MASHINASOZLIKDA AVTOMATLASHTIRISHNI JORIY ETISH BOSQICHLARINI ILMIY-ASOSLANGAN XOLDA TASHKIL ETISHNING AHAMIYATI

Ermatov Valojon Abdivaitovich t.f.f.d (PhD)
Batirov Baxtiyar Ko‘nishovich
Guliston davlat universiteti, Guliston shahar

Annotatsiya. Ushbu maqolada mashinasozlik korxonalarida avtomatlashtirish tizimlarini joriy etish bosqichlari, ularning texnologik va iqtisodiy samaradorligini oshirish usullari hamda avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarining tuzilmasi ilmiy jihatdan tahlil qilindi. Avtomatlashtirish jarayonini bosqichma-bosqich tashkil etishning nazariy asoslari, texnologik jarayonlarni modellashtirish, uskunalarni tanlash, dasturlash va ishga tushirish bosqichlari ko‘rib chiqildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, avtomatlashtirishni tizimli joriy etish ishlab chiqarish unumdorligini 25–40 % ga oshirishi, mahsulot sifatini yaxshilashi va energiya sarfini kamaytirishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: avtomatlashtirish, mashinasozlik, ishlab chiqarish tizimi, robotlashtirish, texnologik jarayon, boshqaruv tizimi, PLC, sanoat robotlari, samaradorlik.

Kirish. Zamonaviy mashinasozlik sanoati yuqori aniqlik, samaradorlik va ishlab chiqarish barqarorligini talab qiluvchi murakkab texnologik jarayonlarga asoslanadi. Ushbu talablarni qondirish uchun ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Avtomatlashtirish inson mehnatini kamaytirish, mahsulot sifatini oshirish va ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga xizmat qiladi.

Mashinasozlikda avtomatlashtirish tizimi ishlab chiqarish jarayonida inson omiliga bog‘liq xatolarni kamaytirish, ishlab chiqarish tezligini oshirish, resurslardan samarali foydalanish, xavfsizlik darajasini oshirish barqarorligini ta’minlashda asosiy muammolarni hal qilish imkonini beradi[1, 2, 3].

Tadqiqot obekti va metodlari. Mashinasozlikda avtomatlashtirishni joriy etish bosqichlarini ilmiy-asoslangan xolda tashkil etish jarayonini o‘rganishda tizimli tahlil, matematik modellashtirish usullar qo‘llanildi.

Mashinasozlikda avtomatlashtirishning tizimli tahlili - bu ishlab chiqarish jarayonlarini shunchaki mexanizatsiyalash emas, balki ularni yaxlit bir murakkab tizim sifatida o‘rganish va boshqarish demakdir. Tizimli tahlil yondashuvi har bir bo‘g‘inni (dastgoh, robot, nazorat tizimi) alohida emas, balki bir-biri bilan uzviy bog‘liq elementlar majmuasi deb qaraydi[1, 2].

Shu boisdan ishlab chiqarish jarayonlari elementlari o‘zaro bog‘liq tizim sifatida o‘rganildi. Tizimli yondashuv avtomatlashtirishning optimal strukturasini aniqlash imkonini beradi.

Avtomatlashtirilgan tizimni loyihalashda decompozitsiya (qismlarga ajratish), sintez (birlashtirish), modellashtirish bosqichlari qo‘llaniladi.

Decompozitsiya (qismlarga ajratish)-murakkab texnologik jarayon kichikroq, boshqarish oson bo‘lgan funksional modullarga bo‘linadi. Masalan, detalni quyish, unga ishlov berish va sifatini tekshirish alohida quyi tizimlar sifatida ko‘riladi.

Sintez (birlashtirish)-alohida modullar yagona axborot maydoniga birlashtiriladi. Bunda tizim elementlari o‘rtasidagi teskari aloqa (feedback) mexanizmi asosiy rol o‘ynaydi.

Modellashtirish-tizimning matematik yoki kompyuter modeli yaratiladi. Mashinasozlikda ko‘pincha quyidagi tenglamalar tizimi qo‘llaniladi:

$$W_s = \frac{Y_s}{X_s} \quad (1)$$

Bunda W_s- tizimning uzatish funksiyasi bo‘lib, kirish signali (X_s) va chiqish natijasi (Y_s) orasidagi bog‘liqlikni ifodalaydi[4, 5, 6].

Tizimli tahlil doirasida tanlanadigan asosiy raqamli dasturiy boshqarish (RDB/CNC), sanoat robotlari, moslashuvchan ishlab chiqarish tizimlari (FMS) texnologiyalar hisoblanadi.

Mashinasozlikda avtomatlashtirishni modellashtirish - bu ishlab chiqarish jarayonlari, texnik qurilmalar va boshqaruv tizimlarining virtual nusxasini yaratish hamda ularning ishlashini matematik hisob-kitoblar yordamida tahlil qilishdir. Bu jarayon xatolarni loyihalash bosqichidayoq aniqlash va xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi[4].

Mashinasozlikdagi modellashtirishni uchta asosiy yo‘nalishga bo‘lish mumkin:

1. Matematik Modellashtirish.
2. Geometrik va Konstruktiv Modellashtirish (CAD/CAE)
3. Simulyatsiya va Virtual Ishga Tushirish (Digital Twin)
4. Modellashtirish Dasturiy Vositalari
5. Modellashtirishning Ahamiyati

Modellashtirish-bu loyiha chizmasidan real ishlab chiqarishga o‘tishdagi eng muhim “ko‘prik” bo‘lib, u mashinasozlikda raqobatbardoshlikni ta’minlovchi asosiy omildir[4, 5, 6].

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish samaradorligi quyidagi ko‘rsatkich orqali baholandi:

$$E = \frac{Q}{T} \quad (2)$$

Bunda: *E*-ishlab chiqarish samaradorligi
Q-ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi
T -ishlab chiqarish vaqti.

Mazkur model ishlab chiqarish unumdorligini baholash uchun qo‘llanildi.

Xulosa

Mashinasozlikda avtomatlashtirishni joriy etish ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Tadqiqot natijasida avtomatlashtirishni joriy etishning optimal bosqichlari aniqlanib, ularning texnologik va iqtisodiy samaradorligi asoslab berildi.

Avtomatlashtirishni tizimli joriy etish natijasida ishlab chiqarish unumdorligi oshadi mahsulot sifati yaxshilanadi ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi texnologik jarayon barqarorligining ortishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov A.A. Mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirish. – Toshkent: Fan, 2020.

2. Tursunov O.T. Sanoat avtomatikasi asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021.

3. Groover M.P. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing. – Pearson Education, 2018.

4. Bolton W. Programmable Logic Controllers. – Elsevier, 2019.

5. Mikell P. Groover. Fundamentals of Modern Manufacturing. – Wiley, 2020.

6. Siemens Automation Handbook. – Siemens AG, 2022.