AYLANMA IQTISODIYOT SHAROITIDA MAHSULOT SIFATINI BOSHQARISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Abduvaliyev Bobursho Ulug'bek o'g'li.
Namangan davlat texnika universiteti o'qituvchisi.
abduvalievbobursho kh@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatini boshqarishning zamonaviy yondashuvlari, ularning nazariy-metodologik asoslari va amaliy ahamiyati tadqiq etilgan. An'anaviy iqtisodiy modelda mahsulot sifati asosan uning funksional xususiyatlari, xavfsizligi, ishonchliligi va iste'molchi talablariga muvofiqligi orqali baholangan bo'lsa, aylanma iqtisodiyot sharoitida sifat tushunchasi mahsulotning butun hayotiy sikli bilan bog'liq holda shakllanadi. Bunda mahsulotning uzoq muddat xizmat qilishi, ta'mirlanuvchanligi, qayta foydalanish imkoniyati, qayta ishlab chiqarilishi, materiallarning qayta tiklanishi va ekologik xavfsizligi muhim mezonlarga aylanadi. Tadqiqotda sifatni boshqarishda raqamli texnologiyalar, IoT, sun'iy intellekt, raqamli mahsulot pasporti, hayotiy sikl tahlili, ekodizayn, Total Quality Management va prediktiv sifat nazorati kabi yondashuvlarning o'rni tahlil qilinadi. Shuningdek, korxonalarda mahsulot sifatini baholash uchun texnik, iqtisodiy, ekologik va aylanmalik ko'rsatkichlarini birlashtiruvchi kompleks model taklif etiladi. Tadqiqot natijalari aylanma iqtisodiyotga o'tish jarayonida mahsulot sifati boshqaruvini ishlab chiqarish bosqichidan tortib, foydalanish, ta'mirlash, qayta foydalanish va utilizatsiyagacha bo'lgan barcha bosqichlarda integratsiyalash zarurligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: aylanma iqtisodiyot, mahsulot sifati, sifat menejmenti, ekodizayn, raqamli mahsulot pasporti, qayta foydalanish, qayta ishlab chiqarish, resurs samaradorligi, hayotiy sikl, sun'iy intellekt.

Kirish. Bugungi kunda jahon iqtisodiyotida resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va ishlab chiqarishning ekologik ta'sirini pasaytirish masalalari korxonalar raqobatbardoshligining muhim omillaridan biriga aylanmoqda. An'anaviy "olish–ishlab chiqarish–foydalanish–tashlab yuborish" modeliga asoslangan iqtisodiy tizim tabiiy resurslarning haddan tashqari sarflanishi va chiqindilar hajmining ortishiga olib kelmoqda. Aylanma iqtisodiyot esa mahsulot va materiallarning iqtisodiy qiymatini imkon qadar uzoq vaqt saqlab qolishga, chiqindilarni ishlab chiqarish jarayonidan imkon qadar chiqarib tashlashga va resurslardan takroriy foydalanishga qaratilgan tizim sifatida shakllanmoqda. UNIDO aylanma iqtisodiyotni chiqindilar va ifloslanishni kamaytirish, mahsulot va materiallarni foydalanishda saqlab qolish hamda tabiiy tizimlarni tiklashga yo'naltirilgan tizimli yondashuv sifatida izohlaydi. Aylanma iqtisodiyotning rivojlanishi mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablarning ham o'zgarishiga sabab bo'lmoqda. Endilikda mahsulotning sifatini faqat ishlab chiqarilgan paytdagi texnik ko'rsatkichlari bilan baholash yetarli emas. Mahsulot qancha vaqt xizmat qilishi, uni ta'mirlash imkoniyati, ehtiyot qismlarining mavjudligi, qayta foydalanish va qayta ishlashga yaroqliligi ham sifatning muhim tarkibiy qismlariga aylanmoqda. 2024-yilda Bayram, Deserno va Greiff tomonidan

amalga oshirilgan 132 ta ilmiy maqolani qamrab olgan tizimli tadqiqotda aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifati tushunchasi bozor qiymati, iste'molchi nuqtayi nazari, funksionallik, texnik xususiyatlar, uzoq xizmat qilish muddati, dizayn, aylanmalik strategiyalari va ekologik jihatlar bilan bog‘lanishi aniqlangan. Shu sababli zamonaviy korxonalarda sifat menejmenti tizimini faqat ishlab chiqarish jarayonidagi nuqsonlarni aniqlashga emas, balki mahsulotning butun hayotiy sikli davomida qiymatni saqlashga yo‘naltirish zarur.

