

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ADAPTIV BOSHQARUV TIZIMLARI VA ULARNING SANOAT MASHINALARIDAGI QO'LLANILISHI

Jo'raxanov Yusufjon Orifjon o'g'li
Namangan davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt (AI) asosidagi adaptiv boshqaruv tizimlarining sanoat mashinalarida qo'llanilishi tahlil qilinadi. Adaptiv boshqaruv tizimlari mashinalarning ish samaradorligini oshirish, nosozliklarni oldindan aniqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga imkon beradi. Maqolada AI algoritmlari, sensor tizimlari va real vaqt monitoringi yordamida amalga oshiriladigan boshqaruv jarayonlari ko'rib chiqiladi, shuningdek, sanoat mashinalarida ularning afzalliklari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, adaptiv boshqaruv, sanoat mashinalari, real vaqt monitoringi, predictive maintenance, samaradorlik.

Аннотация: В статье анализируется применение адаптивных систем управления на основе искусственного интеллекта в промышленных машинах. Адаптивные системы управления повышают эффективность работы машин, позволяют заранее выявлять неисправности и оптимизировать производственные процессы. Рассматриваются алгоритмы ИИ, сенсорные системы и системы мониторинга в реальном времени, а также преимущества их использования в промышленной технике.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное управление, промышленные машины, мониторинг в реальном времени, прогнозное обслуживание, эффективность.

Abstract:

This article analyzes the application of artificial intelligence (AI)-based adaptive control systems in industrial machinery. Adaptive control systems improve operational efficiency, enable early fault detection, and optimize production processes. The article discusses AI algorithms, sensor systems, and real-time monitoring, as well as the advantages of using these technologies in industrial machines.

Keywords: artificial intelligence, adaptive control, industrial machinery, real-time monitoring, predictive maintenance, efficiency.

Zamonaviy sanoat ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligi, cheklangan resurslar, bozor talablarining o'zgaruvchanligi va raqobatning keskinlashuvi sharoitida texnologik jarayonlarni optimal boshqarish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday sharoitda, adaptiv boshqaruv tizimlari asosida ishlaydigan mashinalar muhim rol o'ynaydi. Ular turli tashqi va ichki sharoitlarga moslashuvchan bo'lishi, real vaqt

rejimida o'zgaruvchan parametrlarni aniqlash, tahlil qilish va kerakli qarorlarni avtomatik qabul qilish imkonini beradi. Mazkur maqolada adaptiv boshqaruv tizimlari asosida ishlaydigan mashinalarning ilmiy, texnologik va amaliy jihatdan qanday ustunliklarga ega ekanligi, ularning texnologik jarayonlarga integratsiyalashuvi, samaradorlikni oshirishdagi o'rni keng qamrovli yoritib beriladi.

Adaptiv boshqaruv tizimlari deganda, muhitdagi o'zgarishlarga qarab o'z faoliyatini avtomatik tarzda o'zgartiruvchi, muvofiqlashtiruvchi va optimallashtiruvchi intellektual tizimlar tushuniladi. An'anaviy statik boshqaruv tizimlaridan farqli o'laroq, adaptiv tizimlar muayyan shart-sharoitlar va parametrlar asosida o'zgaruvchan vazifalarni real vaqt rejimida hal qilish imkonini beradi. Bu esa texnologik mashinalarda doimiy monitoring va o'zgarishlarga tezkor munosabat bildirish imkonini yaratadi. Bunday tizimlar, ayniqsa, murakkab va dinamik muhitlarda ishlovchi mashinalar uchun nihoyatda dolzarbdir.

Adaptiv boshqaruv tizimlari asosida ishlaydigan mashinalar birinchi navbatda, sensorlar va intellektual algoritmlar orqali tashqi muhitdagi o'zgarishlarni aniqlaydi. Bu o'zgarishlar atrof-muhit harorati, yuklama darajasi, material xossalari yoki ishlab chiqarish sur'ati bo'lishi mumkin. Keyin, bu ma'lumotlar real vaqt rejimida boshqaruv algoritmlariga uzatiladi va tizim belgilangan strategiya asosida optimal qarorlarni qabul qiladi. Masalan, kesish mashinasida material zichligi ortgan bo'lsa, adaptiv tizim bu o'zgarishni aniqlab, avtomatik tarzda kesish tezligini mos ravishda pasaytiradi yoki kuchaytiradi. Bu esa asbob-uskunaning uzluksiz va optimal ishlashini ta'minlaydi.

