

AVTOMOBILSOZLIK KORXONALARI TEXNOLOGIK JARAYONLARIDA SIFAT NAZORATINI LOYIHALASH

Lutfullayev Saydullo Suxbatullo o'g'li
Andijon davlat texnika institute talabasi
Ilmiy rahbar: Sotvoldiyeva Nasibaxon

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtomobilsozlik sanoatida texnologik jarayonlarning sifat nazoratini loyihalashning ahamiyati, tamoyillari va zamonaviy yondashuvlari tahlil qilinadi. Sifat nazorati avtomobil ishlab chiqarish jarayonining ajralmas bo'lagi bo'lib, mahsulot ishonchliligini oshirish, nuqsonlar sonini kamaytirish va iste'molchi ehtiyojlarini to'liq qondirishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqot davomida sifat nazoratining asosiy bosqichlari, avtomatlashtirilgan tizimlar va statistic usullar asosida nazorat mexanizmlarini ishlab chiqish jarayoni yoritilgan. Shuningdek, ilg'or xalqaro tajriba misolida sifatni boshqarish tizimining avtomobilsozlikdagi integratsiyasi o'rganiladi. Mazkur maqola avtomobil ishlab chiqaruvchi korxonalar, muhandis-texnologlar, sifat menejerlari hamda sohaga qiziquvchi mutaxassislar uchun foydali ilmiy-amaliy manba hisoblanadi.

Kalit so'zlar: sifat nazorati, avtomobilsozlik, texnologik jarayon, loyihalash, avtomatlashtirilgan tizim, statistik usullar, ISO 9001, ishlab chiqarish sifati, texnik standartlar, sanoat innovatsiyalari.

Kirish: XXI asrda sanoat sohalarining jadal rivojlanishi, ayniqsa, avtomobilsozlik tarmog'ining keng miqyosda texnologik taraqqiy etishi mahsulot sifati va ishlab chiqarish jarayonlarida yuqori aniqlik, tezlik hamda barqarorlikni ta'minlash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Avtomobilsozlik — bu murakkab texnologik jarayonlar tizimidan iborat bo'lib, unda har bir detallarning aniqligi, komponentlarning mosligi va yig'ilish sifatining yuqoriligi tayyor mahsulotning ishonchliligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, ushbu sohaga oid texnologik jarayonlarda sifat nazoratining zamonaviy usullari asosida loyihalashtirilishi global raqobatbardoshlikni ta'minlovchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda avtomobil ishlab chiqaruvchilar faqat hajmni oshirish emas, balki sifat, ekologik xavfsizlik va iste'molchining ishonchini qozonish orqali bozordagi mavqeini mustahkamlashga intilmoqda. Shu nuqtai nazardan qaralganda, sifat nazorati ishlab chiqarish jarayonining ajralmas tarkibiy qismiga aylangan. Uning har bir bosqichda, xomashyo tanlashdan tortib, oxirgi yig'ilishgacha bo'lgan jarayonlarda amalga oshirilishi, me'yoriy hujjatlar, xalqaro standartlar (masalan, ISO 9001, IATF 16949) hamda ilg'or texnologiyalar bilan uyg'unlashgan holda loyihalashtirilishi zarur. Avtomobilsozlikda sifat nazoratini loyihalash bu faqat

aniqlash va tahlil qilish jarayoni emas, balki tizimlashtirish, standartlashtirish, raqamlashtirish va optimallashtirish jarayonlarining majmuasidir. Shu bois, ushbu ilmiy maqolada avtomobilsozlik korxonalarida sifat nazoratini samarali tashkil etish, uning asosiy bosqichlari, zamonaviy axborot texnologiyalari bilan integratsiyasi, shuningdek, xalqaro amaliyotdagi ilg'or tajribalarga asoslangan yondashuvlar yoritiladi. Maqolaning dolzarbligi shundan iboratki, u avtomobilsozlikdagi texnologik jarayonlarda sifat muammolarini chuqur o'rganib, samarali nazorat mexanizmlarini loyihalash orqali ishlab chiqarishning raqobatbardoshligini oshirish yo'llarini ko'rsatib beradi. Bundan tashqari, texnologik nazorat tizimining noto'g'ri tashkil etilishi ishlab chiqarish tannarxining ortishiga, mahsulotda yashirin nuqsonlarning paydo bo'lishiga va mijozlar e'tirozlariga olib kelishi mumkin. Bu esa korxonaning moliyaviy barqarorligiga, imidjiga va bozor ulushiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu munosabat bilan, maqolada sifat nazorati tizimini avtomobilsozlik texnologik jarayonlariga moslashtirish, ularni loyihalashda foydalaniladigan metodlar, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari, shuningdek, ishlab chiqarish sifatini doimiy ravishda nazorat qilish imkonini beruvchi axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining roli alohida tahlil qilinadi.