Adabiyotlar tahlili. Mahsulot sifatini boshqarish nazariyasi dastlab ishlab chiqarish jarayonlarida standartlashtirish, nazorat va nuqsonlarni kamaytirish masalalariga asoslangan. Keyinchalik Total Quality Management (TQM), Six Sigma, Lean Manufacturing va Continuous Improvement kabi konsepsiyalar sifatni tashkilotning barcha jarayonlari bilan bog‘lashga imkon berdi. Aylanma iqtisodiyot konsepsiyasi rivojlanishi bilan sifat menejmentining mazmuni yanada kengaydi. Chunki aylanma iqtisodiyotda mahsulot faqat bir martalik iste'mol uchun ishlab chiqariladigan obyekt emas, balki bir necha marotaba foydalanilishi yoki qayta qiymat zanjiriga kiritilishi mumkin bo‘lgan resurs sifatida qaraladi. UNIDO ma'lumotlariga ko‘ra, aylanma iqtisodiyot sharoitida sifat infratuzilmasi standartlashtirish, o‘lchash, sinovdan o‘tkazish va muvofiqlikni baholash orqali mahsulotlarning ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. 2024-yilda ISO 59000 oilasiga mansub aylanma iqtisodiyot standartlarining joriy qilinishi ham mazkur yo‘nalishning institutsional rivojlanayotganini ko‘rsatadi. Ushbu standartlar aylanma iqtisodiyot terminologiyasi, tamoyillari va uni amalga oshirish bo‘yicha umumiy yondashuvlarni shakllantirishga xizmat qiladi. Sustainable Manufacturing konsepsiyasi ham mahsulot sifatini resurslardan oqilona foydalanish, barqaror ta'minot zanjiri, ekodizayn va ishlab chiqarish jarayonlari bilan integratsiyalashni nazarda tutadi. Tadqiqotlarda barqaror ishlab chiqarishning asosiy yo‘nalishlari sifatida ta'minot zanjiri, materiallar, dizayn va ishlab chiqarish hamda boshqaruv-organizatsion jarayonlar ko‘rsatiladi. Shunday qilib, adabiyotlar tahlili aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatini boshqarish an'anaviy sifat nazoratidan kengroq bo‘lib, mahsulotning butun hayotiy sikli, ekologik samaradorligi va qayta qiymat yaratish imkoniyatini qamrab olishini ko‘rsatmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, umumlashtirish, hayotiy sikl tahlili (Life Cycle Assessment — LCA), sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash va jarayonli yondashuv usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning metodologik asosini quyidagi tamoyillar tashkil etadi:

1. Hayotiy sikl tamoyili — mahsulot sifati uning ishlab chiqarilishidan utilizatsiyasigacha bo‘lgan barcha bosqichlarda baholanadi.
2. Resurs samaradorligi tamoyili — kamroq resurs sarflab, yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish.
3. Qayta foydalanish tamoyili — mahsulot va uning komponentlarini qayta ishlatish imkoniyatini oshirish.
4. Ta'mirlanuvchanlik tamoyili — mahsulotning xizmat muddatini ta'mirlash orqali uzaytirish.

5. Ekodizayn tamoyili — mahsulotni loyihalash bosqichidayoq ekologik va aylanma talablarni hisobga olish.

6. Raqamlashtirish tamoyili — mahsulotning holati, kelib chiqishi va hayotiy sikli haqidagi ma’lumotlarni raqamli vositalar orqali boshqarish.

7. Doimiy takomillashtirish tamoyili — sifat ko‘rsatkichlarini doimiy monitoring qilish va takomillashtirish.

Aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatining yangi mazmuni. An’anaviy sifat menejmentida mahsulot sifati odatda quyidagi ko‘rsatkichlar orqali aniqlanadi: funksionallik, ishonchlilik, xavfsizlik, estetik xususiyatlar, standartlarga muvofiqlik, foydalanish qulayligi, narx va iste’molchi ehtiyojlariga moslik. Aylanma iqtisodiyotda esa ushbu ko‘rsatkichlarga qo‘shimcha ravishda mahsulotning uzoq muddat xizmat qilishi, ta’mirlanuvchanligi, qayta foydalanilishi, qayta ishlab chiqarilishi va qayta ishlanishi kabi mezonlar ham kiritiladi.

