

## SANOAT KORXONALARIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ROBOTOTEXNIKA TIZIMLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI

**Jakparov Oltinboy Rustamjon o'gli**

**NamDTU, magistrant, jakbarovoltinboy22@gmail.com**

**Yoqubov Shavkat Karimjon o'gli**

**NamDTU, tayanch doktorant, shavkatbekyoqubov63@gmail.com**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20379806>

### **Annotatsiya**

Mazkur tezisda sanoat korxonalarida sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlaridan foydalanishning samaradorligi tahlil qilingan. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, mahsulot sifatini oshirish, inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytirish hamda mehnat unumdorligini yuksaltirishda robototexnika tizimlarining o'rni yoritilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt texnologiyalarini robototexnika tizimlariga integratsiyalash orqali ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida zamonaviy robototexnika tizimlarini joriy etish korxonalarining iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, robototexnika, mexatronika, avtomatlashtirish, sanoat korxonasi, raqamli texnologiyalar, ishlab chiqarish samaradorligi, Industry 4.0, aqlli ishlab chiqarish, mehnat unumdorligi.

### **Kirish**

XXI asrda sanoat ishlab chiqarishining jadal rivojlanishi korxonalarda zamonaviy texnologiyalarni keng joriy etishni talab etmoqda. Xususan, sun'iy intellekt, robototexnika va mexatronika tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning asosiy vositalaridan biriga aylanib bormoqda. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi hamda Industry 4.0 konsepsiyasining amaliyotga tatbiq etilishi natijasida korxonalar ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va xarajatlarni kamaytirishga alohida e'tibor qaratmoqda.

Bugungi kunda dunyoning rivojlangan davlatlarida robototexnika tizimlaridan avtomobilsozlik, mashinasozlik, elektronika, logistika va boshqa ko'plab tarmoqlarda keng foydalanilmoqda. Bunday tizimlar inson tomonidan bajariladigan takrorlanuvchi va murakkab operatsiyalarni yuqori aniqlik hamda tezlik bilan amalga oshirish imkonini beradi. Natijada ishlab chiqarish jarayonlarida xatolar soni kamayadi, mehnat unumdorligi ortadi va mahsulot tannarxi pasayadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi robototexnika tizimlarining imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. An'anaviy robotlar oldindan berilgan dastur asosida ishlasa, sun'iy intellekt bilan jihozlangan robotlar ma'lumotlarni tahlil qilish, vaziyatni baholash va mustaqil qaror qabul qilish imkoniyatiga ega. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarining moslashuvchanligini oshirib, korxonalarining bozor talablariga tezkor javob berishiga xizmat qiladi.

O'zbekiston sanoat korxonalarida ham raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlariga katta e'tibor qaratilmoqda. Ishlab chiqarishning zamonaviy talablariga moslashish, xalqaro bozorda raqobatbardoshlikni oshirish hamda resurslardan samarali foydalanish maqsadida robototexnika va sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu sababli sanoat korxonalarida sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlaridan foydalanish samaradorligini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

### **Robototexnika tizimlarining sanoatdagi o'rni va ahamiyati**

Zamonaviy sanoat korxonalarida robototexnika tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish va avtomatlashtirishning muhim elementi hisoblanadi. Robotlar turli xil texnologik operatsiyalarni bajarishda yuqori aniqlik, tezkorlik va uzluksizlikni ta'minlaydi. Ayniqsa, mahsulotlarni yig'ish, payvandlash, bo'yash, qadoqlash va nazorat qilish kabi jarayonlarda robotlardan foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda.

Robototexnika tizimlarining asosiy afzalliklaridan biri inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytirishdir. Ishlab chiqarish jarayonlarida charchoq, e'tiborsizlik yoki malaka yetishmasligi sababli yuzaga keladigan kamchiliklar mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Robotlar esa bir xil operatsiyani takroriy ravishda yuqori aniqlik bilan bajarishi natijasida mahsulot sifatining barqarorligini ta'minlaydi.

Sanoat korxonalarida robotlardan foydalanish mehnat unumdorligini oshirish bilan bir qatorda xavfsizlik darajasini ham yaxshilaydi. Inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan yuqori haroratli, zaharli yoki og'ir mehnat talab qiladigan ishlab chiqarish jarayonlarida robotlar qo'llanilishi ishchilarning kasbiy xavflarga duch kelish ehtimolini kamaytiradi. Natijada korxonalarda mehnat muhofazasi ko'rsatkichlari yaxshilanadi va ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar soni qisqaradi.