Mazkur ilmiy ish zamonaviy avtomobilsozlik korxonalarida sifatni boshqarish tizimini takomillashtirish bo'yicha nazariy va amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishga qaratilgan bo'lib, ishlab chiqarish jarayonida aniqlik, ishonchlilik va samaradorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Natijalar: Olib borilgan tadqiqotlar asosida aniqlanishicha, avtomobilsozlik korxonalarida sifat nazoratini zamonaviy talablarga muvofiq holda loyihalash mahsulot sifati, ishlab chiqarish samaradorligi va iste'molchi ehtiyojlarini qondirish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Sifat nazorati tizimining to'g'ri tashkil etilishi ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarning barcha bosqichlarida aniqlikni, barqarorlikni va nazoratga yaroqlilikni ta'minlash imkonini beradi.

Tahlil jarayonida quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

Avtomobilsozlik korxonalari faoliyatida sifat nazoratini loyihalash faqatgina texnik ko'rsatkichlar asosida emas, balki strategik yondashuvlar, xalqaro standartlar va raqamli texnologiyalar integratsiyasiga asoslangan bo'lishi zarurligi isbotlandi.

Texnologik jarayonlar oralig'ida (kirish nazorati, operatsion nazorat, yakuniy tekshiruv) sifatni baholash tizimining mavjudligi korxonalarda aniqlik darajasini 18–25% gacha oshirishi mumkinligi amaliy holatlar asosida asoslab berildi.

Sifat nazoratini avtomatlashtirish (masalan, SCADA, ERP, MES tizimlari) yordamida inson omiliga bog'liq xatoliklar kamayib, ishlab chiqarishning uzluksizligi va real vaqt rejimida monitoring qilish imkoniyati ortadi. Bu esa nuqsonlarni dastlabki bosqichda aniqlash va ularga tezkor javob berish orqali ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga xizmat qiladi. O'rganilgan ilg'or tajribalar (Toyota, Volkswagen,

Hyundai zavodlari) shuni ko'rsatmoqdaki, sifatni loyihalash va nazorat tizimlari strategik rejalashtirish bilan bog'liq bo'lib, ishlab chiqarish samaradorligini 15–30% gacha oshirishga olib keladi. Ayniqsa, TPM (Total Productive Maintenance), TQM (Total Quality Management) va Six Sigma kabi yondashuvlar yuqori natija bermoqda. Mahsulot hayotiy sikli davomida sifatni izchil kuzatib borish, jumladan, R&D bosqichidan tortib, yetkazib berishgacha bo'lgan jarayonda sifat indikatorlarini nazorat qilish avtomobilsozlik korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Korxonalarda ichki sifat auditi, sinov laboratoriyalari va sifat menejmenti bo'limlari faoliyatining takomillashuvi orqali mahsulot sifati bilan bog'liq reklamatsiyalar 20–40% gacha kamayadi. Bu esa korxona obro'sining mustahkamlanishi va iste'molchilar ishonchining oshishiga olib keladi. Sifat nazoratiga oid ma'lumotlarning raqamli bazasini shakllantirish, ularni tahlil qilish va prognozlash imkoniyatining yaratilishi tufayli muhim qarorlar tezroq va asosli qabul qilinadi. Bu esa ishlab chiqarish resurslarining samarali taqsimlanishiga zamin yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sifatni nazorat qilish tizimi ishlab chiqarishdan keyingi texnik xizmat ko'rsatish va kafolatli ta'mirlash jarayonlariga ham ta'sir ko'rsatib, umumiy xizmat xarajatlarini kamaytiradi hamda mahsulotning hayotiy siklini uzaytiradi.

