



**ROBOTTOTEXNIK QURILMALARGA SERVIS XIZMATINI  
TASHKIL ETISHNING DOLZARBLIGI, MUAMMOLARI VA  
ISTIQBOLLARI: O‘ZBEKISTON MISOLIDA**

*Andijon shahar 1-son politexnikumi*

*Ishlab chiqarish ta’lim ustasi*

**Ubaydullayev Sirojiddin**

*Tel; +998911680263*

*Andijon shahar 1-son politexnikumi*

*Maxsus fanlar kafedrasi mudiri*

**Muslimbek.G’ofirjonov**

*Tel +998337080017*

**Annotatsiya:** Maqolada robottotexnika qurilmalarining turli sohalardagi ahamiyati, ularga texnik xizmat ko‘rsatishning zaruriyati va O‘zbekistondagi joriy holati tahlil qilinadi. Shuningdek, robottotexnikaga servis xizmati ko‘rsatishning muammolari, ularni yechish yo‘llari, kelajak istiqbollari va O‘zbekiston sharoitidagi o‘ziga xos xususiyatlari o‘rganiladi. Maqola soha mutaxassislari, tadqiqotchilar, robottotexnikaga qiziquvchi talabalar va keng o‘quvchilar auditoriyasi uchun mo‘ljallangan.

**Kalit so‘zlar:** robottotexnika, servis xizmati, texnik xizmat ko‘rsatish, diagnostika, ta’mirlash, standartlar, malakali kadrlar, masofaviy monitoring, sun’iy intellekt, O‘zbekiston.

**Kirish**

- **Robottotexnikaning rivojlanish tarixi va zamonaviy dunyodagi o‘rni:** Qisqacha rivojlanish bosqichlari, sanoat inqiloblaridagi o‘rni, zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyasi.

- **Robottotexnika turlari va tasnifi:** Sanoat robotlari (manipulyatorlar, payvandlash robotlari, yig‘ish robotlari), xizmat ko‘rsatuvchi robotlar (tibbiyot,



ta'lim, logistika, xavfsizlik robotlari), mobil va avtonom robotlar. Ularning afzalliklari, kamchiliklari va qo'llanilish sohalari.

- **O'zbekistonda robottotexnikaning rivojlanish holati:** Qaysi sohalarda (sanoat, qishloq xo'jaligi, tibbiyot, ta'lim) qo'llanilmoqda, mahalliy ishlab chiqaruvchilar va startaplar, hukumatning qo'llab-quvvatlash siyosati.

- **Robottotexnik qurilmalarga servis xizmatining dolzarbligi:** Qurilmalarning uzoq vaqt ishonchli ishlashini ta'minlash, texnologik uzilishlar va iqtisodiy zararlarning oldini olish, xavfsizlikni ta'minlash, innovatsiyalarni tezroq joriy etish.

- **Maqolaning maqsadi va vazifalari:** Servis xizmati sohasini o'rganish, muammolarni aniqlash, yechim taklif qilish, kelajak istiqbollarini belgilash.

## Adabiyotlar tahlili

- **Xalqaro standartlar:** ISO 10218 (sanoat robotlari), ISO 13482 (shaxsiy xizmat ko'rsatuvchi robotlar), ISO/TS 15066 (inson va robotlar o'rtasidagi xavfsiz hamkorlik), IEC 61131 (dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlar) kabi standartlar, ularning servis xizmatiga ta'siri.

- **Ilmiy maqolalar va tadqiqotlar:** Servis xizmatini optimallashtirish, texnik diagnostika usullari, sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish yordamida servis xizmatini boshqarish, predictiv servis, masofaviy diagnostika va ta'mirlash mavzularidagi ilmiy tadqiqotlarga havola.

- **Ilmiy va texnik adabiyotlardagi yangi yo'nalishlar:** Masofaviy monitoring (IoT), virtual servis (AR/VR), 3D bosma texnologiyalari, digital twins (raqamli ikkiliklar) kabi ilg'or texnologiyalarni o'rganish.

