

SANOAT ROBOTLARI ASOSIDA ISHLAB CHIQUARISHNI AVTOMATLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

*Nizomiy nomidagi O'zbekiston milliy pedagogika
Universiteti Professional ta'lim fakulteti Texnologik
mashina va jihozlar yo'nalishi talabalari
Ashirmatova Shaxrizoda Sharifjon qizi
+998996362482
shaxrizodaashirmatova1@gmail.com
Amangeldiyeva Zulxumor Abduali qizi
+998917829605
amangeldiyevazuli@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat robotlari asosida ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Unda sanoat robotlarining tuzilishi, ishlash prinsiplari hamda ishlab chiqarish jarayonlaridagi o'zgarishlar yoritib berilgan. Shuningdek, robotlardan foydalanishning asosiy afzalliklari, jumladan mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish masalalari ko'rib chiqilgan. Maqolada raqamlashtirish, sun'iy intellekt texnologiyalari, kollaborativ robotlar va moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlari kabi zamonaviy yondashuvlar haqida ham fikr yuritilgan. Shu bilan birga, robotlashtirish jarayonida yuzaga keladigan muammolar va ularning yechimlari haqida umumiy xulosalar berilgan.

Kalit so'zlar: sanoat robotlari, avtomatlashtirish, ishlab chiqarish jarayoni, manipulyator, sun'iy intellekt, raqamlashtirish, kollaborativ robotlar, moslashuvchan ishlab chiqarish, mehnat unumdorligi, texnologik jarayon, robotlashtirish.

MODERN APPROACHES TO AUTOMATING PRODUCTION BASED ON INDUSTRIAL ROBOTS

Annotation: This article analyzes modern approaches to the automation of production based on industrial robots. It examines the structure, operating principles, and role of industrial robots in manufacturing processes. The advantages of using robots, including increased labor productivity, improved product quality, and reduced production costs, are also discussed. In addition, the article considers modern approaches such as digitalization, artificial intelligence technologies, collaborative robots, and flexible manufacturing systems. It also provides general conclusions on the challenges arising in the process of robotization and possible ways to address them.

Keywords: industrial robots, automation, production process, manipulator, artificial intelligence, digitalization, collaborative robots, flexible manufacturing, labor productivity, technological process, robotization.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные подходы к автоматизации производства на основе промышленных роботов. Освещены структура, принципы работы и роль промышленных роботов в производственных процессах. Также рассмотрены основные преимущества их использования, такие как повышение производительности труда, улучшение качества продукции и снижение производственных затрат. Кроме того, в статье уделено внимание современным направлениям, включая цифровизацию, технологии искусственного интеллекта, коллаборативные роботы и гибкие производственные системы. Представлены общие выводы о проблемах, возникающих в процессе роботизации, и возможных путях их решения.

Ключевые слова: промышленные роботы, автоматизация, производственный процесс, манипулятор, искусственный интеллект, цифровизация, коллаборативные роботы, гибкое производство, производительность труда, технологический процесс, роботизация.

Kirish

Bugungi kunda sanoat ishlab chiqarishini avtomatlashtirish korxonalarining samaradorligini oshirishda muhim yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, xususan sanoat robotlarini joriy etish, mehnat unumdorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash imkonini bermoqda. Sanoat robotlari turli texnologik operatsiyalarni aniq va doimiy bajarishi bilan ajralib turadi. Ularning ishlab chiqarishga tatbiq etilishi inson omiliga bog'liq xatoliklarni kamaytiradi hamda jarayonlarning uzluksizligini ta'minlaydi. Natijada ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi va umumiy samaradorlik oshadi. Shu sababli sanoat robotlari asosida ishlab chiqarishni avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlarini o'rganish va tahlil qilish dolzarb masala hisoblanadi.

Asosiy qism

Hozirgi vaqtgacha sanoat robotining yagona, umumiy qabul qilingan ta'rifi mavjud emas. Turli mamlakatlarda unga turlicha yondashuvlar berilgan. Umumiy ma'noda sanoat roboti ishlab chiqarish jarayonida harakat va boshqaruv funksiyalarini bajarishga mo'ljallangan, bir necha harakatlanish darajasiga ega manipulyator hamda qayta dasturlanuvchi boshqaruv tizimidan tashkil topgan avtomatik qurilma

