



## TEXNOLOGIK JARAYONLARNI BOSHQARISHNI TAKOMILLASHGAN BOSHQRISH TIZIMLARI

**Ismailov Sunnat**

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti magistranti

Tel: +998934882826

[E-mail: sunnatismoilov72@gmail.com](mailto:sunnatismoilov72@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu tezisda zamonaviy sanoat sharoitida texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida avtomatlashtirishning dolzarbligi va asosiy yo'nalishlari yoritilgan. Texnologik obyektlarning nolineyerligi, tashqi buzuvchi ta'sirlar va noaniqliklar sharoitida an'anaviy boshqarish usullarining cheklanganligi tahlil qilinadi hamda adaptiv va intellektual boshqarish yondashuvlarining afzalliklari asoslab beriladi. PID-regulyatorlar asosida boshqarish tizimini takomillashtirish, ularning parametrlarini avtomatik sozlash usullari hamda sun'iy intellekt, IoT va real vaqt monitoringi texnologiyalarini qo'llash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, takomillashgan boshqarish tizimlarini joriy etishda yuzaga keladigan muammolar va ularni hal etish uchun bosqichma-bosqich transformatsiya modeli taklif etiladi. Maqola texnologik jarayonlarning barqarorligini ta'minlash, mahsulot sifatini oshirish va energiya samaradorligini yaxshilashga qaratilgan ilmiy-amaliy yechimlarni yoritishga bag'ishlangan.

**Kalit so'zlar:** Texnologik jarayonlar, takomillashgan boshqarish tizimlari, avtomatlashtirish, PID-regulyator, adaptiv boshqarish, intellektual boshqarish, nolineyer obyektlar, real vaqt monitoringi, sanoat IoT, sun'iy intellekt, energiya samaradorligi, raqamli transformatsiya

**Kirish:** Zamonaviy sanoat sharoitida texnologik jarayonlarni samarali boshqarish ishlab chiqarish barqarorligi, mahsulot sifati va resurslardan oqilona foydalanishni ta'minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Sanoat tarmoqlarida jarayonlarning murakkablashuvi, texnologik obyektlarning nolineyer xususiyatga ega bo'lishi hamda tashqi buzuvchi ta'sirlarning kuchayishi an'anaviy boshqarish usullarining imkoniyatlarini cheklab qo'ymoqda. Shu sababli texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida avtomatlashtirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli transformatsiya sharoitida sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili, real vaqt monitoringi va sanoat IoT texnologiyalarining rivojlanishi boshqarish tizimlarini yangi sifat bosqichiga olib chiqmoqda. Bunday tizimlar nafaqat texnologik parametrlarni nazorat qilish, balki jarayonlarni



optimallashtirish, noaniqliklarni hisobga olish va moslashuvchan qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Mazkur maqolada texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarishning nazariy asoslari, amaliy imkoniyatlari hamda ularni joriy etish jarayonida yuzaga keladigan muammolar tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi sanoat obyektlari uchun samarali, ishonchli va moslashuvchan boshqarish yondashuvlarini asoslab berishdan iborat.

