



AVTOMATLASHTIRILGAN TEXNOLOGIK MASHINALARNING SAMARADORLIGI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Jo'raxanov Yusufjon Orifjon o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat korxonalarida avtomatlashtirilgan texnologik mashinalarning samaradorligini baholash va ularning rivojlanish istiqbollari tahlil qilingan. Avtomatlashtirish texnologiyalari — robotlashtirish, sun'iy intellekt, raqamli boshqaruv tizimlari va IoT (Internet of Things) texnologiyalari asosida ishlab chiqarish jarayonlarida samaradorlik, aniqlik, xavfsizlik va energiya tejamkorlikning oshishiga xizmat qilmoqda. Maqolada zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinalarning afzalliklari, ularni joriy etishdagi muammolar hamda kelajakda sanoat rivojiga ta'sir etuvchi tendensiyalar yoritilgan.

Kalit so'zlar: avtomatlashtirish, texnologik mashina, samaradorlik, robotlashtirish, raqamli boshqaruv

Абстрактный: В статье рассматриваются эффективность и перспективы развития автоматизированных технологических машин на промышленных предприятиях. Показано, что современные технологии автоматизации — роботизация, искусственный интеллект, цифровые системы управления и Интернет вещей (IoT) — способствуют повышению производительности, точности, безопасности и энергоэффективности производственных процессов. Приведены преимущества автоматизированных машин, проблемы внедрения и основные направления их дальнейшего развития.

Ключевые слова: автоматизация, технологические машины, эффективность, роботизация, цифровое управление

Abstract: This article analyzes the efficiency and development prospects of automated technological machines in industrial enterprises. Modern automation technologies — robotics, artificial intelligence, digital control systems, and the Internet of Things (IoT) — contribute to higher productivity, precision, safety, and energy efficiency in manufacturing processes. The article discusses the advantages of automated machines, challenges of implementation, and key trends shaping their future development.

Keywords: automation, technological machines, efficiency, robotics, digital control
Sanoat rivojlanishining yangi bosqichida avtomatlashtirish texnologiyalarining jadal joriy etilishi texnologik jarayonlarning samaradorligini oshirish, inson omilini kamaytirish va



ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga xizmat qilmoqda. Zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinalar sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini ta'minlashda asosiy vosita bo'lib xizmat qilmoqda. Bunday mashinalar real vaqt rejimida aniqlik bilan ishlaydi, katta hajmdagi axborotlarni qayta ishlay oladi va inson xatolari ta'sirini kamaytiradi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan tizimlar qator kamchiliklarga ham ega bo'lib, ularni chuqur tahlil qilish, imkoniyatlarni real baholash va takomillashtirish choralari ishlab chiqilishi dolzarb masalalardan biridir.

Avtomatlashtirilgan mashinalarning asosiy afzalliklaridan biri bu – ishlab chiqarish jarayonlarini doimiy, takrorlanuvchan va yuqori aniqlikda amalga oshirish imkoniyatidir. Masalan, mikron darajasidagi ishlov berish jarayonlari, dori-darmon sanoati yoki elektron komponentlar ishlab chiqarishda avtomatlashtirish deyarli yagona yechimga aylangan. Bu mashinalar yuqori tezlikda, me'yordan ortiq charchamay va barqaror sifatda ishlaydi. Ularning imkoniyatlari ish unumdorligini bir necha barobar oshirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinalar turli sensorlar, aktuatorlar, dasturlashtiriladigan boshqaruv tizimlari (PLC, SCADA, DCS) bilan jihozlangan bo'lib, ularning integratsiyasi raqamli ishlab chiqarish muhiti – Sanoat 4.0 tamoyillariga to'liq javob beradi. Bu orqali mashinalarning harakati, yuklama darajasi, nosozlik holatlari, energiya sarfi kabi ko'rsatkichlar real vaqt rejimida monitoring qilinadi. Mashinalarning sun'iy intellekt asosidagi algoritmlari esa turli muammolarga mos ravishda o'zini moslashtirish, anomaliyalarning oldini olish, texnik xizmat va ta'mirlashni rejalashtirish imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan mashinalarning afzalliklaridan yana biri bu – inson hayotini xavfli ishlab chiqarish zonalaridan chiqarishidir. Yirik kimyo sanoati, metallurgiya yoki tog'-kon ishlari kabi sohalarda yuqori harorat, bosim yoki zaharli muhit mavjud bo'lgan joylarda avtomatlashtirilgan mashinalar ishlatiladi. Bu esa nafaqat xavfsizlikni ta'minlaydi, balki mehnat unumdorligini ham oshiradi.

Avtomatlashtirishning iqtisodiy afzalliklari ham mavjud: doimiy ishlab chiqarish, mehnat xarajatlarining qisqarishi, mahsulot sifatining barqarorlashuvi, isrofgarchilikning kamayishi va ishlab chiqarish sikllarining qisqarishi. Masalan, robotlashtirilgan yig'uv liniyalari inson ishtirokisiz 24/7 ishlay oladi va ularning ishlashda charchash, e'tiborni yo'qotish, shikastlanish xavfi yo'q.