hisoblanadi. U inson harakatlariga o'xshash harakatlarni amalga oshira oladi. Sanoat robotlari bugungi kunda ishlab chiqarish tizimlarining muhim tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. Ularning keng joriy etilishi natijasida korxonalarda ish jarayonlari sezilarli darajada o'zgarib, samaradorlik va sifat ko'rsatkichlari oshmoqda. Avvallari ishlab chiqarish jarayonlarida ko'plab operatsiyalar inson mehnati orqali bajarilgan bo'lsa, hozirgi kunda bunday vazifalarning katta qismi avtomatlashtirilgan tizimlarga yuklatilmoqda. Ayniqsa, takrorlanuvchi, murakkab va aniqlik talab qiladigan ishlarni robotlar bajarishi ishlab chiqarish natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Sanoat roboti odatda bir necha asosiy qismlardan tashkil topadi. Uning markaziy qismi manipulyator bo'lib, u turli mexanik harakatlarni amalga oshiradi. Manipulyator bir nechta bo'g'inlardan iborat bo'lib, har bir bo'g'in alohida yuritma orqali harakatga keltiriladi. Bu yuritmalar elektr, gidravlik yoki pnevmatik bo'lishi mumkin. Robotning boshqaruv tizimi esa uning barcha harakatlarini muvofiqlashtiradi va oldindan berilgan dastur asosida ishlashini ta'minlaydi. Shu bilan birga, zamonaviy robotlar turli sensorlar bilan jihozlangan bo'lib, ular tashqi muhitdan ma'lumot olish va unga mos ravishda harakat qilish imkonini beradi. Natijada robotlar nafaqat buyruq bajaruvchi qurilma, balki muayyan darajada mustaqil ishlash qobiliyatiga ega tizim sifatida qaraladi. Ishlab chiqarish jarayonlarida robotlardan foydalanishning asosiy sababi ularning yuqori aniqlik va barqarorlik bilan ishlashidir. Inson mehnati bilan solishtirganda robotlar charchamaydi, e'tiborini yo'qotmaydi va bir xil operatsiyani qayta-qayta bir xil sifatda bajaradi. Bu esa ayniqsa yuqori aniqlik talab qilinadigan sohalarida katta ahamiyatga ega. Masalan, avtomobilsozlik sanoatida kuzov qismlarini payvandlash yoki bo'yash jarayonlarida kichik xatolik ham mahsulot sifatiga jiddiy ta'sir qilishi mumkin. Robotlar esa bunday ishlarni aniq parametrlar asosida bajarib, nuqsonlar ehtimolini kamaytiradi. Shu bilan birga, zararli gazlar, yuqori harorat yoki og'ir yuklar bilan bog'liq ishlarni robotlar bajarishi inson salomatligi uchun xavfsizlikni ta'minlaydi.

Zamonaviy ishlab chiqarishda sanoat robotlari turli texnologik operatsiyalarni bajarishda keng qo'llanilmoqda. Ular detallarni ko'chirish, yig'ish, kesish, payvandlash, silliqlash, bo'yash va qadoqlash kabi jarayonlarda faol ishtirok etadi. Ayniqsa, avtomatlashtirilgan liniyalarda robotlar o'zaro bog'langan holda ishlaydi va butun ishlab chiqarish jarayonini uzluksiz davom ettiradi. Bunday tizimlar mahsulot ishlab chiqarish vaqtini qisqartiradi va ishlab chiqarish hajmini oshirish imkonini beradi. Elektronika sanoatida esa robotlar juda kichik komponentlar bilan ishlashda qo'llaniladi. Bu sohada yuqori aniqlik talab etiladi va robotlar bu vazifani samarali bajaradi. So'nggi yillarda sanoat robotlari asosida avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlari shakllanib bormoqda. Ulardan biri ishlab chiqarishni raqamlashtirish jarayonidir. Raqamli texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlari real vaqt rejimida nazorat qilinadi va tahlil qilinadi. Sensorlar orqali olingan ma'lumotlar maxsus dasturlar yordamida qayta ishlanib, tizim samaradorligi oshiriladi. Bu esa