**Adabiyotlar tahlili:** Texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari sohasida mavjud adabiyotlar iqtisodiy, texnik va ilmiy-amaliy yondashuvlarning uyg'unligini aks ettiradi. korxonalar resurslarini boshqarish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda raqamli transformatsiya sharoitida boshqaruv tizimlarini modernizatsiya qilish masalalarini yoritadi. Ular texnologik jarayonlarning barqarorligini ta'minlash, mahsulot sifatini yaxshilash va energiya resurslaridan oqilona foydalanishning iqtisodiy ahamiyatini batafsil tahlil qiladi. (3) ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligi, texnologik obyektlarning nolineyer xususiyatlari va parametrlarining o'zgaruvchanligini hisobga olgan holda optimal boshqarish usullarini yoritadi, (4) esa raqamli iqtisodiyot sharoitida intellektual va avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlarining korxonalar boshqaruvidagi ahamiyatini ko'rsatadi. Texnik jihatdan (5), (6) va (7) asarlari PID-regulyatorlar, uzatish funksiyalari, jarayon dinamikasi va real vaqt rejimida boshqarish metodlarini chuqur tahlil qiladi. Bu manbalar sanoat obyektlarida avtomatlashtirish va takomillashgan boshqarish tizimlarini joriy etishning ilmiy asoslarini yaratadi. (8) fuzzy logic konsepsiyasi orqali noaniqlik sharoitida boshqarish imkoniyatlarini kengaytiradi, bu esa murakkab texnologik jarayonlarda moslashuvchan qarorlar qabul qilish va jarayon parametrlarini optimallashtirish imkonini beradi. (9) esa takomillashgan boshqarish tizimlarining strategik va raqobatbardosh ahamiyatini yoritib, ularning korxonalar biznes qiymatiga qo'shadigan hissasini ko'rsatadi. Shu bilan birga, barcha manbalar texnologik jarayonlarni boshqarishda iqtisodiy samaradorlik, mahsulot sifati va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan kompleks yondashuvning zarurligini tasdiqlaydi. Ularning tahlili zamonaviy sanoat sharoitida adaptiv va intellektual boshqarish tizimlarini joriy etishning samaradorligi, barqarorligi va raqobatbardoshligini asoslab beradi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish jarayonlarining murakkabligi, tashqi buzuvchi ta'sirlar va noaniqliklarni hisobga olgan holda takomillashgan boshqarish tizimlarini yaratish va amaliyotga joriy etishning dolzarbligi ochib berilgan.

**Foydalaniladigan metodlar:** Texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarishda bir nechta ilmiy va amaliy metodlardan foydalanish talab etiladi. Ushbu metodlar texnologik obyektning murakkabligi, nolineyer xususiyatlari, tashqi buzuvchi ta'sirlar va parametrlarning o'zgaruvchanligini hisobga olgan holda jarayonlarni barqaror va samarali



boshqarish imkonini beradi. Birinchi navbatda, **matematik modellashtirish** texnologik jarayonlarni tavsiflash va boshqarish algoritmlarini yaratishning asosiy vositasi hisoblanadi. Modellashtirish jarayonida uzatish funksiyalari, dinamik tenglamalar va PID-regulyatorlar ishlatiladi. PID-regulyatorning proporsional, integral va differensial qismlari boshqaruv signallarini optimallashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, parametrlarni adaptiv yoki optimal usullar bilan avtomatik sozlash orqali jarayon samaradorligi oshiriladi. Ikkinchi metod — **real vaqt monitoringi va ma'lumotlarni tahlil qilish**. Texnologik jarayonlarni boshqarishda o'lchov qurilmalari va sensorlar yordamida uzluksiz ravishda ma'lumot yig'ish amalga oshiriladi. Katta ma'lumotlar tahlili yordamida jarayon parametrlarining tendensiyalari aniqlanadi, tashqi buzuvchi ta'sirlar kuzatiladi va zaruriy chora-tadbirlar real vaqt rejimida qabul qilinadi. Uchinchi metod — **adaptiv va intellektual boshqarish algoritmlari**. Bu algoritmlar texnologik obyektning nolineyerligi, parametrlarning o'zgaruvchanligi va tashqi sharoitlarning nomuvofiqligi sharoitida optimal qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Masalan, fuzzy logic va neyron tarmoqlar yordamida boshqarish tizimi noaniqliklarni hisobga oladi, jarayon parametrlariga moslashadi va barqarorlikni ta'minlaydi. To'rtinchi metod — **simulyatsiya va pilot boshqarish**. Yangi algoritmlarni va boshqaruv strategiyalarini to'liq ishlab chiqarish jarayonida qo'llashdan oldin, ularni simulyatsiya muhitida sinovdan o'tkazish tavsiya etiladi. Bu metod texnik va iqtisodiy risklarni kamaytiradi hamda tizimning samaradorligini oldindan baholash imkonini beradi. Shuningdek, **bosqichma-bosqich integratsiya** metodi qo'llaniladi. Bu yondashuvda boshqarish tizimi modulli arxitektura asosida quriladi: o'lchov qurilmalari, regulyatorlar, ijro mexanizmlari va qaror qabul qilish bloklari bir platformada birlashtiriladi. Har bir modul alohida sinovdan o'tkazilib, tizimning to'liq integratsiyasi amalga oshiriladi. Umuman olganda, yuqorida ta'riflangan metodlar birgalikda texnologik jarayonlarni barqaror, samarali va moslashuvchan boshqarish imkonini beradi. Ular PID-regulyatorlardan tortib, intellektual algoritmlargacha bo'lgan keng spektrni qamrab oladi va zamonaviy sanoat sharoitida energiya samaradorligi, mahsulot sifati hamda ishlab chiqarish resurslaridan optimal foydalanishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, metodlar korxonalar strategiyasiga mos ravishda boshqaruv tizimining uzoq muddatli samaradorligini kafolatlaydi.