Ekodizayn asosida mahsulot sifatini boshqarish. Aylanma iqtisodiyotda mahsulot sifatini ta’minlashning eng muhim bosqichlaridan biri — ekodizayn hisoblanadi. Mahsulotning keyinchalik qayta foydalanilishi yoki qayta ishlanishi uning konstruksiyasi va materiallari tanlanish bosqichidayoq belgilanadi.

Ekodizayn quyidagi vazifalarni bajarishga qaratiladi: material sarfini kamaytirish, energiya iste’molini qisqartirish, mahsulotning xizmat muddatini uzaytirish, qismlarni oson almashtirish, mahsulotni oson ta’mirlash, komponentlarni ajratib olish, qayta ishlangan materiallardan foydalanish, toksik materiallarni kamaytirish, mahsulotni qayta ishlash imkoniyatini oshirish. UNIDO ham aylanma iqtisodiyotda mahsulotning hayotiy siklining dastlabki bosqichlariga, ya’ni mahsulotni loyihalash va ishlab chiqarishda chiqindilarni oldindan kamaytirishga alohida e’tibor qaratadi.

Raqamli texnologiyalar asosida sifat monitoring. Raqamli transformatsiya mahsulot sifatini boshqarish tizimiga yangi imkoniyatlarni olib kirmoqda. IoT sensorlari, bulutli texnologiyalar, Big Data va sun’iy intellekt yordamida mahsulotning real vaqt rejimidagi holatini kuzatish mumkin.

Masalan, ishlab chiqarish korxonasida sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar quyidagi parametrlar bo‘yicha tahlil qilinishi mumkin: harorat, bosim, vibratsiya, energiya sarfi, ishlab chiqarish tezligi, namlik, material sarfi, uskunaning ishlash vaqti, nosozliklar chastotasi. Sun’iy intellekt ushbu ma’lumotlar asosida mahsulot yoki ishlab chiqarish jarayonidagi potensial sifat muammolarini oldindan aniqlash imkonini beradi. Bunday yondashuv reaktiv sifat nazoratidan prediktiv sifat boshqaruviga o‘tishni ta’minlaydi.

Raqamli mahsulot pasporti va sifat boshqaruvi. Aylanma iqtisodiyotning zamonaviy vositalaridan biri raqamli mahsulot pasporti hisoblanadi. Unda mahsulotning tarkibi, ishlab chiqaruvchisi, ishlatilgan materiallar, ta’mirlash tarixi, xizmat muddati, qayta ishlash imkoniyatlari va boshqa ma’lumotlar saqlanishi mumkin. Bunday tizim mahsulotning butun hayotiy sikli bo‘yicha ma’lumotlar uzluksizligini ta’minlaydi.

Masalan:

Xomashyo → ishlab chiqarish → sotish → foydalanish → ta’mirlash → qayta foydalanish → qayta ishlab chiqarish → qayta ishlash

jarayonining har bir bosqichi bo‘yicha ma’lumotlar raqamli muhitda birlashtiriladi. Bu esa mahsulot sifatini faqat ishlab chiqaruvchi emas, balki ta’minotchi, servis markazi, iste’molchi va qayta ishlash korxonasi nuqtayi nazaridan ham baholash imkonini beradi.

Mahsulot sifatini kompleks baholash modeli. Aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatini kompleks baholash uchun texnik, iqtisodiy va ekologik ko‘rsatkichlarni birlashtirish mumkin.

Umumiy sifat indeksini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$Q_{CE}=w_1T+w_2D+w_3R+w_4E+w_5C$$

bu yerda:

QCE — aylanma iqtisodiyot sharoitidagi mahsulot sifatining kompleks indeksi;

T — texnik sifat ko‘rsatkichi;

D — chidamlilik va xizmat muddati;

R — ta’mirlash va qayta foydalanish imkoniyati;

E — ekologik samaradorlik;

C — mahsulotning qayta ishlanish darajasi;

w_1, w_2, w_3, w_4, w_5 — tegishli ko‘rsatkichlarning og‘irlik koeffitsiyentlari.