Shuningdek, robototexnika tizimlari ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga ham xizmat qiladi. Dastlabki investitsiya xarajatlari yuqori bo'lishiga qaramasdan, uzoq muddatli istiqbolda robotlar yordamida energiya va xomashyo resurslaridan samarali foydalanish, brak mahsulotlar ulushini kamaytirish hamda ishlab chiqarish hajmini oshirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Bugungi kunda sanoat robotlari sensorlar, nazorat tizimlari va zamonaviy dasturiy ta'minot bilan jihozlanib, yanada takomillashib bormoqda. Bunday imkoniyatlar robotlarning ishlab chiqarish muhitidagi o'zgarishlarga moslashishini ta'minlab, korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bois robototexnika tizimlari sanoat korxonalarining texnologik rivojlanishida muhim o'rin egallaydi va kelajakda ularning qo'llanilish doirasi yanada kengayishi kutilmoqda.

### **Sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlarining afzalliklari va samaradorligi**

Sun'iy intellekt texnologiyalarining robototexnika tizimlariga integratsiyalashuvi sanoat ishlab chiqarishida yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. An'anaviy robotlar faqat oldindan belgilangan algoritmlar asosida ishlasa, sun'iy intellekt bilan jihozlangan robotlar ma'lumotlarni tahlil qilish, o'z faoliyatini optimallashtirish va muayyan vaziyatlarga mos ravishda qaror qabul qilish imkoniyatiga ega. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Sun'iy intellekt asosidagi robotlarning muhim afzalliklaridan biri real vaqt rejimida ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyatidir. Zamonaviy sensorlar yordamida yig'ilgan ma'lumotlar tahlil qilinib, uskunalarning texnik holati, ishlab chiqarish sur'ati va mahsulot sifati bo'yicha tezkor xulosalar chiqariladi. Natijada yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar oldindan aniqlanadi va ishlab chiqarish jarayonining to'xtab qolish ehtimoli kamayadi.

Bunday robototexnika tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarining moslashuvchanligini ham oshiradi. Bozor talablarining o'zgarishi yoki yangi mahsulot turini ishlab chiqarishga o'tish zarurati yuzaga kelganda, sun'iy intellekt algoritmlari asosida ishlovchi robotlar yangi sharoitlarga tez moslasha oladi. Bu esa korxonalariga vaqt va mablag'ni tejash hamda ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish imkonini beradi.

Sun'iy intellektidan foydalanish mahsulot sifatini nazorat qilish jarayonida ham katta ahamiyatga ega. Kompyuter ko'rish texnologiyalari va mashinaviy o'qitish algoritmlari yordamida mahsulotlardagi nuqsonlar yuqori aniqlik bilan aniqlanadi. Inson nazoratiga nisbatan bunday tizimlar tezroq ishlaydi va xatolikka kamroq yo'l qo'yadi. Natijada sifat nazoratining ishonchliligi oshadi hamda brak mahsulotlar soni kamayadi.

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi robotlar energiya va resurslardan foydalanishni optimallashtirishga xizmat qiladi. Ishlab chiqarish jarayonlarining uzluksiz monitoringi natijasida energiya sarfi tahlil qilinadi va eng maqbul ish rejimlari tanlanadi. Bu esa korxonaning ekspluatatsion xarajatlarini kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga yordam beradi.

Shunday qilib, sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlari ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish hamda korxonalarining raqobatbardoshligini kuchaytirishda muhim omil hisoblanadi. Mazkur texnologiyalarni keng joriy etish sanoat korxonalarining innovatsion rivojlanishiga va iqtisodiy samaradorligining ortishiga xizmat qiladi.

### **O'zbekiston sanoat korxonalarida sun'iy intellekt va robototexnika tizimlarini joriy etish istiqbollari**

Mamlakatimizda sanoat tarmoqlarini modernizatsiya qilish va raqamlashtirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar sun'iy intellekt hamda robototexnika tizimlarini joriy etish uchun qulay sharoit yaratmoqda. So'nggi yillarda ishlab chiqarish korxonalarida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilashga qaratilgan qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Bu esa robototexnika va mexatronika tizimlarining amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda.

O'zbekistonning avtomobilsozlik, to'qimachilik, elektrotexnika, metallurgiya va oziq-ovqat sanoati kabi tarmoqlarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Mazkur sohalarda sun'iy intellekt asosidagi robotlardan foydalanish ishlab chiqarish quvvatlarini oshirish, mahsulot sifatini barqarorlashtirish hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Ayniqsa, mahsulotlarni saralash, qadoqlash, sifat nazorati va logistika jarayonlarida robototexnika tizimlarining samaradorligi yuqori hisoblanadi.