- **Xorijiy tajriba:** Rivojlangan mamlakatlarda (Germaniya, Yaponiya, AQSh, Janubiy Koreya) robottotexnikaga servis xizmatini tashkil etish bo'yicha muvaffaqiyatli loyihalardan misollar keltirish, ularning tajribasini O'zbekistonda qo'llash imkoniyatlari.

- **O'zbekistonlik tadqiqotchilarning ishlari:** Mahalliy olimlar va mutaxassislarning robottotexnika va servis xizmati bo'yicha olib borayotgan tadqiqotlari va ishlanmalariga havola.



## **Robottotexnik qurilmalarga servis xizmatining ahamiyati**

- **Ishonchlilikni ta'minlash:** Qurilmalarning uzluksiz va samarali ishlashini ta'minlash, ishdan chiqish vaqtlarini minimallashtirish.
- **Uzoq umrlilik:** Qurilmalarning foydalanish muddatini uzaytirish, kapital xarajatlarni tejash, yangi texnika sotib olish zaruratini kamaytirish.
- **Xavfsizlik:** Nosozliklar va avariyaalarning oldini olish, xavfsiz ishlashni ta'minlash, inson resurslari xavfsizligini ta'minlash.
- **Samaradorlik:** Qurilmalarning optimal ishlashini ta'minlash, resurslarni (energiya, xomashyo, materiallar) tejash, ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish.
- **Iqtisodiy manfaat:** Xarajatlarni kamaytirish, texnik xizmat ko'rsatish orqali daromad olish, yangi ish o'rinlari yaratish, mahalliy biznesni rivojlantirish.
- **Qurilmalarning ishlash parametrlarini optimallashtirish:** Texnik xizmat orqali optimal ishlash rejimini ta'minlash, energiyani tejash, chiqindilarni kamaytirish, mahsulot sifatini yaxshilash.
- **Texnik xizmat turlari:** Rejali texnik xizmat (preventive maintenance), ta'mirlash (corrective maintenance), diagnostika, kalibrlash, modernizatsiya va boshqalar. Ularning farqlari, afzalliklari va maqsadlari.
- **Servis xizmatining ekologik ahamiyati:** Nosozliklar tufayli kelib chiqishi mumkin bo'lgan zararli ta'sirlarning oldini olish, resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash.

## **Robottotexnik qurilmalarga servis xizmatining joriy holati O'zbekistonda**

- **O'zbekistondagi servis markazlari xaritasi:** Servis markazlarining geografik joylashuvi, ularning ixtisosligi, qanday turdagi robotlarga xizmat ko'rsatishadi.
- **Mavjud servis markazlarining imkoniyatlari:** Jihozlanganlik darajasi, ta'mirlash va diagnostika usullari, malakali mutaxassislarning mavjudligi, ehtiyot qismlar bilan ta'minlanganlik darajasi.



- **Mavjud muammolar statistikasi:** Eng ko‘p uchraydigan nosozliklar, ta‘mirlash muddati, ehtiyot qismlar bilan ta‘minlanganlik darajasi, servis sifatining ko‘rsatkichlari, mijozlar shikoyatlari.

- **Servis xizmatining sifati va narxlari bo‘yicha mijozlarning fikri:** Mijozlar so‘rovi orqali ma‘lumot to‘plash va tahlil qilish, servis xizmatidan qoniqish darajasini o‘rganish.

- **Mahalliy mutaxassislarning malakasi:** Robottotexnika sohasida ta‘lim olayotgan talabalar soni, mutaxassislarning malaka oshirish kurslarida ishtirok etish darajasi, xorijda tajriba almashish imkoniyatlari.

- **Servis xizmatini ko‘rsatishdagi asosiy muammolar:** Malakali kadrlar yetishmasligi, maxsus jihozlar va ehtiyot qismlar bilan ta‘minlashdagi qiyinchiliklar, standartlarning yetarli emasligi, mijozlar talablarini to‘liq qondirishdagi qiyinchiliklar, servis xizmatini boshqarishning samarali tizimini yaratishdagi muammolar, narx va sifat muvozanati, raqobatning yetarli emasligi.