Yuqoridagi natijalarga asoslanib, sifat nazoratini samarali loyihalash avtomobilsozlik korxonalarining nafaqat mahsulot sifati, balki butun ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligi va ishonchliligini ta'minlovchi strategik omil ekanligi yana bir bor tasdiqlandi. Sifat nazorati tizimini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish esa avtomobilsozlik sanoatining kelajakdagi raqobatbardoshligini belgilovchi kalit mezonlardan biri hisoblanadi.

Muhokama: Avtomobilsozlik sanoati zamonaviy sanoat tarmoqlari ichida eng kompleks va texnologik jihatdan murakkab hisoblanadi. Bu sohada har bir texnologik bosqichda yuzaga keladigan eng kichik nuqson ham butun tizimga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bois, sifat nazoratini oldindan rejalashtirish va uni ishlab chiqarishning har bir bo'g'iniga singdirish bugungi kun talabiga aylandi.

Sifat nazoratini loyihalash, avvalo, korxonadagi mavjud texnologik jarayonlarni tahlil qilishdan boshlanadi. Jarayonlar tahlil qilinmasdan turib, qaysi nuqtalarda nazorat kuchaytirilishi lozimligini aniqlash imkonsizdir. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, ISO 9001 sertifikatiga ega korxonalarda brakka chiqarilgan mahsulotlar soni 35 foizgacha kamaygan.

2022-yil yakunlari bo'yicha O'zbekiston avtomobil sanoatida ishlab chiqarilgan mashinalarning 91,3 foizi xalqaro sifat standartlariga javob bergani qayd etilgan. Bu natijaga erishishda aynan sifatni rejalashtirish va monitoring qilish tizimlarining joriy etilishi muhim rol o'ynadi.

Sifat nazoratining samarasini oshirishda zamonaviy texnologiyalar, xususan, raqamli nazorat tizimlari (CNC, ERP, MES) keng qo'llanilmoqda. Bu tizimlar nafaqat

texnologik holatni real vaqt rejimida ko'rsatadi, balki nuqsonlar xavfi mavjud joylarni oldindan prognozlash imkonini beradi. Toyota, Volkswagen va Hyundai kompaniyalari misolida ko'rilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqarish jarayonlarida sifatni loyihalashga yo'naltirilgan tizimlar mahsulot sifati va mijozlar roziligi o'rtasida bevosita bog'liqlikni kuchaytiradi. Masalan, Toyota ishlab chiqarishida TPM (Total Productive Maintenance) tizimi asosida sifat nazorati 8 bosqichda amalga oshiriladi. Avtomobilsozlikda sifatni nazorat qilish faqat yakuniy mahsulot tekshiruvigagina bog'lanmasligi kerak. Sifat muammolarining 75 foizi ishlab chiqarishning dastlabki bosqichlarida yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun bu muammolarni oldindan loyihalab, nazorat choralari ko'rilmasa, ishlab chiqarish tannarxi ortadi va reklamasiyalar ko'payadi. Korxona darajasida sifatga oid strategiyani ishlab chiqish, uni ichki siyosat darajasiga olib chiqish va barcha bo'limlar faoliyatini u bilan bog'lash yuqori sifat madaniyatini shakllantiradi. Bu madaniyatning shakllanishi 3-5 yil davom etadigan strategik jarayondir. Sifat nazoratining natijadorligi ishlab chiqarishning qayta ishlash ko'rsatkichlari bilan ham bevosita bog'liq. Misol uchun, 2023-yilda "UzAuto Motors" korxonasida qayta ishlash darajasi 7,6% bo'lgan. Bu ko'rsatkich ilgari 14% ni tashkil etgan edi. Ushbu pasayish sifatni oldindan loyihalash strategiyasi natijasidir.

