalar endi real vaqtda mahsulot sifatini kuzatishga yordam beradigan katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatiga ega. Ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish korxonalariga yuzaga kelishi mumkin bo'lgan muammolarni erta aniqlash imkonini beradi, bu esa qimmat qayta ishlash yoki qaytarib olish zaruratini kamaytiradi.

Zamonaviy davrda korxonalar mahsulot sifatini boshqarishni yaxshilash uchun tarmoq tizimlaridan tobora ko'proq foydalanmoqda. Ko'pincha raqamli platformalar tomonidan osonlashtirilgan tarmoq tizimlari real vaqt rejimida hamkorlik qilish, ma'lumotlarni almashish va farqlar o'rtasida muvofiqlashtirish imkonini beradi.

Ushbu o'zaro bog'liq yondashuv qarorlarni yaxshiroq qabul qilishga yordam beradi va sifat masalalariga tezroq javob beradi.

Sensorlar va IoT qurilmalari ishlab chiqarish liniyalari va uskunalari doimiy ravishda kuzatib borishi, sifat parametrlari bo'yicha tezkor fikr-mulohazalarni taqdim etishi mumkin. Agar mashina spetsifikatsiyadan chetga chiqa boshlasa, u nuqsonlarni minimallashtirib, darhol sozlanishi mumkin. Tarmoqli tizimlar turli joylarda jamoalar o'rtasida uzluksiz aloqa o'rnatish imkonini beradi. Masalan, sifat nazorati guruhlari muammolarni kechiktirmasdan hal qilish uchun dizayn muhandislari yoki ishlab chiqarish xodimlari bilan tezda ma'lumotlarni almashishlari mumkin. Ta'minotchilar bilan tarmoq orqali bog'lanib, kompaniyalar xom ashyo va butlovchi qismlar sifatini ishlab chiqarish liniyasiga yetib bormasdan turib kuzatishi mumkin. Bu esa, ma'lumotlarning standartlarga mos kelishini ta'minlaydi va yakuniy mahsulotdagi nuqsonlar xavfini kamaytiradi. Tarmoqli tizimlar butun ta'minot zanjiri bo'ylab hamkorlikni osonlashtiradi. Agar sifat muammosi yuzaga kelsa, tegishli manfaatdor tomonlar uni hal qilish, ma'lumotlarni almashish va muvofiqlashtirilgan tarzda echimlarni taklif qilish uchun tezda yig'ilishlari mumkin. Avtomobil sanoatida kompaniyalar ko'pincha global ta'minot zanjiri bo'ylab sifatni boshqarish uchun tarmoq tizimlaridan foydalanadilar. Misol uchun, agar etkazib beruvchi komponentlar partiyasi bilan bog'liq muammoni sezsa, ular ishlab chiqaruvchini real vaqt rejimida ogohlantirishi mumkin, bu esa ishlab chiqarishda noto'g'ri qismlardan foydalanishning oldini oladi. Bunday yondashuv nafaqat sifatni saqlab qoladi, balki qayta chaqirish yoki ta'mirlash

bilan bog'liq vaqt va xarajatlarni ham tejaydi. Tarmoqli sifat menejmenti tizimlari doirasida metrologiya va standartlashtirishning integratsiyasi yuqori sifatli mahsulotlarga erishish uchun mustahkam asos yaratadi. Metrologiya barcha o'lchovlarning aniqligini ta'minlaydi, standartlashtirish mahsulotlar va jarayonlar o'rtasida izchillikni kafolatlaydi va tarmoq tizimlari uzluksiz hamkorlik va aloqani ta'minlaydi.

Birlashganda, bu elementlar sifat menejmentiga kompleks yondashuvni ta'minlaydi. Masalan, tibbiy asbob-uskunalar ishlab chiqaruvchi kompaniya mahsulotning texnik xususiyatlarini o'lchash, xavfsizlik va ishlash uchun sanoat standartlariga rioya qilish va etkazib beruvchilardan komponentlar sifatini nazorat qilish uchun tarmoq tizimlaridan foydalanish uchun aniq metrologiya vositalaridan foydalanishi mumkin. Ushbu integratsiyalashgan yondashuv ishlab chiqarish jarayonining har bir jabhasini sifat uchun optimallashtirishni, xavflarni kamaytirishni va mijozlar ehtiyojini qondirishni ta'minlaydi.

Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifatini boshqarish ham sanoat standartlariga, ham mijozlar talablariga javob beradigan yuqori sifatli mahsulotlarni yetkazib berishning muhim tarkibiy qismidir. Borgan sari o'zaro bog'langan dunyoda tarmoq tizimlari ushbu jarayonlarni takomillashtirishda muhim rol o'ynaydi, bu real vaqt rejimida monitoring qilish, samarali aloqa va muammolarni birgalikda hal qilish imkonini beradi. Metrologiyaning kuchidan foydalanish, jahon standartlariga rioya qilish va tarmoq tizimlaridan foydalanish orqali korxonalar jahon bozorida raqobatbardosh bo'lib, yuqori sifat darajasini saqlab qolishlarini ta'minlashlari mumkin. Ushbu kompleks yondashuv nafaqat ishlab chiqarish jarayonlari samaradorligini oshiradi, balki mijozlar, tartibga soluvchilar va hamkorlar o'rtasida ishonchni mustahkamlaydi va uzoq muddatli muvaffaqiyatga olib keladi.

#### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. BIPM (International Bureau of Weights and Measures). "Metrology in Short: An Introduction to the Science of Measurement." BIPM Publications, 2019.
2. ISO (International Organization for Standardization). "ISO 9001: Quality Management Systems – Requirements." ISO Standards, 2015.
3. Taylor, Barry N., and Thompson, Ambler. "The International System of Units (SI)." NIST Special Publication, 2008.
4. Oakland, John S. "Total Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases." 4th Edition, Routledge, 2014.
5. JCGM (Joint Committee for Guides in Metrology). "International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)." JCGM Publications, 2012.