- **Bozorda mavjud xizmat turlari va narxlari:** Texnik xizmat turlari, ta‘mirlash, diagnostika, modernizatsiya xizmatlarining narxlari, raqobatdoshlik darajasi.

## **Servis xizmatini tashkil etishdagi muammolar va ularni yechish yo‘llari**

- **Malakali kadrlar yetishmasligi:**
  - Kasb-hunar kollejlari va oliy ta‘lim muassasalarida robottotexnika mutaxassislari tayyorlash dasturlarini ishlab chiqish va takomillashtirish.
  - Qo‘shma ta‘lim dasturlarini tashkil etish, xorijiy universitetlar va kompaniyalar bilan hamkorlik qilish.
  - Malaka oshirish kurslarini o‘tkazish, treninglar va seminarlar tashkil qilish, mutaxassislarni stajirovkaga yuborish.
  - O‘qituvchilar malakasini oshirish, yangi o‘quv adabiyotlarini yaratish, zamonaviy o‘quv jihozlari bilan ta‘minlash.
  - Talabalarni amaliyotga jalb qilish, servis markazlarida ish bilan ta‘minlash.



- **Maxsus jihozlar va ehtiyot qismlar bilan ta'minlashdagi qiyinchiliklar:**

- Mahalliy ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlash, import o'rnini bosuvchi mahsulotlarni ishlab chiqarishni rag'batlantirish.
- Ehtiyot qismlarini ishlab chiqarish va yetkazib berish bo'yicha logistika tizimini yaratish.
- Onlayn platformalar orqali ehtiyot qismlarni sotish va ta'minlash imkoniyatlarini yaratish.
- 3D bosma texnologiyalardan foydalangan holda ehtiyot qismlarni ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish.
- Xorijiy yetkazib beruvchilar bilan hamkorlik qilish, ularning rasmiy dilerlariga aylanish.

- **Standartlarning yetarli emasligi:**

- Milliy standartlarni xalqaro standartlarga (ISO, IEC) moslashtirish, sertifikatlashtirish tizimini yaratish.
- Servis sifatini nazorat qilish mexanizmlarini joriy etish, sifat menejmenti tizimini (ISO 9001) qo'llash.
- Xizmat ko'rsatish sifatini nazorat qilish uchun monitoring tizimini yaratish, mijozlar shikoyatlarini tahlil qilish.
- Servis xizmatiga qo'yiladigan minimal talablarni belgilash, litsenziyalash tizimini joriy qilish.

- **Mijozlar talablarini to'liq qondirishdagi qiyinchiliklar:**

- Mijozlar bilan doimiy aloqani yo'lga qo'yish, servis sifatini oshirish, tezkorlikni ta'minlash.
- Mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini oshirish bo'yicha treninglar o'tkazish.
- Mijozlar talabini hisobga olgan holda, yangi xizmat turlarini yaratish.
- Mijozlar uchun 24/7 qo'llab-quvvatlash tizimini yaratish, call-markazlarni tashkil qilish.