Bunda:

$$\sum_{i=1}^{5} w_i=1$$

shart bajarilishi lozim.

Ushbu model korxonaga mahsulot sifatini faqat texnik parametrlar orqali emas, balki aylanma iqtisodiyot tamoyillari asosida kompleks baholash imkonini beradi.

Total Quality Management va aylanma iqtisodiyot. Total Quality Management (TQM) konsepsiyasi aylanma iqtisodiyot sharoitida ham muhim metodologik asoslardan biri bo‘lib qolmoqda. Biroq TQMning an’anaviy shakliga aylanmalik ko‘rsatkichlarini integratsiya qilish zarur. Sun’iy intellekt aylanma iqtisodiyot sharoitida sifatni boshqarishning istiqbolli vositalaridan biridir. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari ishlab chiqarish jarayonlaridagi katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilib, sifat buzilishiga olib keluvchi omillarni aniqlashi mumkin.

Masalan, korxona quyidagi modeldan foydalanishi mumkin:

$$P(D \mid X)=f(x_1,x_2,...x_n)$$

bu yerda:

P(D|X) — mahsulotda nuqson yuzaga kelish ehtimoli;

X — ishlab chiqarish jarayonidagi parametrlar to‘plami;

$x_1...x_n$ — harorat, bosim, tezlik, namlik, material tarkibi va boshqa parametrlar;

f — sun’iy intellekt modeli.

Natijada sifat nazorati nuqson yuzaga kelgandan keyin uni aniqlashdan ko‘ra, nuqson yuzaga kelishidan oldin uni prognozlashga yo‘naltiriladi.

Aylanma ta’minot zanjirida sifatni boshqarish. Mahsulot sifatini boshqarish faqat korxonaning ichki jarayonlari bilan chegaralanmasligi kerak. Aylanma iqtisodiyotda ta’minot zanjirining barcha ishtirokchilari yagona sifat tizimiga integratsiya qilinishi lozim.

Bunda:

xomashyo yetkazib beruvchi → ishlab chiqaruvchi → distribyutor → iste’molchi → servis markazi → qayta foydalanish → qayta ishlab chiqarish → qayta ishlash korxonasi

zanjiri shakllanadi.

UNIDO barqaror ta’minot zanjirlarida standartlarga muvofiqlik, resurs samaradorligi, chiqindilarni kamaytirish va sifatni ta’minlash tizimlarini birgalikda rivojlantirish muhimligini ta’kidlaydi.

Tadqiqot natijalari va muhokama. Tadqiqot natijalari aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatini boshqarishning an’anaviy modeli yetarli emasligini ko‘rsatadi. Sifatni boshqarish tizimi mahsulotning ishlab chiqarilishidan oldingi dizayn bosqichidan boshlab, undan foydalanish va qayta qiymat zanjiriga qaytarilishigacha bo‘lgan jarayonni qamrab olishi kerak.

1-jadval. Aylanma iqtisodiyot sharoitida sifatni boshqarishning asosiy yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Zamonaviy vosita	Kutiladigan natija
Ekodizayn	LCA, eco-design	Resurs sarfining kamayishi
Ishlab chiqarish	Smart manufacturing	Nuqsonlar kamayishi
Monitoring	IoT sensorlar	Real vaqt nazorati
Prognozlash	AI/ML	Erta ogohlantirish
Ta’mirlash	Predictive maintenance	Xizmat muddatining uzayishi
Qayta foydalanish	Reuse systems	Mahsulot qiymatining saqlanishi
Qayta ishlab chiqarish	Remanufacturing	Material va energiya tejalishi
Qayta ishlash	Advanced recycling	Resurslarning qayta tiklanishi
Raqamli kuzatuv	Digital Product Passport	Shaffoflik va traceability
Sifat infratuzilmasi	Standartlar va sertifikatlash	Ishonchlilik va bozor raqobatbardoshligi

Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda ayniqsa mahsulotning funksionalligi va texnik xususiyatlari bilan bir qatorda uzoq xizmat muddati aylanma iqtisodiyotdagi sifat tushunchasining muhim elementlaridan biri sifatida ko‘rsatilmoqda. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda sifatni miqdoriy baholash metodlari hali yetarlicha standartlashtirilmagan. Shu nuqtayi nazardan, korxonalar uchun sifat ko‘rsatkichlarini texnik, iqtisodiy va ekologik mezonlar bilan birlashtiruvchi kompleks baholash tizimini ishlab chiqish muhim hisoblanadi. Aylanma iqtisodiyotda sifat infratuzilmasi ham alohida ahamiyatga ega. Standartlashtirish, o‘lchash, sinovdan o‘tkazish va akkreditatsiya qayta ishlangan materiallar yoki qayta ishlab chiqarilgan mahsulotlarning xavfsizligi va ishonchliligini tasdiqlashga yordam beradi. UNIDO zamonaviy sifat infratuzilmasini raqamlashtirish, barqarorlik va aylanma iqtisodiyot talablariga moslashtirish zarurligini qayd etmoqda.

Xulosa. Aylanma iqtisodiyotning rivojlanishi mahsulot sifatini boshqarishning mazmuni va metodologiyasini tubdan kengaytirmoqda. An’anaviy sifat menejmentida mahsulotning texnik va funksional xususiyatlariga ustuvor ahamiyat berilgan bo‘lsa, aylanma iqtisodiyotda sifat tushunchasi mahsulotning butun hayotiy sikli bilan bog‘lanadi. Tadqiqot natijasida aylanma iqtisodiyot sharoitida mahsulot sifatining asosiy komponentlari sifatida texnik sifat, ishonchlilik, uzoq xizmat muddati, ta’mirlanuvchanlik, qayta

foydalanish, qayta ishlab chiqarish, qayta ishlanish va ekologik samaradorlikni ajratish mumkinligi aniqlandi. Zamonaviy sifat menejmentining istiqbolli yo‘nalishlari sifatida ekodizayn, hayotiy sikl tahlili, Total Quality Management, IoT, Big Data, sun’iy intellekt, raqamli mahsulot pasporti, prediktiv sifat nazorati va aylanma ta’minot zanjiri boshqaruvini ko‘rsatish mumkin. Shuningdek, mahsulot sifatini baholashda faqat ishlab chiqarish bosqichidagi nuqsonlar emas, balki mahsulotning butun hayotiy sikli davomida qiymatni saqlab qolish qobiliyatini hisobga olish maqsadga muvofiq. Shu asosda taklif etilgan kompleks sifat indeksi korxonalarga mahsulotning texnik, ekologik va aylanmalik xususiyatlarini birgalikda baholash imkonini beradi. Kelgusida O‘zbekiston korxonalarida aylanma iqtisodiyot tamoyillarini joriy etishda mahsulot sifatini boshqarish tizimlarini raqamlashtirish, xalqaro standartlar bilan uyg‘unlashtirish, qayta ishlangan materiallar sifatini sertifikatlash, ekodizaynni kengaytirish va sun’iy intellekt asosida prediktiv sifat monitoringini rivojlantirish muhim yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bayram B., Deserno L., Greiff K. Product Quality in the Circular Economy: A Systematic Review of its Definition and Contexts in Scientific Literature. *Circular Economy and Sustainability*. 2024. Vol. 4. P. 2713–2747.
2. UNIDO. *Cleaner Production and Circular Economy*. United Nations Industrial Development Organization. 2025.
3. UNIDO. *Quality Infrastructure and the Sustainable Development Goals*. United Nations Industrial Development Organization. 2020.
4. UNIDO. *Rebooting Quality Infrastructure for a Sustainable Future*. United Nations Industrial Development Organization.
5. UNIDO. *Standards for Circularity: Quality Infrastructure as a Catalyst for the Circular Economy*. 2026.
6. UNIDO. *The Circular Economy and Inclusive and Sustainable Industrialization: A Conceptual Framework and Examples from Latin America*. Working Paper Series. 2026.
7. *Sustainable Manufacturing for a Circular Economy*. Sustainability. 2022. Vol. 14. No. 24.
8. UNIDO. *What is the Circular Economy?* Industrial Analytics Platform. 2021.