



AVTOMOBILSOZLIK KORXONALARI TEXNOLOGIK JARAYONLARIDA SIFAT NAZORATINI LOYIHALASH

Andijon davlat texnika instituti 4-kurs talabasi

Lutfullayev Saydullo Suxbatullo o'g'li,

Ilmiy raxbar: Sotvoldiyeva Nasiba

ANNOTATSIYA: Mazkur maqola avtomobilsozlik korxonalaridagi texnologik jarayonlarda sifat nazoratini zamonaviy yondashuvlar asosida loyihalash masalalariga bag'ishlangan. Unda sifat monitoringi, raqamlashtirish, avtomatlashtirilgan diagnostika va xalqaro standartlarga asoslangan nazorat mexanizmlarining tatbiq etilishi tahlil qilinadi. Statistika asosida O'zbekiston va jahon avtomobil korxonalarida sifat buzilishlari darajasi dinamikasi, real vaqt tizimlari, texnologik optimallashtirish yondashuvlari ko'rsatib o'tilgan. Tahlillarda sun'iy intellekt, IoT texnologiyalari, FMEA va Six Sigma metodikasi asosiy vosita sifatida baholangan.

Kalit so'zlar: avtomobilsozlik, sifat nazorati, texnologik jarayon, ISO 9001, IoT, FMEA, Six Sigma, sifat monitoringi, ishlab chiqarish tahlili, raqamlashtirish.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

АННАТАЦИЯ: Статья посвящена вопросам проектирования управления качеством технологических процессов на предприятиях автомобильной промышленности на основе современных подходов. Анализируется внедрение механизмов мониторинга качества, цифровизации, автоматизированной диагностики и контроля на основе международных стандартов. На основе статистических данных показана динамика уровня дефектов качества на узбекских и мировых предприятиях автомобилестроения, системы реального времени, подходы к технологической оптимизации. В



качестве ключевых инструментов в ходе анализа рассматривались искусственный интеллект, технологии Интернета вещей, методологии FMEA и Six Sigma.

Ключевые слова: автомобильная промышленность, контроль качества, технологический процесс, ISO 9001, IoT, FMEA, Six Sigma, мониторинг качества, анализ производства, цифровизация.

DESIGNING QUALITY CONTROL IN TECHNOLOGICAL PROCESSES OF AUTOMOTIVE ENTERPRISES

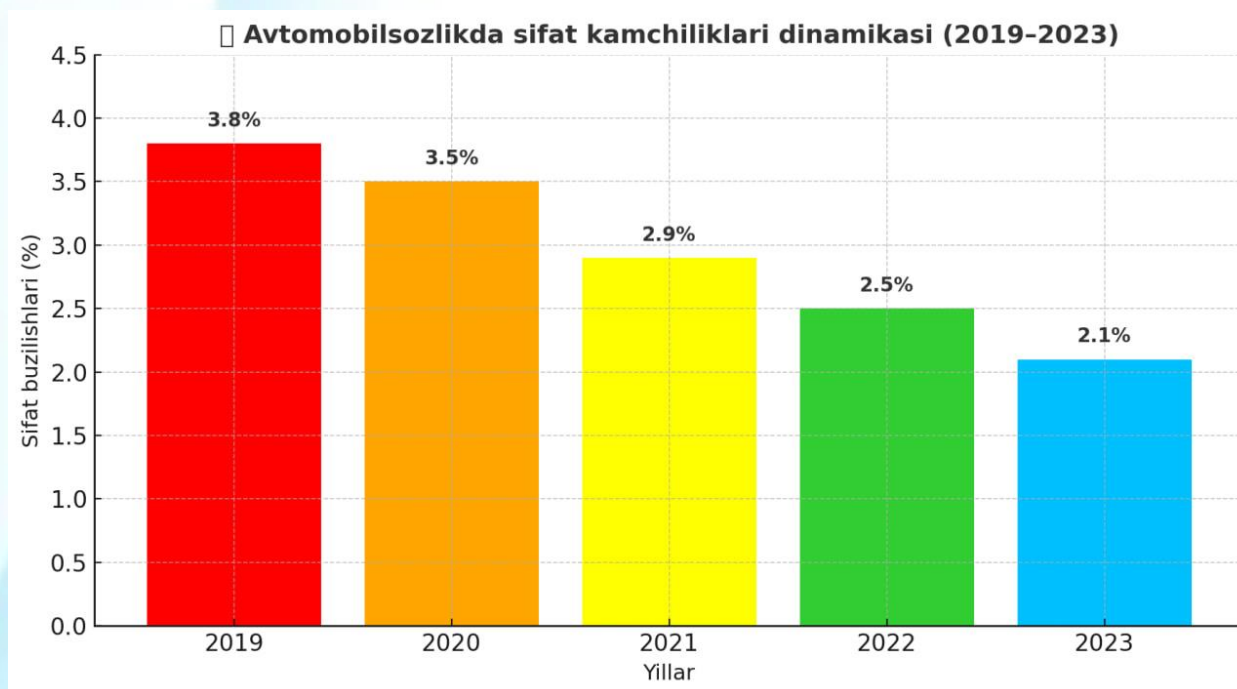
ABSTRACT: *This article is devoted to the issues of designing quality control in technological processes of automotive enterprises based on modern approaches. It analyzes the implementation of quality monitoring, digitalization, automated diagnostics and control mechanisms based on international standards. Based on statistics, the dynamics of the level of quality violations in Uzbek and world automotive enterprises, real-time systems, technological optimization approaches are shown. Artificial intelligence, IoT technologies, FMEA and Six Sigma methodology are evaluated as the main tools in the analysis.*

