ROBOTOTEXNIKA TEXNOLOGIYALARINING SANOAT ISHLAB CHIQARISHIDAGI O'RNI VA ISTIQBOLLARI

Suyunov Laziz Kuldashevich
Qarshi davlat texnika universiteti
resulteps@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.21833215

Annotatsiya. Mazkur maqolada robototexnika texnologiyalarining sanoat ishlab chiqarishidagi o‘rni, ularni ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etishning afzalliklari hamda istiqbolli rivojlanish yo‘nalishlari tahlil qilingan. Ishlab chiqarishni avtomatlashtirishda sanoat robotlaridan foydalanishning mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va inson omili ta’sirini minimallashtirishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, robototexnika tizimlarini sun’iy intellekt, raqamli texnologiyalar va “Sanoat 4.0” konsepsiyasi bilan integratsiyalash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, zamonaviy robototexnika texnologiyalarini sanoat korxonalarida keng qo‘llash ishlab chiqarish samaradorligi va korxonalarning raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.
Kalit so‘zlar: robototexnika, sanoat robotlari, avtomatlashtirish, ishlab chiqarish, sun’iy intellekt, Sanoat 4.0, raqamli texnologiyalar, samaradorlik, innovatsiyalar, texnologik jarayon.

Asosiy qism. Bugungi kunda sanoat ishlab chiqarishini modernizatsiya qilish va raqobatbardoshligini oshirishda robototexnika texnologiyalari muhim omillardan biri hisoblanadi. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi, sun'iy intellekt, IoT (Internet of Things), kiber-fizik tizimlar va avtomatlashtirilgan boshqaruv vositalarining keng qo'llanilishi ishlab chiqarish jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ayniqsa, sanoat robotlari korxonalarda takrorlanuvchi, yuqori aniqlikni talab qiladigan hamda inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan operatsiyalarni bajarishda keng qo'llanilmoqda. Natijada mahsulot sifati yaxshilanib, ishlab chiqarish tannarxi kamayadi va korxona faoliyatining umumiy samaradorligi ortadi.

Robototexnika tizimlari mexanik qurilmalar, elektr yuritmalar, datchiklar, boshqaruv modullari va dasturiy ta'minotning yagona tizim sifatida ishlashi natijasida murakkab texnologik vazifalarni bajaradi. Bunday tizimlar ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligini ta'minlab, inson omili bilan bog'liq xatolarni sezilarli darajada kamaytiradi. Zamonaviy robotlar nafaqat oldindan berilgan dastur asosida, balki sensorlardan olingan ma'lumotlarni qayta ishlab, tashqi muhitdagi o'zgarishlarga moslasha oladi.

Sanoat korxonalarida robototexnika texnologiyalaridan foydalanish bir qator iqtisodiy va texnologik afzalliklarni beradi. Avvalo, ishlab chiqarish unumdorligi ortadi. Robotlar sutkaning 24 soati davomida deyarli uzluksiz ishlashi mumkin, bu esa mahsulot ishlab chiqarish hajmini oshirish imkonini beradi. Ikkinchidan, mahsulot sifati barqarorlashadi, chunki robotlar har bir operatsiyani bir xil aniqlik bilan bajaradi. Uchinchidan, ishlab chiqarishdagi brak mahsulotlar soni kamayadi, xomashyo va energiya resurslaridan foydalanish samaradorligi ortadi.

Robotlar avtomobilsozlik, mashinasozlik, elektrotexnika, metallga ishlov berish, oziq-ovqat sanoati, farmatsevtika, logistika va ombor xo'jaligida keng qo'llanilmoqda. Masalan, avtomobil ishlab chiqarish korxonalarida payvandlash, bo'yash, yig'ish va sifat nazorati jarayonlari deyarli to'liq robotlashtirilgan. Elektronika sanoatida esa mikrokomponentlarni joylashtirish va montaj qilishda yuqori aniqlikka ega robot manipulyatorlardan foydalaniladi.

Oziq-ovqat sanoatida qadoqlash, saralash va markirovkalash jarayonlari avtomatlashtirilgan robotlar yordamida amalga oshiriladi.

Robototexnika texnologiyalarining samaradorligi ko'p jihatdan sensorlar va boshqaruv tizimlarining rivojlanishiga bog'liq. Zamonaviy robotlar lazerli skanerlar, mashinaviy ko'rish tizimlari, kuch va bosim datchiklari hamda sun'iy intellekt algoritmlari orqali atrof-muhitni tahlil qiladi. Bu esa robotlarga murakkab vazifalarni bajarish, mahsulotlarni aniqlash, nuqsonlarni topish va real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini beradi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining robototexnikaga joriy etilishi robotlarning imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. Mashinali o'qitish algoritmlari asosida robotlar ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan nosozliklarni oldindan aniqlashi, uskunalarning texnik holatini baholashi va profilaktik xizmat ko'rsatish muddatlarini prognoz qilishi mumkin. Bu esa uskunalarning to'xtab qolish vaqtini qisqartiradi va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi.

"Sanoat 4.0" konsepsiyasi robototexnika rivojlanishining yangi bosqichini boshlab berdi. Mazkur konsepsiya doirasida robotlar IoT qurilmalari, bulutli texnologiyalar, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish (Big Data) va raqamli egizak (Digital Twin) texnologiyalari bilan integratsiyalashmoqda. Natijada ishlab chiqarish jarayonlarini masofadan monitoring qilish, real vaqt rejimida boshqarish va avtomatik optimallashtirish imkoniyati yaratilmoqda.

