

TEKNOLOGIK 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 maqolada sanoat texnologik jarayonlarini avtomatlashtirishda qo'llanilayotgan takomillashgan boshqarish tizimlarini ishlab chiqishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Texnologik obyektlarning murakkabligi, nolineyerligi va tashqi buzuvchi ta'sirlar sharoitida boshqarish samaradorligini oshirish masalalari tahlil qilingan. Adaptiv, intellektual va optimal boshqarish algoritmlariga asoslangan yondashuvlar orqali texnologik jarayonlarning barqarorligi, aniqligi va energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlari asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: Texnologik jarayon, avtomatik boshqarish, takomillashgan boshqarish tizimlari, PID-regulyator, adaptiv boshqarish, intellektual tizimlar, raqamli transformatsiya, sanoat avtomatikasi.

KIRISH: Zamonaviy sanoat sharoitida texnologik jarayonlarni samarali boshqarish ishlab chiqarish samaradorligi, mahsulot sifati va energiya tejamkorligini ta'minlashning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi, texnologik obyektlarning nolineyer xususiyatlari hamda tashqi muhit ta'sirlarining kuchayishi an'anaviy boshqarish usullarining imkoniyatlarini cheklab qo'ymoqda. Texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida avtomatlashtirish zarurati sanoatning raqamli transformatsiya bosqichiga o'tishi bilan yanada dolzarb bo'lib bormoqda. Sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili, real vaqt monitoringi va sanoat IoT texnologiyalari boshqarish tizimlarini yangi sifat bosqichiga olib chiqmoqda. Bunday sharoitda boshqarish tizimi nafaqat texnologik parametrlarni nazorat qilish, balki optimal qarorlar qabul qilish va jarayonni moslashuvchan boshqarish funksiyalarini ham bajarishi lozim.

Texnologik jarayon — bu xom ashyoni tayyor mahsulotga aylantirishga qaratilgan uzluksiz yoki diskret fizik-kimyoviy jarayonlar majmuasidir. Ularni boshqarish quyidagi asosiy vazifalarni o'z ichiga oladi:

- texnologik parametrlarni (harorat, bosim, sarf, konsentratsiya) belgilangan qiymatda ushlab turish;
- tashqi ta'sirlarni kompensatsiya qilish;
- jarayon barqarorligini ta'minlash;
- mahsulot sifatini yaxshilash.

Boshqarish tizimining umumiy matematik ifodasi quyidagicha yoziladi:

$$y(t) = G(s) \cdot u(t)$$

bu yerda:

$G(s)$ — texnologik obyektning uzatish funksiyasi,

$u(t)$ — boshqaruv signali,

$y(t)$ — chiqish parametri.

PID-regulyator asosida takomillashtirish

Ko'pgina sanoat obyektlarida PID-regulyator asosiy boshqarish qurilmasi sifatida qo'llaniladi:

$$u(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

bu yerda:

- K_p - proporsional koeffitsiyent,
- K_i - integral koeffitsiyent,
- K_d - differensial koeffitsiyent.

Takomillashtirish PID parametrlarini adaptiv yoki optimal usullar yordamida avtomatik sozlash orqali amalga oshiriladi.

Muammolar: Texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarish jarayonida bir qator muhim muammolar yuzaga keladi. Zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va ularni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarish muhim strategik vazifa hisoblanadi. Biroq, bunday tizimlarni amaliyotga joriy etish jarayonida ko'plab murakkab ilmiy-texnik,

tashkiliy va ekspluatatsion muammolar yuzaga keladi. Ushbu muammolarni chuqur tahlil qilmasdan turib, takomillashgan boshqarish tizimlarining to'liq samaradorligiga erishish mumkin emas.

Birinchi muammo — texnologik obyektlarning nolineyerligi va parametrlarining o'zgaruvchanligidir. Ko'plab sanoat jarayonlarida ish rejimining o'zgarishi obyekt dinamikasiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, bu esa klassik PID-regulyatorlarning barcha holatlarda samarali ishlamasligiga olib keladi.