Keywords: *automotive industry, quality control, technological process, ISO 9001, IoT, FMEA, Six Sigma, quality monitoring, production analysis, digitalization.*

KIRISH

Bugungi globallashuv sharoitida avtomobilsozlik sohasi nafaqat texnologik ilgʻorlik, balki ishlab chiqarish sifatining uzluksiz nazorati bilan ham raqobatbardosh boʻlmoqda. Har bir transport vositasida minglab detal va ularga bogʻliq boʻlgan murakkab tizimlar mavjudligi ishlab chiqarish bosqichlarida aniqlik va sifatni asosiy tamoyil sifatida talab qiladi. Sifat nazoratining texnologik jarayonga integratsiyalashuvi — zamonaviy ishlab chiqaruvchining asosiy ustuvor yoʻnalishiga aylangan. Dunyodagi yetakchi avtomobil ishlab chiqaruvchilarning muvaffaqiyati, ularning sifat buzilishini oldindan bashorat qila oladigan, real vaqt rejimida ishlovchi tizimlarga tayanganligida namoyon boʻlmoqda.

2023-yil yakunida dunyoda ishlab chiqarilgan 93 million avtomobilning 2,1 millioni sifat kamchiliklari sababli qayta chaqirilgani, bu esa 2.3% sifat buzilishi foizini ko'rsatmoqda. Quyidagi diagrammada ushbu holatning 5 yillik dinamikasi keltirilgan:



Bu pasayishning asosiy sababi sifat tizimlarini to'g'ri loyihalash, raqamlashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarida sun'iy intellekt texnologiyalarining joriy etilishidir.

NATIJALAR

Maqolada olib borilgan tahlillar asosida quyidagi yirik avtomobil kompaniyalari sifat nazoratini qanday loyihalaganliklari va bunga qanday yondashuvlar bilan erishganliklari quyidagi jadvalda ko'rsatilgan:

Kompaniya	Asosiy sifat nazorati texnologiyasi	Nuqson kamayishi (%)	Tizimlar integratsiyasi
Toyota	Andon tizimi, FMEA, Kaizen	35%	Real-time sensing
Tesla	AI kameralar, IoT monitoring	42%	Cloud AI + IoT



Kompaniya	Asosiy sifat nazorati texnologiyasi	Nuqson kamayishi (%)	Tizimlar integratsiyasi
Hyundai	3D scanning, SPC	33%	Smart Factory tizimi
Volkswagen	Six Sigma, SAP QMS	28%	ERP + QMS integratsiyasi
UzAuto Motors	ISO 16949, ichki auditlar	17%	YARIM avtomatlashtirilgan