So'nggi yillarda kollaborativ robotlar (cobots) sanoatda tobora ommalashmoqda. Ular inson bilan birgalikda xavfsiz ishlash uchun maxsus datchiklar va himoya algoritmlari bilan jihozlangan. Kollaborativ robotlar kichik va o'rta korxonalarda ham ishlab chiqarishni avtomatlashtirish imkonini berib, moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlarini shakllantirishga xizmat qilmoqda.

Robototexnika texnologiyalarini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, dastlabki investitsiya xarajatlarining yuqoriligi, malakali mutaxassislar yetishmasligi, dasturiy ta'minotni sozlashning murakkabligi hamda texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari ayrim korxonalarda robotlashtirish jarayonini sekinlashtirmoqda. Shuningdek, axborot xavfsizligini ta'minlash va kiberhujumlardan himoyalanish masalalari ham dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekistonda ham sanoatni modernizatsiya qilish, raqamlashtirish va yuqori texnologiyali ishlab chiqarishni rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar robototexnika texnologiyalarini joriy etish uchun qulay sharoit yaratmoqda. Mashinasozlik, avtomobilsozlik, elektrotexnika, to'qimachilik va logistika tarmoqlarida avtomatlashtirilgan uskunalar va sanoat robotlaridan foydalanish bosqichma-bosqich kengaymoqda. Oliy ta'lim muassasalari va ilmiy markazlarda robototexnika yo'nalishida mutaxassislar tayyorlash, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish hamda innovatsion loyihalarni qo'llab-quvvatlash bo'yicha tizimli ishlar olib borilmoqda.

Kelgusida sun'iy intellekt, 5G aloqa texnologiyalari, bulutli hisoblash, raqamli egizaklar va avtonom robotlar asosidagi ishlab chiqarish tizimlarining rivojlanishi sanoat robotlarining funksional imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Bunday texnologiyalar korxonalarda energiya sarfini kamaytirish, resurslardan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq raqamlashtirishga xizmat qiladi.

Shunday qilib, robototexnika texnologiyalari zamonaviy sanoat ishlab chiqarishining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ularni keng joriy etish ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, mehnat xavfsizligini ta'minlash va korxonalarning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini kuchaytirishning muhim omillaridan biridir. Shu sababli robototexnika sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etish va malakali muhandis-kadrlarni tayyorlash sanoatni barqaror rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri bo'lib qoladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, robototexnika texnologiyalari zamonaviy sanoat ishlab chiqarishini rivojlantirishning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Sanoat robotlaridan foydalanish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish unumdorligini ko‘paytirish hamda inson ishtiroki bilan bog‘liq xatolarni kamaytirish imkonini beradi. Ayniqsa, yuqori aniqlik, tezkorlik va uzluksiz ishlash talab etiladigan texnologik jarayonlarda robototexnika tizimlarining ahamiyati tobora ortib bormoqda.

Robototexnika tizimlarini sun’iy intellekt, sensor texnologiyalari, raqamli boshqaruv tizimlari va "Sanoat 4.0" tamoyillari bilan uyg‘unlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali boshqarish imkonini yaratmoqda. Bunday integratsiya natijasida korxonalarda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, energiya va moddiy resurslardan samarali foydalanish, texnik nosozliklarni oldindan aniqlash hamda ishlab chiqarishning moslashuvchanligini oshirish imkoniyati paydo bo‘lmoqda.

O‘zbekistonda sanoat tarmoqlarini modernizatsiya qilish va raqamlashtirish jarayonlarida robototexnika texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari yuqori baholanadi. Mashinasozlik, avtomobilsozlik, elektrotexnika va boshqa ishlab chiqarish sohalarida robotlashtirilgan tizimlarni joriy etish korxonalarning texnologik darajasini oshirishga xizmat qiladi. Buning uchun zamonaviy robototexnika uskunalarini ishlab chiqarishga tatbiq etish bilan bir qatorda, ushbu sohada malakali muhandis va texnik mutaxassislarni tayyorlash muhim vazifalardan biridir.

Kelajakda avtonom robotlar, kollaborativ robotlar, sun’iy intellektga asoslangan boshqaruv tizimlari va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalarining rivojlanishi sanoat korxonalarining samaradorligini yanada oshiradi. Shu sababli robototexnika texnologiyalarini rivojlantirish va amaliyotga keng joriy etish sanoat ishlab chiqarishining innovatsion taraqqiyoti, raqobatbardosh mahsulotlar yaratish hamda iqtisodiy samaradorlikni ta’minlashning asosiy omillaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nazarov X.N. Robototexnik tizim va komplekslar. – Toshkent: Iqtisod-moliya, 2016.
2. Muhitdinov B. Mexatronika va robototexnika. – Toshkent: Toshkent davlat texnika universiteti nashriyoti, 2021.
3. Buranov X., Isroilov Sh. Robototexnikaga kirish. O‘quv-uslubiy majmua. – Samarqand, 2021.
4. Alimov N.B., Yusupov B.B., Abdiyev R.E. Elektrotexnika va robototexnikaning elektron elementlari. – Toshkent: Toshkent davlat texnika universiteti, 2022.
5. Maksudov R., Otajonov S., Shuxratov Sh., Rahmonqulov M. Mexanizatsiyalashtirish, avtomatlashtirish va robototexnika asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Class, 2020.
6. Tayirov H.O‘., Pardabayev J.E. Robototexnika asoslari. O‘quv qo‘llanma. – Urganch: Khwarezm Publication, 2025.
7. Mamatqulov B., Yusupov M. Robototexnika asoslari. – Toshkent: Innovatsiya Ziyo, 2022.
8. Xo‘jayev S., Saidov I. Axborot texnologiyalari va robototexnika. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021.
9. Abdullayev A.A. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
10. Yo‘ldoshev N.Q. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2018.