



**ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH
SOHASIDA AMALGA OSHIRILAYOTGAN YANGILIKLAR:
trexDCAS TIZIMI QO‘LLANILISH ISTIQBOLLARI**

Mirzayev N.N.

“Mashinasozlik texnologiyasi” kafedra mudiri, TDTU

Zamonaviy sanoatda raqamlashtirish va avtomatlashtirish global rivojlanishning asosiy yo‘nalishi sifatida shakllandi. Raqamli texnologiyalar korxonalariga ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish, mahsulot sifatini oshirish, operatsion xarajatlarni kamaytirish va raqobatbardoshlikni mustahkamlash imkonini bermoqda. Ushbu kontekstda trexDCAS (Data Collection and Analysis System) tizimi o‘zining funksional imkoniyatlari, moslashuvchanligi va turli sanoat tarmoqlari bilan integratsiyalashganligi bilan ajralib turadi. Ushbu tizim real vaqt rejimida ma‘lumot yig‘ish, tahlil qilish va boshqaruv qarorlarini optimallashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydi [1].

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi trexDCAS tizimining texnologik asoslarini, global va Turkiya miqyosidagi qo‘llanilish tajribasini, iqtisodiy samaradorligini va rivojlanish istiqbollari ilmiy-nazariy va amaliy nuqtai nazardan tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot jarayonida tizimning afzalliklari, joriy etishdagi muammolar va ularni yechish yo‘llari atroflicha o‘rganiladi [1].

trexDCAS tizimi zamonaviy sanoat korxonalarida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va monitoring qilish uchun mo‘ljallangan raqamli platforma sifatida ishlab chiqilgan. Uning texnologik asosi IoT (Internet of Things), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) va MES (Manufacturing Execution System) kabi ilg‘or texnologiyalarga tayanadi. Tizim arxitekturasi bir-biriga uzviy bog‘langan tarkibiy qismlardan iborat bo‘lib, ular ishlab chiqarish jarayonlarini uzluksiz kuzatish va tahlil qilishni ta‘minlaydi. Ishlab chiqarish maydonchasida o‘rnatilgan sensorlar harorat, bosim, tebranish va boshqa muhim parametrlarni real vaqt rejimida qayd etadi. Bu ma‘lumotlar maxsus modullar orqali dastlabki qayta ishlanadi va xavfsiz tarmoq infratuzilmasi (Ethernet, Wi-Fi, 4G/5G) orqali serverlarga uzatiladi. Keyinchalik, tahlil va vizualizatsiya platformalari orqali ma‘lumotlar grafik shaklda ko‘rsatiladi, anomaliyalar aniqlanadi va samaradorlik ko‘rsatkichlari, masalan, OEE (Overall Equipment Effectiveness), MTTR (Mean Time to Repair) va MTBF (Mean Time Between Failures) hisoblanadi [2].

Tizimning integratsion imkoniyatlari uning ERP va MES kabi yuqori darajadagi boshqaruv tizimlari bilan uzluksiz ishlashini ta‘minlaydi, bu esa strategik qaror qabul qilish jarayonlarini soddalashtiradi. Modulli tuzilmasi tufayli trexDCAS turli sanoat tarmoqlariga osongina moslashadi va foydalanuvchilarga intuitiv interfeys, keng ko‘lamli tahlillar va avtomatlashtirilgan hisobotlar taqdim etadi.

trexDCAS tizimi global miqyosda keng qo‘llanilmoqda va ayniqsa rivojlangan sanoat mamlakatlarida, masalan, AQSh, Germaniya, Yaponiya va Xitoyda muvaffaqiyatli tatbiq etilmoqda. AQShning avtomobilsozlik korxonalarida tizim ishlab chiqarish liniyalarida nosozliklarni aniqlash va uskunalar samaradorligini baholashda qo‘llaniladi. Germaniyada “Industry 4.0” konsepsiyasi doirasida jarayonlarning barqarorligi va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Yaponiyada elektronika ishlab chiqaruvchilari mahsulot sifatini monitoring qilish va isrofgarchilikni kamaytirish uchun foydalanadi, Xitoyda esa yirik texnologik parklarda katta hajmdagi ma‘lumotlarni tahlil qilish orqali strategik qarorlar qabul qilinadi [2].



Sanoat tarmoqlari bo'yicha tahlil qilganda, trexDCAS avtomobilsozlikda real vaqtli monitoring va texnik xizmat muddatlarini optimallashtirish, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida sifat nazorati uchun nozik parametrlarni kuzatish, energetika va kimyo sohasida xavfsizlik va ekologik standartlarga rioya etish, og'ir mashinasozlikda esa uskunalar ishlash siklini tahlil qilish va energiya sarfini kamaytirish kabi yo'nalishlarda muhim rol o'ynaydi. Tizimning moslashuvchanligi va ochiq interfeysli platformasi uni Siemens MindSphere yoki Rockwell Automation kabi tizimlar bilan raqobatbardosh qiladi.

trexDCAS tizimi korxonalariga nafaqat texnologik, balki iqtisodiy afzalliklar ham keltiradi. Real vaqt rejimida monitoring nosozliklarni oldindan aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi, bu esa ishlab chiqarishdagi to'xtalishlarni kamaytiradi. OEE ko'rsatkichlarining yaxshilanishi uskunalar samaradorligini oshiradi, resurslardan oqilona foydalanish esa xarajatlarni optimallashtiradi. Integratsion imkoniyatlari tufayli tizim operativ va strategik qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashadi, shu bilan birga investitsiyalarning tez qoplanishini ta'minlaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, trexDCAS joriy etilgan korxonalarda ishlab chiqarish hajmi o'rtacha 10–25% oshgan, to'xtalishlar esa 15–30% kamaygan [1].

Biroq tizimni joriy etish jarayonida texnologik moslashuv, kadrlar malakasi, infratuzilmaviy cheklovlar va axborot xavfsizligi kabi muammolar yuzaga keladi. Ushbu to'siqlarni bartaraf etish uchun kompleks yondashuv talab etiladi. Korxonalar bosqichma-bosqich joriy etish strategiyasini ishlab chiqishi, kadrlar tayyorlash dasturlarini kuchaytirishi va mahalliy sharoitlarga moslashtirish uchun tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlashi lozim. Xalqaro tajriba almashinuvi va hamkorliklar orqali ilg'or texnologiyalarni tatbiq etish samaradorligini oshirish mumkin [2].

Xulosa qilib aytganda, trexDCAS tizimi zamonaviy sanoatning raqamli transformatsiya ehtiyojlariga javob beruvchi ilg'or platforma sifatida ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashda muhim vosita hisoblanadi. To'g'ri strategik yondashuv bilan joriy etilganda, u korxonalarining raqobatbardoshligini mustahkamlash va sanoatni yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. K. Nikbay, K. Selçuk, T.T. Bilgin, “Enhancing Energy Efficiency and Real-time Monitoring in Industrial Environments through an Integrated Software Solution: NIGHTWATCH”, Jurnal “Kırklareli University Journal of Engineering and Science”, 317-329-betlar, 2023.
- Kumar M., Vaishya R., Parag S., “Real-Time monitoring system to lean manufacturing”, Jurnal “Procedia Manufacturing”, 135-140-betlar, 2024.