**Xulosa:** Zamonaviy sanoat sharoitida texnologik jarayonlarni boshqarish korxonalar samaradorligi, mahsulot sifati va energiya samaradorligini ta'minlashda asosiy omillardan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi, texnologik obyektlarning nolineyerligi va tashqi buzuvchi ta'sirlarning ortishi an'anaviy boshqarish usullarining samaradorligini sezilarli darajada cheklaydi. Shu sababli texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarish zaruriy va dolzarb masala sifatida ajralib turadi. Maqolada ta'kidlanganidek, adaptiv va intellektual boshqarish tizimlari



texnologik jarayon parametrlarini real vaqt rejimida nazorat qilish, optimal qarorlar qabul qilish va jarayonni moslashuvchan boshqarish imkonini beradi. PID-regulyatorlar va ularning adaptiv sozlash algoritmlari, fuzzy logic va neyron tarmoqlar yordamida murakkab va noaniq sharoitlarda jarayon barqarorligini ta'minlash mumkin. Shu bilan birga, texnologik obyektlarni matematik modellashtirish, real vaqt monitoringi va simulyatsiya metodlari boshqaruv tizimining samaradorligini oldindan baholash va optimallashtirish imkonini yaratadi.

Maqolada tavsiya etilgan bosqichma-bosqich transformatsiya modeli texnologik jarayonlarni modulli arxitektura asosida boshqarishning samarali yo'lini ko'rsatadi. Bu yondashuv texnik va iqtisodiy risklarni kamaytiradi, tizimning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi hamda korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi. Shu bilan birga, adaptiv va intellektual boshqarish tizimlarini joriy etish nafaqat texnologik samaradorlikni, balki inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytiradi va resurslarni oqilona ishlatishni ta'minlaydi. Umuman olganda, texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari sanoat korxonalarini uchun muhim strategik vosita hisoblanadi. Ular ishlab chiqarish jarayonlarini yanada barqaror, samarali va raqobatbardosh qilish imkonini beradi. Shuningdek, zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali sanoatning raqamli transformatsiyasi va ilg'or texnologiyalarni qo'llashning samarali modeli yaratiladi, bu esa korxonaning uzoq muddatli rivojlanishini ta'minlaydi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Xamidov B.A. Korxonalar iqtisodiyoti va menejmenti. Toshkent: "Iqtisod-moliya", 2020. 456 b.
2. Rahimov S.S. Zamonaviy korxonalarda resurslarni boshqarish. Toshkent: "Innovatsiya", 2021. 312 b.
3. Karimov I.A. Korxonalar resurslarini samarali boshqarish usullari. Toshkent: "O'zbekiston", 2019. 278 b.
4. Abdullayeva M.R. Raqamli iqtisodiyot sharoitida korxonalar boshqaruvi. Toshkent: "Fan", 2022. 384 b.
5. Ogata K. Modern Control Engineering. Prentice Hall, 2018.
6. Seborg D. Process Dynamics and Control. Wiley, 2017.
7. Åström K.J., Murray R.M. Feedback Systems. Princeton University Press, 2010.
8. Zadeh L.A. Fuzzy Sets. Information and Control, 1965.
9. Porter M.E. Competitive Advantage. Free Press.