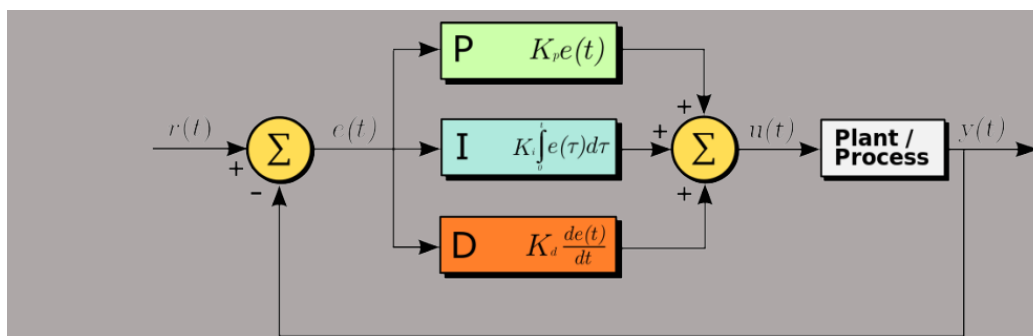
Ikkinchi muammo — tashqi buzuvchi ta'sirlar va noaniqliklardir. Xom ashyo sifati, atrof-muhit harorati, yuklama o'zgarishi kabi omillar texnologik jarayonning barqarorligini pasaytiradi va mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Uchinchi muammo — o'lchov axborotlarining aniqligi va ishonchliligi bilan bog'liq. Sensorlarning eskirishi, shovqinlar va noto'g'ri kalibrlash boshqarish tizimining noto'g'ri qarorlar qabul qilishiga olib kelishi mumkin.

To'rtinchi muammo — boshqarish algoritmlarini sozlash va real vaqt cheklovlaridir. Intellektual va adaptiv boshqarish algoritmlari yuqori hisoblash quvvatini talab qiladi, bu esa sanoat kontrollerlari imkoniyatlari bilan cheklanadi.

Shuningdek, malakali kadrlar yetishmasligi, tizimlarni mavjud sanoat infratuzilmasiga integratsiyalash va iqtisodiy cheklovlar ham takomillashgan boshqarish tizimlarini joriy etishda muhim to'siqlar hisoblanadi.

Taklif qilinayotgan yechim: Ushbu muammolarni hal etish maqsadida texnologik jarayonlarni boshqarishda adaptiv va intellektual boshqarish tizimlariga asoslangan bosqichma-bosqich transformatsiya modeli taklif etiladi. Mazkur model quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: texnologik obyektни tahlil qilish, matematik modellashtirish, pilot boshqarish algoritmlarini joriy etish va to'liq integratsiya.



1-rasm: PID regulyatorli (boshqaruvchili) avtomatik boshqaruv tizimi.

Taklif etilayotgan boshqarish tizimi modulli arxitekturaga ega bo'lib, unda o'lchov qurilmalari, regulyatorlar, ijro mexanizmlari va qaror qabul qilish bloklari yagona platformada integratsiyalashadi. PID-regulyatorlar adaptiv sozlash algoritmlari bilan to'ldirilib, noaniq mantiq va neyron tarmoqlar yordamida jarayon parametrlariga moslashish imkoniyati yaratiladi.

Xulosa: Texnologik jarayonlarni takomillashgan boshqarish tizimlari asosida boshqarish sanoat samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Taklif etilgan adaptiv va intellektual yondashuvlar texnologik obyektlarning nolineyerligi, tashqi buzuvchi ta'sirlar va noaniqliklar sharoitida jarayon barqarorligini ta'minlash imkonini beradi. Bosqichma-bosqich joriy etish modeli texnik va iqtisodiy risklarni kamaytiradi hamda tizimning uzoq muddatli samaradorligini ta'minlaydi. Ushbu yondashuv texnologik jarayonlarni boshqarishni yangi sifat bosqichiga olib chiqib, sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini sezilarli darajada oshiradi.

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.