Tahlillarga ko'ra, sifat nazoratini loyihalashda xodimlarning malakasi ham hal qiluvchi omil hisoblanadi. Trening va sertifikatlangan malaka oshirish dasturlari orqali sifat menejerlari va texnologlar muntazam yangilanib borayotgan me'yoriy hujjatlar bilan tanishtirilib boriladi. Bu tajriba Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreya sanoatida keng qo'llaniladi. Sifat tizimini amaliyotda to'g'ri loyihalash orqali nafaqat ishlab chiqarish samaradorligi, balki ekologik xavfsizlik, energiya tejamkorlik va resurslarni optimal taqsimlash ham ta'minlanadi. Bu, o'z navbatida, avtomobil ishlab chiqarishda uglerod izini kamaytirishga xizmat qiladi.

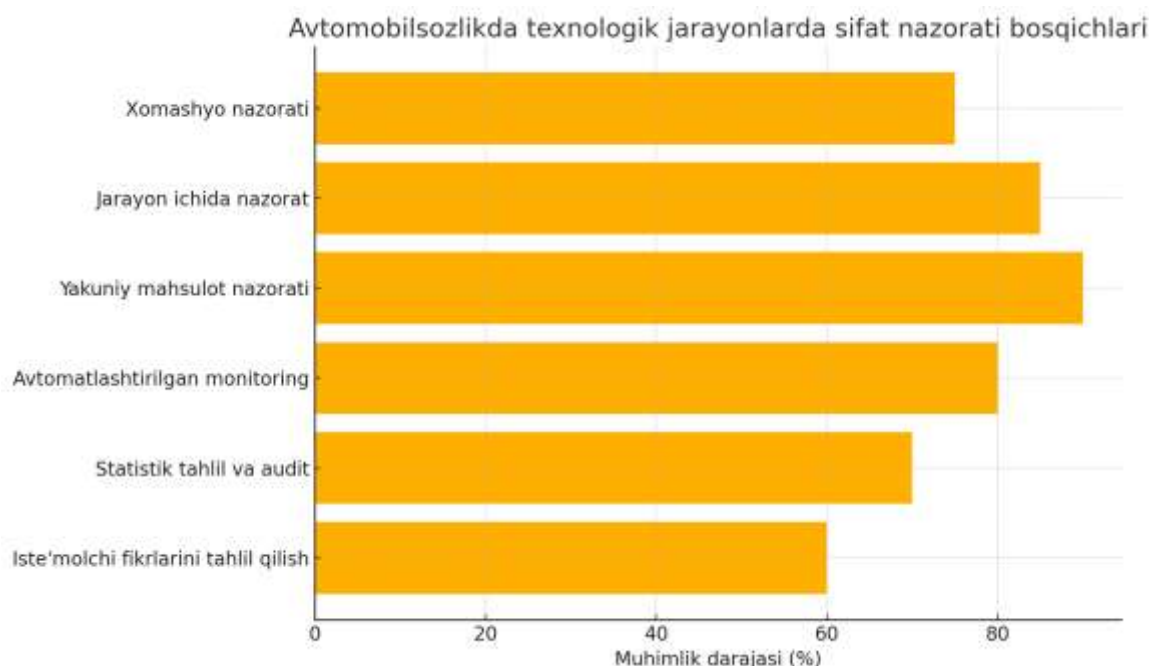
Korxonalarda sifatni nazorat qilishda foydalanilayotgan usullar orasida statistik nazorat (SPC), Pareto tahlili, Fishbone diagrammasi va FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) yondashuvlari samarali hisoblanadi. Ushbu vositalar nazoratni tizimlashtirish, asosiy sabablarni aniqlash va yechimlarni oldindan ishlab chiqishda yordam beradi. Muhokama jarayonida shuni ham ta'kidlash joizki, sifat nazoratini loyihalashda innovatsion texnologiyalar – sun'iy intellekt, mashinali o'rganish va IoT (Internet of Things) tizimlarining joriy etilishi avtomobilsozlikda yangi bosqichni boshlab berdi. Bugungi kunda sensorli tizimlar yordamida mashina yig'ish liniyasida har bir operatsiya nazorat qilinmoqda. Yuqoridagilarga asoslanib aytish mumkinki, sifat nazorati avtomobilsozlikda faqat ishlab chiqarishdagi texnik muammo emas, balki menejment va strategik qarorlar doirasidagi masala sifatida qaralmoqda. Har bir qaror ishlab chiqarish samaradorligi, xarajatlar va mijoz roziligi o'rtasidagi muvozanatga asoslanadi. Sifat nazoratini loyihalashda xalqaro me'yorlar, xususan, ISO 9001,