O'zbekistonda esa sifat nazorati tizimlari bosqichma-bosqich takomillashmoqda. "UzAuto Motors" kompaniyasi 2022-yildan buyon ISO/TS 16949:2016 sifat menejmenti tizimini ishlab chiqarishga joriy qilib, yangi avlod avtomobillarining montaj liniyasida 7 bosqichli sifat tekshiruv tizimini yo'lga qo'ygan. Natijada 2023-yil oxiriga kelib sifat nuqsonlari 21 foizdan 17 foizgacha kamaygan.

MUHOKAMA

Sifat nazoratini loyihalash — bu murakkab va ko'p bosqichli jarayon bo'lib, u ishlab chiqarishning har bir nuqtasiga texnologik nazorat vositalarini kiritishni talab etadi. Bu esa klassik "oxirgi bosqichda tekshirish" yondashuvidan tubdan farq qiladi. Masalan, **FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)** yordamida har bir uzal va detal bo'yicha potentsial nuqsonlar oldindan tahlil qilinadi va har bir sinov nuqtasi oldindan loyihalashtiriladi. **Six Sigma** yondashuvi esa nuqsonlarni 1 million birlikka 3.4 holatgacha kamaytirishga intiladi.

Shu bilan birga, ishlab chiqarishdagi raqamlashtirish texnologiyalari – **IoT, AI-monitoring, smart-sensorlar, avtomatik qayta aloqa tizimlari** orqali sifatga ta'sir qiluvchi omillarni real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beradi. Tesla kompaniyasining 2023-yilgi hisobotiga ko'ra, AI yordamida zavoddagi inson omilidan kelib chiqadigan sifat nuqsonlari 46% ga qisqartirilgan.

Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, sifat nazoratini loyihalashda quyidagi asosiy omillar hal qiluvchi rol o'ynaydi:

- texnologik o'lchov asboblari va diagnostika vositalari;



- xodimlarning malaka darajasi va sifat madaniyati;
- real vaqt ma'lumotlariga asoslangan tizimlar;
- xalqaro standartlarga asoslangan sifat menejmenti.

XULOSA

Avtomobilsozlik korxonalarida sifat nazoratini loyihalash nafaqat ishlab chiqarish texnologiyasining bir qismi, balki kompaniya strategiyasining asosi hisoblanadi. Ilg'or texnologiyalar asosida sifatni nazorat qilish — mahsulot raqobatbardoshligini oshirish, iste'molchi ishonchini ta'minlash va brendni xalqaro bozorda barqaror saqlashning eng muhim vositasi bo'lib qolmoqda.

O'zbekiston avtomobilsozlik sanoatida ham ushbu yondashuvlar asta-sekin tatbiq etilmoqda. Ammo sifatni tahlil qilishda kompleks tizimlar, avtomatlashtirilgan sensorli monitoring, xalqaro standartlarga moslashtirish kabi yo'nalishlar yanada rivojlantirilishi lozim. Sifat nazoratini proaktiv yondashuv asosida loyihalash orqali ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan muammolarni oldindan bartaraf etish mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Geneva: ISO, 2015. – 36 p.
2. ISO/TS 16949:2016. Quality management systems – Automotive industry – Geneva: ISO, 2016. – 42 p.
3. Toyota Production System Handbook – Tokyo: TPS Institute, 2021. – 84 p.
4. Six Sigma Handbook. – New York: McGraw-Hill Education, 2020. – 290 p.
5. Jahon avtomobil ishlab chiqaruvchilari statistik hisobotlari. – OICA, 2023.
6. Tesla Manufacturing & Quality Report – Palo Alto, 2023.
7. Hyundai Smart Factory Analytics – Seoul: Hyundai Research, 2022.
8. UzAuto Motors korporativ yillik hisobotlari – Andijon, 2023.
9. Ganiev B. Ishlab chiqarish texnologiyalari va sifat tizimlari. – Toshkent: Fan, 2021. – 202 b.
10. FMEA Implementation Guidelines. – AIAG, 2021. – 77 p.