nosozliklarni oldindan aniqlash va ularni tezkor bartaraf etish imkonini beradi. Yana bir muhim yo'nalish sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishidir. Sun'iy intellekt asosida ishlovchi robotlar oddiy buyruqlarni bajarish bilan cheklanib qolmay, balki muhitni tahlil qilish va moslashish qobiliyatiga ega bo'ladi. Masalan, sifat nazorati jarayonida robotlar mahsulot yuzasidagi nuqsonlarni aniqlab, darhol tegishli choralarni ko'rishi mumkin. Bu esa mahsulot sifatini doimiy nazorat ostida ushlab turishga yordam beradi. Kollaborativ robotlar, ya'ni inson bilan birgalikda ishlovchi robotlar ham zamonaviy ishlab chiqarishda muhim o'rin egallamoqda. Ular maxsus xavfsizlik tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, inson bilan bir muhitda ishlash imkonini beradi. Bunday robotlar ishlab chiqarish jarayonini yanada moslashuvchan qiladi, chunki inson va robot birgalikda murakkab vazifalarni bajarishi mumkin. Moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlari ham sanoat robotlari asosida avtomatlashtirishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Bunday tizimlar turli mahsulotlarni ishlab chiqarishga tez moslasha oladi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulot turini o'zgartirish zarur bo'lganda, robotlarni qayta dasturlash orqali qisqa vaqt ichida yangi vazifaga o'tkazish mumkin. Bu esa bozor talablariga tez moslashish imkonini beradi va korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi. Sanoat robotlarini joriy etish iqtisodiy jihatdan ham muhim ahamiyatga ega. Dastlabki investitsiyalar katta bo'lishiga qaramasdan, uzoq muddatda robotlardan foydalanish ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi. Mehnat unumdorligining oshishi, nuqsonlar sonining kamayishi va ishlab chiqarish jarayonining tezlashishi natijasida korxonalar qo'shimcha foyda oladi. Biroq robotlashtirish jarayonida ayrim muammolar ham mavjud. Eng avvalo, robotlarni joriy etish katta moliyaviy mablag' talab qiladi. Bundan tashqari, robotlarni boshqarish va ularga xizmat ko'rsatish uchun malakali mutaxassislar zarur. Shu sababli kadrlar tayyorlash masalasi muhim hisoblanadi. Avtomatlashtirish natijasida ayrim oddiy ish o'rinlari qisqarishi mumkin, biroq bu jarayon yangi kasblarning paydo bo'lishiga ham olib keladi. Hozirgi kunda dunyo tajribasi shuni ko'rsatmoqdaki, sanoat robotlarini joriy etgan korxonalar yuqori samaradorlikka erishmoqda. Ular ishlab chiqarish hajmini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va xarajatlarni kamaytirish orqali raqobatda ustunlikka ega bo'lmoqda. O'zbekistonda ham sanoatni modernizatsiya qilish jarayonida robotlashtirishga e'tibor qaratilmoqda. Bu esa kelajakda ishlab chiqarish tizimlarini yanada rivojlantirish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi. Umuman olganda, sanoat robotlari asosida ishlab chiqarishni avtomatlashtirish zamonaviy sanoat taraqqiyotining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va xavfsizlikni ta'minlash mumkin. Shu bois, sanoat robotlaridan foydalanishni kengaytirish bugungi kunning muhim vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sanoat robotlari asosida ishlab chiqarishni avtomatlashtirish zamonaviy sanoat rivojlanishining muhim va ajralmas yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarning ishlab chiqarish jarayonlariga keng joriy etilishi natijasida korxonalarda samaradorlik sezilarli darajada oshmoqda, mehnat unumdorligi yuqorilab, mahsulot sifati barqarorlashmoqda. Ayniqsa, aniqlik va takroriylik talab etiladigan texnologik operatsiyalarda robotlardan foydalanish inson omiliga bog'liq xatoliklarni kamaytirishga xizmat qilmoqda. Maqolada ko'rib chiqilganidek, sanoat robotlari nafaqat oddiy ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, balki murakkab texnologik operatsiyalarni ham yuqori aniqlik bilan bajarish imkonini beradi. Ularning manipulyator, boshqaruv tizimi va sensorlardan iborat tuzilishi ishlab chiqarish jarayonlarini aniq va muvofiqlashtirilgan holda amalga oshirishga yordam beradi. Shu bilan birga, robotlarning uzluksiz ishlash qobiliyati ishlab chiqarish hajmini oshirish va vaqt sarfini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy yondashuvlar, xususan ishlab chiqarishni raqamlashtirish, sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish, kollaborativ robotlardan foydalanish hamda moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlarini rivojlantirish sanoatni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Bu yondashuvlar yordamida ishlab chiqarish jarayonlari real vaqt rejimida nazorat qilinadi, tezkor tahlil qilinadi va zarur hollarda darhol moslashtiriladi. Natijada ishlab chiqarish tizimlarining moslashuvchanligi va ishonchliligi ortadi. Shu bilan birga, sanoat robotlarini joriy etish ma'lum darajada murakkab jarayon bo'lib, dastlabki investitsiyalar, texnik xizmat ko'rsatish va malakali kadrlar tayyorlash bilan bog'liq muammolarni ham yuzaga keltiradi. Biroq bu muammolar uzoq muddatli istiqbolda o'z yechimini topadi, chunki robotlashtirish natijasida ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi va umumiy iqtisodiy samaradorlik oshadi. Umuman olganda, sanoat robotlari asosida avtomatlashtirish ishlab chiqarishni takomillashtirish, resurslardan oqilona foydalanish va korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Kelgusida ushbu yo'nalishda zamonaviy texnologiyalarni yanada keng joriy etish, ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va malakali mutaxassislar tayyorlash sanoat taraqqiyotining asosiy omillaridan biri bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev, R.X. – *Sanoat avtomatlashtirish asoslari*. Toshkent: Fan, 2019. – 320 bet.
2. Groover, M.P. – *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. Pearson Education, 2015. – 789 bet.
3. Siciliano, B., Khatib, O. – *Springer Handbook of Robotics*. Springer, 2016. – 1611 bet.

4. Craig, J.J. – *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson, 2005. – 408 bet.
5. Kalpakjian, S., Schmid, S.R. – *Manufacturing Engineering and Technology*. Pearson, 2014. – 1180 bet.
6. Niku, S.B. – *Introduction to Robotics: Analysis, Control, Applications*. Wiley, 2011. – 512 bet.