

INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARIDA NEYRON TARMOQLI ROSTLAGICHLARNING QO'LLANILISHI

Xo'janazarov Ulug'bek Olimovich, PhD, dotsent

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti,

Toshkent, O'zbekiston

[*uxujanazarov@mail.ru*](mailto:uxujanazarov@mail.ru)

tel. +998971555618,

Sapayev Mamatkarim,

texnika fanlari nomzodi, dotsent

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,

Toshkent, O'zbekiston

[*mamatkarim@mail.ru*](mailto:mamatkarim@mail.ru)

tel.+998946502632

Annotatsiya. Maqolada murakkab texnologik obyektlarni boshqarishda intellektual tizimlarda neyron noravshan rostlagichlarning qo'llanilishi yoritilgan.

Kalit so'zlar: texnologik obyektlar, noravshan mantiq, neyron tarmoq, intellektual boshqarish tizimlari, neyron tarmoqli rostlagich, lingvistik tavsif.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish jarayonlarining texnologiyalarini takomillashtirish va jarayon parametrlarini samarali boshqarish tizimlarini yaratish bo'yicha jadal izlanishlar olib borilmoqda. Shu bois jarayonlarning boshqarish tizimlarida yangi texnologiyalarni, jumladan, axborot va intellektual texnologiyalari yutuqlarini joriy etish muhim ahamiyatga ega bo'lib qolmoqda. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda boshqarish obyekti parametrlarining noaniqligini hisobga olgan holda, boshqarish jarayonlarining sifat ko'rsatkichlarini oshirishga xizmat qiladigan zamonaviy texnik vositalarni jalb etish orqali texnologik parametrlarni avtomatlashtirilgan intellektual texnologiyalar asosida boshqarish tizimini ishlab chiqish va mavjudlarini takomillashtirish dolzarb masalalardan biri bo'lib, muhim ahamiyatga ega. O'z navbatida ushbu masalani yechish uchun zamonaviy intellektual texnologiyalari va an'anaviy boshqarish nazariyasi usullarini birgalikda qo'llash orqali yuqori natijalarga erishish mumkin. Hozirda noravshan mantiq neyron tarmoqdan foydalangan holda turli texnologik obyektlarni intellektual boshqarish tizimlari ishlab chiqilmoqda.

Texnologik obyektlarni boshqarish obyekti sifatida tizimli tahlil qilinganda, u murakkab, yetarlicha shakllantirilmagan, noxizizqli, ko'p o'lchamli xarakterga ega ekanligi aniqlangan. Bunday xususiyatga ega obyektlarni boshqarishda an'anaviy klassik boshqarish nazariyasi usullaridan foydalanish yuqori natija bermaydi, chunki

bu usullar texnologik jarayonga xos bo'lgan turli fizikaviy qonuniyatlarni, o'zgaruvchilarning o'zaro bog'liqligi va nochiziqiligini, hamda ta'sir va obyekt hususiyatlarning o'zgarishi noaniqliligini hisobga olish imkonini bermaydi. Shu nuqtai nazardan, zamonaviy yuqori samaradorlikka ega usullar va boshqarish tizimlarini yaratish dolzarb muammolardan biridir. Bu esa o'z navbatida masalani yechish uchun intellektual texnologilaridan foydalangan holda jarayonning modeli va boshqarish tizimini yaratishni taqozo etadi. Ushbu masalalarni yechishning mumkin bo'lgan yo'llaridan biri noravshan boshqarish qonunlaridan foydalanishdir. Obyektning ish rejimlariga ta'sir qiluvchi turli g'alayonlar ostida faoliyat ko'rsatuvchi boshqarish tizimining dinamikasi kabi masalalarni yechishda gibrud usullardan, ya'ni noravshan mantiq va neyron tarmoqlar usullaridan foydalanish yuqori natija beradi. Neyrotarmoqli boshqarish tizimi ham statsionar, ham nostatsionar ko'p bog'liqli obyektlarni boshqarishda muvaffaqiyatli qo'llanilishi mumkin. Texnologik obyektlarni boshqarishda neyro-noravshan rostlagichllarning qo'llanilishi quyidagi qator afzilliklarga ega [1,2]:

1. Ixtiyoriy funksiya orqali neyron tarmoq (NT) o'qitilishi mumkin, bunda faqat taqdim etilgan ma'lumotlar miqdori va neyron modelini to'g'ri tanlash muhimdir, bu esa NT qo'llanilganda murakkab matematik apparatlardan foydalanmaslik imkonini beradi.

2. NTlarda nochiziqli faollashtirish funksiyalaridan foydalanish nochiziqli masalalarni yechishni amalga oshirish imkonini beradi.

3. NTlar o'z-o'zini o'rgatish tizimi hisoblanadi. Bu esa, nochiziqli sharoitlarda jarayonni boshqarishni amalga oshirish imkonini yaratadi.

4. NTning yuqori darajadagi parallellik xususiyati boshqarish signalini hisoblashni yuqori samaradorligini ta'minlaydi.

5. NTning parallel ishlov berish xossasi uning alohida elementlari ishdan chiqqan taqdirda ishlashiga imkon beradi.

Neyron tarmoqlardan foydalanilganda dastlab, uning arxitekturasini tanlash zarur. So'ngra neyron tarmoq o'qitiladi. Odatda neyron tarmoq modeli bir necha qatlamdan iborat bo'lishi mumkin. Umuman olganda, ixtiyoriy tarmoqning arxitekturasini tanlash vazifasi ma'lum qonuniyatga bo'ysunmaydi.