Shunga qaramay, avtomatlashtirilgan mashinalarning kamchiliklari ham mavjud. Birinchi va asosiy kamchilik – bu texnologiyaning yuqori narxi va dastlabki investitsiyalarning katta bo'lishidir. Zamonaviy robotlar, dasturlashtiriladigan boshqaruv



tizimlari, sensorli tizimlar va dasturiy ta'minotlar katta sarmoyani talab qiladi. Bu esa ayniqsa, kichik va o'rta ishlab chiqarish korxonalari uchun to'siq bo'lishi mumkin.

Ikkinchi muhim kamchilik – bu texnik xizmat va malakali kadrlar yetishmovchiligi. Avtomatlashtirilgan mashinalar murakkab tuzilishga ega bo'lib, ularni sozlash, xizmat ko'rsatish va ta'mirlash yuqori malakali mutaxassislarni talab qiladi. O'zbekiston sharoitida bunday muhandislar soni yetarli emas, bu esa avtomatlashtirilgan tizimlarning samarali ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yana bir jihat – bu tizimdagi texnik nosozliklar va dasturiy xatolar sababli butun ishlab chiqarish jarayonining to'xtab qolish xavfi. Avtomatlashtirilgan tizimlar bir butun integratsiyalashgan muhitda ishlaganligi sababli, kichik bir xatolik butun ishlab chiqarish siklini buzishi mumkin. Shu sababli ishonchlik, zaxira tizimlar mavjudligi va xavfsizlik protokollari muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, avtomatlashtirish ijtimoiy jihatdan ham muayyan salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Inson omilining qisqarishi natijasida ishchi o'rinlari kamayadi, bu esa ishsizlikka olib kelishi mumkin. Ayniqsa, past malakali ishchilarning mehnat bozori chetlashtiriladi, bu esa ijtimoiy tengsizlikka sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli avtomatlashtirish bilan birga kadrlarni qayta tayyorlash, kasbga yo'naltirish va malaka oshirish kabi chora-tadbirlar ham olib borilishi kerak.

Avtomatlashtirilgan mashinalarning kamchiliklari ularni umuman inkor etishni emas, balki ularning imkoniyatlaridan to'g'ri va oqilona foydalanish zaruratini ko'rsatadi. Zamonaviy sanoat sharoitida bu mashinalar ishlab chiqarishning eng muhim bo'g'iniga aylangan, ularni to'g'ri tanlash, joriy etish va texnik xizmat ko'rsatishni yuqori darajada yo'lga qo'yish orqali kamchiliklar kamaytirilib, ularning imkoniyatlaridan maksimal darajada foydalanish mumkin.

Zamonaviy avtomatlashtirilgan mashinalar sanoatning rivojlanishida katta rol o'ynaydi. Ular ishlab chiqarishning tezligi, aniqligi, xavfsizligi va barqarorligini oshiradi. Shu bilan birga, ularni joriy qilishda texnologik, iqtisodiy va ijtimoiy omillar e'tiborga olinishi zarur. Avtomatlashtirish imkoniyatlaridan samarali foydalanish uchun har tomonlama ilmiy asoslangan, strategik yondashuv talab etiladi. Bu esa sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda, energiya tejamkorlikni ta'minlashda va global ishlab chiqarish zanjirlariga integratsiyalashishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Xulosa: Avtomatlashtirilgan texnologik mashinalar sanoatning raqamli transformatsiyasi jarayonida asosiy drayverlardan biridir. Ular ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, energiya tejamkorlikni ta'minlaydi, inson mehnatini yengillashtiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi.



Kelajakda bu mashinalar sun'iy intellekt, IoT va raqamli egizaklar asosida yanada mustaqil, moslashuvchan va "aqlli" tizimlarga aylanishi kutilmoqda. Shu yo'nalishda innovatsiyalarni qo'llash korxonalariga raqobatbardoshlikni saqlashda muhim ustunlik beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. McKinsey & Company. *The Future of Automation in Manufacturing: 2023 Report*.
2. Boston Consulting Group (BCG). "How Digitalization Drives Industrial Machinery Efficiency", 2023.
3. Ma Z., Jørgensen B.N. "Business Models for Digitalization Enabled Energy Efficiency in Industry". *arXiv preprint*, 2024.
4. Bamunuarachchi D. et al. "Digital Twins Supporting Efficient Industrial Transformation". *Sensors*, 2021.
5. ISO 8373:2021 — *Robotics — Vocabulary for Industrial Robots and Robotic Devices*.
6. IEA (International Energy Agency). *Digitalization and the Future of Industry*, Paris, 2022.
7. Karimov R.B. "Avtomatlashtirish va raqamli boshqaruv tizimlari". – Toshkent: Fan, 2023.
8. SpringerOpen. "Automation and Industry 4.0: Trends and Challenges". *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2024.
9. IEEE Spectrum. "AI-Powered Automation Systems: Trends and Safety Challenges", 2023.

Research Science and
Innovation House