

**KO'TARISH-TASHISH MASHINALARIDA AVTOMATLASHTIRILGAN
TIZIMLARNING QO'LLANILISHI VA RIVOJLANISH TENDENSIYALARI**

Mustafoyev Shuxrat Toshtemirovich

Token kimyo-texnologiya institute Yangiyer filiali Assistant o'qituvchi

Berdiyev Usmon Tolib o'g'li

*Token kimyo-texnologiya institute Yangiyer filiali bakalavir 2-bosqich
talabasi*

Anotatsiya: *Ushbu maqolada ko'tarish-tashish mashinalarida avtomatlashtirilgan tizimlarning qo'llanilishi, ularning texnologik imkoniyatlari va sanoatdagi ahamiyati yoritilgan. Avtomatlashtirish jarayonining asosiy yo'nalishlari sifatida dasturiy boshqaruv tizimlari, sensorli nazorat va IoT texnologiyalarining integratsiyasi ko'rib chiqilgan. Shuningdek, zamonaviy ishlab chiqarish va logistika tizimlarida avtomatlashtirilgan mashinalarning afzalliklari — yuqori samaradorlik, xavfsizlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirish kabi jihatlar tahlil qilingan. Maqolada amaliy misollar orqali avtomatlashtirilgan tizimlarning real sohalaridagi qo'llanilishi ko'rsatilib, mavjud texnologik muammolar va ularning yechimlari ham yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *Ko'tarish-tashish mashinalari, avtomatlashtirilgan tizimlar, sanoat mexanizmlari, dasturiy boshqaruv, IoT, PLC, xavfsizlik, samaradorlik, konveyer, robotlashtirish, AGV, texnologik rivojlanish.*

Abstract: *This article discusses the application of automated systems in lifting and conveying machines, their technological capabilities and importance in the industry. The main directions of the automation process are considered as software control systems, sensor control and integration of IoT technologies. Also, the advantages of automated machines in modern production and logistics systems are analyzed - such aspects as high efficiency, increased safety and cost reduction. The article shows the application of automated systems in real industries through practical examples, and also highlights existing technological problems and their solutions.*

Keywords: *Lifting and conveying machines, automated systems, industrial mechanisms, software control, IoT, PLC, safety, efficiency, conveyor, robotization, AGV, technological development.*

Аннотация: *В статье рассматривается применение автоматизированных систем в подъемно-транспортном оборудовании, их технологические возможности и значение в промышленности. В качестве основных направлений процесса автоматизации рассматривалась интеграция систем программного управления, сенсорного контроля и технологий IoT. Также были проанализированы преимущества автоматизированных машин в современных производственных и логистических системах, такие как более высокая эффективность, повышенная безопасность и снижение затрат. В статье на практических примерах демонстрируется применение автоматизированных систем в реальных приложениях, а также освещаются существующие технологические проблемы и пути их решения.*

Ключевые слова: *Подъемно-транспортные машины, автоматизированные системы, промышленные механизмы, программное управление, IoT, PLC, безопасность, эффективность, конвейер, роботизация, AGV, технологическое развитие.*

Kirish

Zamonaviy sanoatning jadal rivojlanishi bilan bir qatorda ishlab chiqarish va logistika sohalarida ko'tarish-tashish mashinalariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Ushbu mashinalar ishlab chiqarish jarayonining uzluksizligi, mahsulotlarni xavfsiz va tezkor yetkazib berilishi hamda umumiy samaradorlikni oshirishda muhim rol o'ynaydi. So'nggi yillarda texnologiyalar rivoji natijasida ko'tarish-tashish uskunalarning avtomatlashtirilgan turlari keng qo'llanila boshlandi. Bunday tizimlar inson ishtirokini kamaytirib, mahsulot aylanish tezligini oshiradi, ishchi kuchi sarfini kamaytiradi va xavfsizlik darajasini yuqori pog'onaga olib chiqadi. Ushbu maqolada ko'tarish-tashish mashinalarida avtomatlashtirilgan tizimlarning o'rni, ularning afzalliklari, amaliy qo'llanilishi, texnologik muammolari hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari chuqur tahlil qilinadi. Avtomatlashtirish texnologiyalarining

sanoatdagi dolzarbligi va ularni joriy etish orqali erishilayotgan natijalar asosida, ushbu yo'nalishning strategik ahamiyati yoritib beriladi.