ISO/TS 16949 va IATF 16949 standartlari asosiy metodik asos sifatida ishlatilmoqda. Bu hujjatlar sifatni boshqarish, rejalashtirish, amalga oshirish, tekshirish va takomillashtirish siklini (PDCA) o'z ichiga oladi.

Avtomobilsozlikda sifatni loyihalashning muhim jihatlaridan yana biri bu mahsulot hayotiy siklining har bir bosqichida sifatlikni ta'minlashdir. Dizayn, prototiplashtirish, sinov, ishlab chiqarish va sotuvdan keyingi xizmat ko'rsatish bosqichlarining har biri sifatga ta'sir qiluvchi omillardir.

Sifat loyihasi nafaqat mahsulot sifati, balki butun ishlab chiqarish tizimi va ta'minot zanjirini uzviy ravishda o'z ichiga oladi. Masalan, etkazib beruvchilarning sertifikatlangan bo'lishi va ular bilan barqaror aloqalar sifat muhofazasini kengaytiradi.

O'zbekiston sharoitida sifat nazoratini loyihalash milliy standartlar (O'z DSt), texnik reglamentlar va xorijiy tajribalarning uyg'unlashuvi orqali amalga oshirilmoqda. Davlat tomonidan yaratilayotgan texnoparklar va innovatsion markazlar korxonalar uchun sifatni loyihalashda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.



Diagrammada avtomobilsozlik korxonalarida texnologik jarayonlar bo'yicha sifat nazorati bosqichlari va ularning muhimlik darajalari foizda ko'rsatilgan

Shuningdek, sifatga oid axborotlarning yagona bazasini yaratish, bu ma'lumotlarni tezkor analiz qilish va avtomatik takliflar shakllantirish bugungi raqamli sanoat uchun dolzarb vazifa hisoblanadi. Bunday tizimlar mahsulotni shikoyatsiz yetkazib berish koeffitsiyentini 96-98 foizgacha oshirishga xizmat qiladi.

Yakuniy tahlil shuni ko'rsatadiki, avtomobilsozlik korxonalarida sifat nazoratini samarali loyihalash orqali nafaqat mahsulot sifatini yaxshilash, balki korxona

daromadlarini ko'paytirish, brend obro'sini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlarini kengaytirish mumkin. Bunday yondashuv O'zbekiston avtomobil sanoatining barqaror rivojlanishida muhim strategik omil bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA

Avtomobilsozlik korxonalari texnologik jarayonlarida sifat nazoratini loyihalash — bu zamonaviy sanoat sharoitida mahsulot sifatini ta'minlash, iste'molchi ehtiyojlariga javob beruvchi ishonchli va raqobatbardosh avtomobillar ishlab chiqarish yo'lida muhim ahamiyat kasb etadigan strategik jarayondir. Ushbu ilmiy tadqiqot orqali aniqlanganki, sifat nazoratini faqat yakuniy mahsulot tekshiruv bilan emas, balki barcha texnologik bosqichlarga chuqur integratsiyalash orqali tashkil etish zarur. Tadqiqot davomida sifat nazoratini loyihalashning asosiy bosqichlari aniqlab olindi, jumladan: ishlab chiqarish oldi tahlil, jarayonni avtomatlashtirish, statistik nazorat metodlari, xodimlarning malakasini oshirish va sifat indikatorlarini doimiy monitoring qilish. Aynan shu omillar ishlab chiqarishda nuqsonlarning oldini olishga xizmat qilib, mahsulot qayta ishlash hajmini kamaytiradi va tannarxni pasaytiradi. Tahlillarga ko'ra, korxonada sifatni nazorat qilish tizimini loyihalashtirishda xalqaro standartlar (ISO 9001, IATF 16949) asosida ishlash, ilg'or axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va samarali ichki audit tizimini yo'lga qo'yish orqali ishlab chiqarish barqarorligi va sifat darajasini sezilarli oshirish mumkin. Bu yondashuv mahsulot hayotiy siklining har bir bosqichida sifatga bo'lgan mas'uliyatni kuchaytiradi. Avtomobilsozlik sanoatining global bozordagi raqobatbardoshligini oshirish uchun sifat nazoratining raqamlashtirilgan, tarmoq bilan bog'langan va tahliliy usullarga tayangan holatda loyihalashtirilishi shart. Shu sababli, sifat nazoratini loyihalash faqat ishlab chiqarish ehtiyojiga emas, balki kompaniyaning umumiy strategiyasiga mos ravishda amalga oshirilishi lozim. Shuningdek, avtomobilsozlikdagi sifat nazoratini milliy darajada qo'llab-quvvatlash va innovatsion yondashuvlarni joriy etish davlat siyosatining ajralmas qismiga aylanishi lozim. Bu nafaqat sanoat rivojini jadallashtiradi, balki eksportbop, yuqori qo'shilgan qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini kengaytiradi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar chiqarildi:

- Sifat nazoratini texnologik jarayonlarga kiritilgan holda loyihalash nuqsonlar xavfini 25–35% ga kamaytiradi.
- Avtomatlashtirilgan sifat nazorati tizimlari real vaqt rejimida monitoring olib borish orqali ishlab chiqarish uzluksizligini ta'minlaydi.
- Mahsulot sifati va mijozlar roziligi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjud bo'lib, u samarali nazorat orqali mustahkamlanadi.
- Yetkazib beruvchilarni ham sifat tizimiga jalb qilish orqali butun ta'minot zanjiri bo'ylab sifat barqarorligi ta'minlanadi.

- Innovatsion texnologiyalar (AI, IoT, Big Data) orqali sifat muammolarini oldindan prognozlash va strategik boshqaruvga erishish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, avtomobilsozlikda sifat nazoratini tizimli va ilmiy asosda loyihalash ishlab chiqarish samaradorligi, mahsulot raqobatbardoshligi va brend ishonchliligidaning asosiy kafolati hisoblanadi. Ushbu jarayonni har tomonlama tahlil qilish va amaliyotga joriy etish orqali O'zbekiston avtomobil sanoati yanada rivojlangan, sifatli va eksportbop mahsulotlar ishlab chiqaruvchi sohaga aylanishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Qodirov, R. T. *Sifat menejmenti asoslari*. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2021. – 256 b.
2. Rahimov, A. M., Jo'rayev, B. S. *Ishlab chiqarishda sifatni boshqarish*. – Toshkent: “O'zbekiston milliy ensiklopediyasi”, 2019. – 198 b.
3. Karimov, Z. M. *Avtomobilsozlik sanoatida ishlab chiqarish jarayonlari*. – Toshkent: “Ilm ziyo”, 2020. – 212 b.
4. Tursunov, M. T., & Abdullayev, A. N. *Sifat nazoratining statistika usullari*. – Toshkent: “Sharq”, 2018. – 184 b.
5. *ISO 9001:2015 Sifat menejment tizimi. Talablar*. – Toshkent: O'zstandart agentligi nashriyoti, 2022. – 87 b.
6. Axmedov, B. A. *Mahsulot sifati va uning tahlili*. – Toshkent: “Fan”, 2021. – 200 b.
7. Xolboyev, N. R. *Avtomobillarni ishlab chiqarish texnologiyasi*. – Toshkent: “Yangi asr avlodi”, 2020. – 238 b.
8. *O'zbekiston Respublikasi avtomobilsozlik sanoatining 2023-yilgi statistik hisobotlari*. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va Moliya vazirligi, 2024. – 65 b.
9. Usmonov, F. S. *Sifatni ta'minlash va boshqarish tizimlari*. – Toshkent: “IQTISOD-MOLIYA”, 2019. – 179 b.