Ushbu yondashuv ishlab chiqarish jarayonlarida bir qator ustunliklarni beradi. Birinchidan, adaptiv tizimlar orqali texnologik mashinalar yanada aniq, ishonchli va barqaror ishlaydi. Jarayon parametrlarining doimiy monitoringi tufayli, nosozliklar oldindan aniqlanib, ularni bartaraf etish uchun zarur choralar ko'riladi. Ikkinchidan, ishlab chiqarish jarayonida yo'qotishlar kamayadi, energiya samaradorligi oshadi va xarajatlar qisqaradi. Uchinchi jihat – sifat nazoratining oshishi. Mashinalar har bir jarayonni o'lchovli va analitik tarzda boshqarib, yuqori aniqlikdagi mahsulot ishlab chiqarilishini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, adaptiv boshqaruv tizimlari sanoatda avtomatlashtirish jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Avvalgi avtomatlashtirilgan tizimlar faqat belgilangan algoritm asosida ishlagan bo'lsa, adaptiv tizimlar sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish elementlarini o'z ichiga oladi. Ular o'z tajribasidan kelib chiqib, keyingi qarorlarni yanada optimallashtirishga intiladi. Masalan, robotlashtirilgan yig'uv tizimi vaqt o'tishi bilan har bir detaldagi o'zgarishlarni hisobga olib, o'z harakatlarini takomillashtiradi. Bu jarayon esa nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki inson ishtirokini kamaytirib, xavfsizlikni kuchaytiradi.

Ilmiy nuqtai nazardan qaraganda, adaptiv tizimlarning samarali ishlashi uchun ularga tatbiq qilinadigan matematik modellarning mukammal bo'lishi zarur. Ular

differensial tenglamalar, statistik analiz, neyron tarmoqlar yoki fuzzy logika asosida quriladi. Ushbu modellar real tizimning harakatini to'g'ri aks ettirishi lozim. Shuningdek, zamonaviy dasturiy vositalar yordamida tizimlar tezkor hisob-kitoblar va vizualizatsiya orqali foydalanuvchiga qulay interfeyslar bilan ta'minlanadi. Bu esa adaptiv boshqaruv tizimlarini amaliyotda qo'llashni yanada qulaylashtiradi.

Amaliy jihatdan, adaptiv boshqaruv tizimlari nafaqat katta sanoat korxonalarida, balki kichik va o'rta korxonalarda ham samarali qo'llanilmoqda. Ayniqsa, energiya tejovchi mashinalarda, robototexnika tizimlarida, aqlli ishlab chiqarish liniyalarida bu tizimlarning o'rni katta. Masalan, yuqori aniqlik talab qilinadigan CNC stanoklarida adaptiv tizimlar yordamida kesish jarayoni doimiy nazorat ostida bo'ladi va har bir materialga individual tarzda moslashadi. Bu esa mahsulot sifatining yuqoriligini ta'minlaydi.

Adaptiv boshqaruv tizimlari asosida ishlaydigan mashinalar ekologik jihatdan ham foydali hisoblanadi. Resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni minimallashtirish va ortiqcha energiya sarfini kamaytirish orqali ular atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi. Shu bilan birga, ular «yashil texnologiyalar» konsepsiyasi doirasida barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

Xulosa: Sun'iy intellekt asosidagi adaptiv boshqaruv tizimlari sanoat mashinalarining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ular nosozliklarni oldindan aniqlash, ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish va xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Kelajakda AI va adaptiv boshqaruv tizimlari sanoat texnikasini yanada aqlli, xavfsiz va energiya samarali qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Liakos, K. G., Busato, P., Moshou, D., Pearson, S., & Bochtis, D. (2018). Machine learning in agriculture and industry: A review. *Sensors*.
2. Zhang, Y., Wang, L., & Liu, J. (2020). Artificial intelligence-based adaptive control systems in industrial applications. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*.
3. Abdullaev, M. (2022). *Adaptiv boshqaruv tizimlari va sanoat mashinalari*. Toshkent: TATU nashriyoti.
4. Russel, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
5. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. (2015). A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*.