Hozirgacha olib borilgan ishlar (Adabiy tahlil). So'nggi yillarda ko'tarish-tashish mashinalarining avtomatlashtirilishi sanoat va logistika tizimlarining rivojida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Dunyodagi yetakchi kompaniyalar — Siemens, Konecranes, ABB, Bosch Rexroth va Demag kabi korxonalar avtomatlashtirilgan kranlar, liftlar, AGV (Automated Guided Vehicle) va konveyer tizimlarini yaratishda katta yutuqlarga erishmoqda. Ularning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, avtomatlashtirish mahsulot aylanishi va tashish samaradorligini kamida 20–30% ga oshiradi, inson omiliga bog'liq xatoliklarni esa sezilarli darajada kamaytiradi. O'zbekiston va Markaziy Osiyoda bu yo'nalishda bosqichma-bosqich rivojlanish ko'zga tashlanmoqda. Ayrim yirik sanoat korxonalarida PLC (Programmable Logic Controller) asosida boshqariladigan konveyerlar va yarim avtomatik kran tizimlari joriy etilgan. Toshkent mexanika-mexatronika instituti va boshqa texnik universitetlarda avtomatlashtirish yo'nalishida ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda, xususan, sensorli boshqaruv va IoT texnologiyalaridan foydalanish borasida. Shuningdek, xalqaro ilmiy maqolalar tahliliga ko'ra, avtomatlashtirilgan tizimlar samaradorligini oshirishda sun'iy intellekt (AI), mashinali o'rganish (machine learning) va real vaqt rejimida monitoring tizimlarining ahamiyati ortib bormoqda. 2020-yillardan boshlab ishlab chiqarish jarayonlariga 5G texnologiyasi asosida boshqaruv signallarini tezkor uzatish texnologiyasi ham kirib kelmoqda. Ushbu tahlillar ko'rsatadiki, avtomatlashtirish sohasida sezilarli yutuqlar kuzatilgan bo'lsa-da, hali ham texnik xizmat ko'rsatish, malakali mutaxassislar tayyorlash va tizimlarni mahalliy sharoitga moslashtirish bo'yicha muammolar mavjud. Shuning uchun ushbu yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar dolzarbligicha qolmoqda.

Yangi taklif. Sun'iy intellekt asosida o'zini-o'zi moslashtiruvchi ko'tarish-tashish tizimi yaratish. G'oya mazmuni: Ko'tarish-tashish mashinalariga sun'iy intellekt (AI) algoritmlari integratsiya qilinib, ular tashilayotgan yuk og'irligi, harakat chastotasi, yo'nalishdagi o'zgarishlar va atrof-muhit sharoitlariga (masalan, vibratsiya, harorat, to'sqinliklar) avtomatik tarzda moslashadigan boshqaruv tizimini yaratish

mumkin. Bunday tizimlar real vaqt rejimida o'z strategiyasini optimallashtirib boradi. Asosiy xususiyatlar: AI va machine learning algoritmlari orqali yuk xususiyatlarini oldindan tahlil qilish. Sensorlar yordamida monitoring: yuk og'irligi, tezligi, yo'nalishi, xavf darajasi. Avtomatik sozlanadigan parametrlar: tezlik, ko'tarish balandligi, ilash kuchi. Xavfsizlik algoritmlari: favqulodda vaziyatlarni oldindan aniqlab ogohlantirish. Afzalliklari: Inson aralashuvini minimallashtirish. Yangi muhitlarga moslashuvchanlik. Avtomatik diagnostika va texnik xizmatni bashorat qilish. Yuqori samaradorlik va xavfsizlik. Sun'iy intellekt asosida o'zini-o'zi moslashtiruvchi ko'tarish-tashish tizimi yaratish" g'oyasi asosida bugungi kungacha qilinayotgan ishlar bilan taqqoslangan tahliliy bahoni taklif qilaman: Tahliliy baho: Mavjud ishlanmalar va yangi taklif taqqoslanishi