Shu bilan birga, sun'iy intellekt va robototexnika tizimlarini keng joriy etish ayrim muammolar bilan ham bog'liq. Jumladan, zamonaviy texnologik uskunalarning yuqori narxi, malakali mutaxassislar yetishmasligi hamda ishlab chiqarish infratuzilmasining barcha korxonalarda bir xil darajada rivojlanmaganligi ushbu jarayonni sekinlashtiruvchi omillar sifatida namoyon bo'lmoqda. Biroq texnologiyalar narxining pasayib borishi va oliy ta'lim muassasalarida mexatronika, robototexnika hamda sun'iy intellekt yo'nalishlari bo'yicha kadrlar tayyorlash hajmining ortishi kelgusida bu muammolarni bosqichma-bosqich bartaraf etishga xizmat qiladi.

Kelajakda sanoat korxonalarida aqli ishlab chiqarish (Smart Manufacturing) konsepsiyasini keng joriy etish orqali robotlar, sensorlar, ma'lumotlar bazalari va sun'iy intellekt tizimlari yagona raqamli muhitda faoliyat yuritishi kutilmoqda. Bunday yondashuv ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq nazorat qilish, resurslardan oqilona foydalanish va korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish imkonini beradi.

Umuman olganda, O'zbekiston sanoat korxonalarida sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlarini joriy etish istiqbollari yuqori hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarni keng qo'llash sanoatning innovatsion rivojlanishiga, ishlab chiqarish samaradorligining oshishiga hamda milliy iqtisodiyotning barqaror o'sishiga munosib hissa qo'shadi.

### **Xulosa**

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlari zamonaviy sanoat korxonalarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytirish hamda mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, robototexnika tizimlarini ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish mehnat unumdorligining oshishiga, ishlab chiqarish xarajatlarining kamayishiga va korxonalarining raqobatbardoshligining kuchayishiga xizmat qiladi. Ayniqsa, sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish robotlarning moslashuvchanligi va mustaqil qaror qabul qilish imkoniyatlarini kengaytirib, ularning samaradorligini yanada oshiradi.

Shuningdek, sun'iy intellekt asosidagi robotlar yordamida uskunalarning texnik holatini monitoring qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. Bu esa ishlab chiqarishdagi to'xtalishlarni kamaytirish va resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi.

O'zbekiston sanoat korxonalarida ham robototexnika va sun'iy intellekt texnologiyalarini keng joriy etish uchun zarur shart-sharoitlar shakllanib bormoqda. Mazkur texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish milliy sanoatning innovatsion rivojlanishini ta'minlash, ishlab chiqarish hajmlarini oshirish hamda xalqaro bozorda raqobatbardosh mahsulotlar ulushini ko'paytirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, sanoat korxonalarida sun'iy intellekt asosidagi robototexnika tizimlaridan foydalanish iqtisodiy samaradorlikni oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Kelgusida ushbu texnologiyalarni keng joriy etish va ularning imkoniyatlaridan samarali foydalanish sanoat tarmoqlarining barqaror rivojlanishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

1. Russell S., Norvig P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. – 4th ed. – Pearson Education, 2021. – 1136 p.
2. Siciliano B., Khatib O. *Springer Handbook of Robotics*. – 2nd ed. – Springer, 2016. – 2304 p.
3. Bolton W. *Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering*. – 7th ed. – Pearson, 2021. – 664 p.
4. International Federation of Robotics. *World Robotics Report*. – Frankfurt: IFR Publications, 2024.
5. Groover M.P. *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. – 5th ed. – Pearson, 2020. – 816 p.
6. United Nations Industrial Development Organization. *Industrial Development Report: Industry 4.0 and the Future of Manufacturing*. – Vienna, 2024.
7. Schwab K.. – Geneva: World Economic Forum, 2016. – 192 p.
8. World Economic Forum. *Future of Jobs Report*. – Geneva, 2025.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining sanoatni raqamlashtirish va innovatsion rivojlantirishga oid farmon va qarorlari. – Toshkent, 2020–2025.
10. Robototexnika, mexatronika va sun'iy intellekt texnologiyalariga oid ilmiy maqolalar to'plami // Scopus va Web of Science xalqaro ilmiy ma'lumotlar bazalari materiallari. – 2021–2025.