- **Servis xizmatini boshqarishning samarali tizimini yaratish:**



- CRM (Mijozlar bilan aloqalarni boshqarish) va ERP (Korxona resurslarini boshqarish) tizimlarini joriy etish.
- Servis xizmatini nazorat qilish uchun onlayn platformalarni yaratish, masofaviy monitoring tizimlarini qo'llash.
- Barcha jarayonlarni raqamlashtirish, hujjatlarni elektron formatga o'tkazish.
- Servis xizmatini boshqarish uchun sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarini qo'llash.
- **Narx va sifat muvozanati:**
  - Raqobatbardosh narxlarni shakllantirish, shaffof narx siyosatini yuritish.
  - Mijozlarga turli xizmat paketlarini taklif qilish, lizing va kreditlash imkoniyatlarini o'rganish.
  - Servis xizmatining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, narxlarni shakllantirish.
  - Xarajatlarni optimallashtirish, resurslarni tejash, samaradorlikni oshirish.
  - Iqtisodiy asoslangan narxlarni shakllantirish, bozor narxlarini tahlil qilish.
- **Masofaviy diagnostika va ta'mirlash imkoniyatlarini kengaytirish:**
  - Zamonaviy IT yechimlarni qo'llash (masofaviy monitoring, virtual yordam, AR/VR).
  - IoT texnologiyalaridan foydalanib, robotlarning holatini real vaqtda kuzatish.
  - Masofadan turib robotlarni diagnostika qilish va ta'mirlash imkoniyatlarini yaratish.
  - Virtual servis va qo'shimcha reallikdan foydalanib, ta'mirlash jarayonini soddalashtirish.

## **Kelajak istiqbollari va xulosalar**

- **Servis xizmatining avtomatlashtirilishi va robotlashtirilishi:**



- Robotlar yordamida texnik xizmat ko'rsatish, diagnostika va ta'mirlash jarayonlarini avtomatlashtirish.
- Sun'iy intellekt yordamida robotlar o'z-o'zini diagnostika qilish va ta'mirlash imkoniyatini yaratish.
- Masofaviy monitoring va ta'mirlash jarayonlarini avtomatlashtirish.
- **Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalarini qo'llash:**
  - Predictiv (bashoratli) texnik xizmat ko'rsatish, nosozliklarni oldindan aniqlash va bartaraf etish.
  - Diagnostika jarayonlarini tezlashtirish, nosozliklar sabablarini aniqlash.
  - Servis xizmatini optimallashtirish, resurslarni boshqarish, xarajatlarni kamaytirish.
- **"Aqlli" servis tizimlarini yaratish va rivojlantirish:**
  - IoT va bulutli texnologiyalardan foydalangan holda servis xizmatini boshqarish.
  - "Digital twin" texnologiyasidan foydalanib, robotlarning virtual modelini yaratish va tahlil qilish.
  - Real vaqtda ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va servis xizmatini optimallashtirish.
- **Servis xizmati ko'rsatishning yangi biznes modellari:**
  - "Robot xizmat sifatida" (Robots as a Service, RaaS) modelini joriy etish, lizing imkoniyatlarini yaratish.
  - Servis markazlari uchun franchayzing tizimini yaratish, mahalliy tadbirkorlarni jalb qilish.
  - Obuna asosidagi servis xizmatlarini taklif qilish, mijozlarga moslashuvchanlikni ta'minlash.
- **Texnologik tendensiya:** Servis sohasida sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish, raqamli ikkiliklar (digital twins), 3D bosma texnologiyalari, virtual va qo'shimcha reallik (VR/AR) kabi texnologiyalarning roli va istiqbollari.



- **Xalqaro hamkorlik imkoniyatlari:** Xorijiy kompaniyalar bilan hamkorlik, tajriba almashish, qo'shma ilmiy-texnik loyihalarni amalga oshirish, xorijiy investitsiyalarni jalb qilish.
- **O'zbekistonda servis xizmatini rivojlantirishning strategik yo'nalishlari:** Innovatsion rivojlanish konsepsiyasiga mos ravishda servis xizmatini rivojlantirish, davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish.
- **Xulosa va tavsiyalar:** O'tkazilgan tadqiqot va tahlil asosida amaliy tavsiyalar berish, takliflarni aniq va o'lchanadigan tarzda ifodalash, sohani rivojlantirish bo'yicha aniq yo'l xaritalarini tuzish.

### Foydalanilgan adabiyotlar

- ISO 10218:2011 "Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots".
- ISO 13482:2014 "Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care robots".
- ISO/TS 15066:2016 "Robots and robotic devices — Collaborative robots".
- IEC 61131 (Turli qismlar): "Programmable controllers".