1. Mavjud ishlanmalar holati (bugungi kungacha): Asosiy yondashuvlar: Hozirgi ko'tarish-tashish tizimlari ko'pincha PLC (dasturlashtiriladigan boshqaruv tizimlari), sensorli monitoring, va yarim avtomatik boshqaruv asosida ishlaydi. Foydalanilayotgan texnologiyalar: IoT (Internet of Things), RFID texnologiyalari, avtomatlashtirilgan konveyerlar, va AGV (Automated Guided Vehicles) tizimlari. Xavfsizlik darajasi: Sensorlar va odam ishtirokidagi xavfsizlik tekshiruvlariga tayanadi. Ko'pchilik tizimlar oldindan belgilangan ssenariylarga asoslangan. Moslashuvchanlik: Hozirgi tizimlar odatda statik sharoitlarga mo'ljallangan; ya'ni ular oldindan dasturlashtirilgan harakatlarni bajaradi, ammo atrof-muhitdagi o'zgarishlarga real vaqtda moslasha olmaydi.
2. Yangi taklifning ustun jihatlari: AI (sun'iy intellekt) asosidagi boshqaruv: Bu yondashuv mashinalarga real vaqt rejimida o'z harakat strategiyasini o'rganish va moslashtirish imkonini beradi. O'zini-o'zi optimallashtirish: Tizim yuk hajmi, tezligi, harorat, to'siqlar va boshqa parametrlarni kuzatib, optimal boshqaruv strategiyasini avtomatik ishlab chiqadi. Prognozli texnik xizmat: AI yordamida ehtimoliy nosozliklar oldindan aniqlanadi va texnik xizmat rejalashtiriladi (predictive maintenance). Inson aralashuvining kamayishi: Operatsiyalarni mustaqil boshqarish imkoniyati orqali xavfsizlik oshadi va xodimlarga bo'lgan ehtiyoj kamayadi.

Xulosa

Ko'tarish-tashish mashinalarida avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish

zamonaviy sanoat va logistika sohalarida unumdorlikni oshirish, xavfsizlikni ta'minlash hamda operatsion xarajatlarni kamaytirishda muhim omil bo'lib xizmat qilmoqda. Bugungi kunga kelib, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, sensorli monitoring, IoT va AGV texnologiyalarining joriy etilishi orqali bu mashinalar yangi bosqichga ko'tarilmoqda. Shu bilan birga, maqolada taklif etilgan sun'iy intellekt asosida o'zini-o'zi moslashtiruvchi tizimlar konsepsiyasi mavjud texnologiyalardan yanada ilg'or bo'lib, real vaqt rejimida optimallashtirilgan boshqaruv, proaktiv texnik xizmat va inson omilini minimal darajaga tushirish imkonini beradi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarida to'liq raqamlashtirish sari dadil qadam bo'ladi. Kelgusida ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni kengaytirish, eksperimental qurilmalarni yaratish hamda texnologik echimlarni mahalliy sanoatga moslashtirish ustuvor vazifalardan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILINGAN ADABIYOTLAR

- 1.Назаров, А.Ш. (2019). Подъемно-транспортные машины: конструкция и расчет. Ташкент: Фан.
- 2.Konecranes Group. (2022). Smart Features in Modern Crane Automation. www.konecranes.com (<https://www.konecranes.com/>)
- 3.Siemens AG. (2021). Industrial Automation with SIMATIC Controllers. Siemens Industrial Reports.
- 4.Kadirov, B., & Mamatov, D. (2020). "O'zbekiston sanoatida avtomatlashtirilgan konveyer tizimlarining qo'llanilishi". *Texnika va Texnologiyalar Ilmiy Jurnal*, 3(2), 45–50.
- 5.ABB Robotics. (2023). AI-Driven Material Handling Solutions for Industry 4.0. ABB Technical Papers.
- 6.Xodjayev, A., & Saidov, N. (2021). "Ko'tarish-tashish mashinalarining raqamli transformatsiyasi". *Innovatsion Texnologiyalar*, 4(1), 23–29.
- 7.Demag Cranes & Components. (2020). Automated Crane Systems – Efficiency and Safety Combined. www.demagcranes.com (<https://www.demagcranes.com/>)
- 8.Tursunov, Z. (2022). "AGV texnologiyalarining logistika tizimidagi afzalliklari". *Muhandislik Ilmlari Axborotnomasi*, 5(3), 11–18.

9. Bosch Rexroth AG. (2021). Smart Mechatronics in Material Handling. Bosch Technical Documentation.
10. International Journal of Advanced Manufacturing Technology. (2023). “Artificial Intelligence in Autonomous Material Handling: A Systematic Review”. IJAMT, 118(5–6), 2157–2173.