Neyron tarmoq ikkita rejimda ishlashi mumkin. Birinchi rejimda dastlab neyron tarmoq o'qitiladi va bir vaqtning o'zida boshqarish tizimi kirishida boshqarish signalini hosil qiladi. Ikkinchi rejimda esa tarmoqning ishlashi ikki bosqichdan iborat bo'lib, dastlab: berilgan optimal boshqarish funksiyasi asosida tarmoqni o'qitish uchun avvaldan tayyorlangan texnologik reglament bo'yicha tuzilgan test signallari yordamida tarmoqning strukturasi va neyronlarning vazn koeffitsiyentlari bilan bir usulda aniqlanadi, masalan tafovutni teskari tarqalish usuli

yordamida, ikkinchi bosqichda esa obekt holatining parametrlarini qiymatlari asosida korreksiyalanadi [3,4].

Tarmoqni o'qitish algoritmi umumlashtirilgan shaklda quyidagicha yozilishi mumkin:

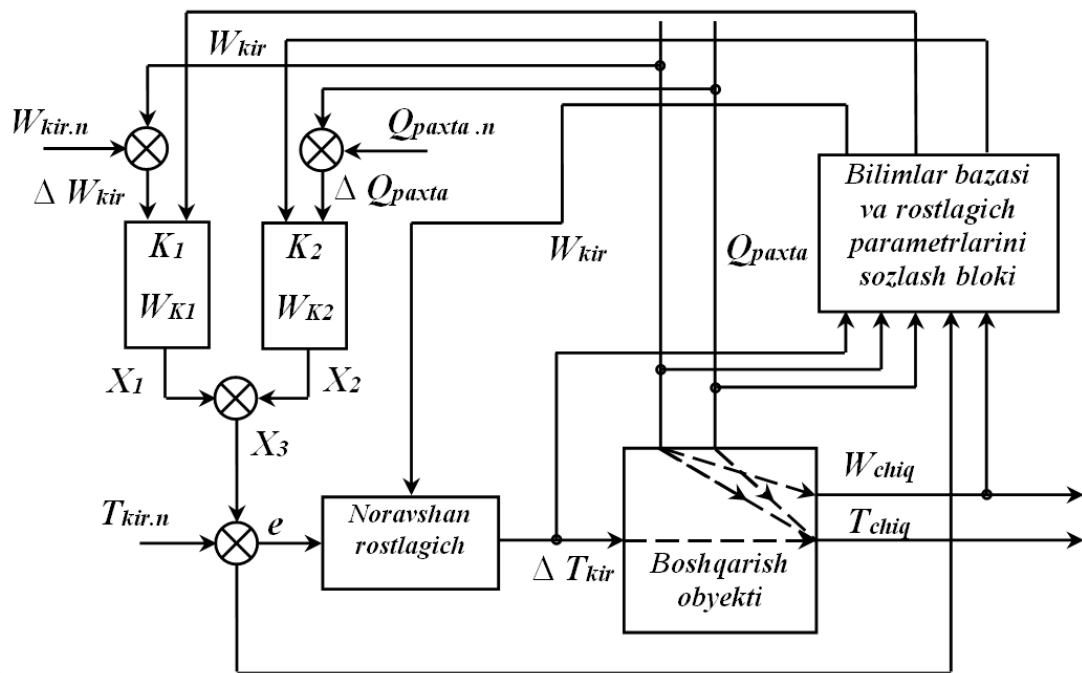
$$w_i^{(l)} = A_i^{(l)}(\dots, w_{n1}^{(l)}, \dots, q^{(K)}, \dots, q^{(0)}; f^{(l)}; \sigma^{(l)}; t); \quad l \equiv \overline{1, K}; i = \overline{0, n},$$

bu yerda $A_i^{(l)}(\cdot)$ - o'z argumentlarini o'zgartirish uchun chiziqli bo'lmagan operator; σ^l - qatlamning umumlashtirilgan o'rgatishning xatolik vektori.

Neyron tarmog'ining ushbu xususiyatlaridan foydalangan holda jarayonini boshqarishni intellektuallashtirishda jarayonning quyidagi xususiyatlari hisobga olinishi kerak: noaniqlik xususiyatiga ega bo'lgan turli xil tashqi ta'sirlar mavjudligi, obektning dinamik xossasi nochiziqi tashqi muhitning nostotsionar ligi, boshqariluvchi ta'sirlarning sezilarli darajada kechikishlik xususiyati, jarayonlar parametrlarining fazoda tarqoqligi va boshqalar. Bunday obyektning boshqarish tizimini yaratish uchun neyron tarmoq usulidan foydalanish va rostlash tizimi sifatida noravshan-mantiqli rostlagichga (NMR) ega intellektual tizim taklif etildi.

Bunda noravshan rostlagichga dinamik xatolikning o'zgarishi va uning hosilasi, chegaraviy qiymatlariga nisbatan boshqarish ta'sirini hosil qilish masalasi yuklatiladi. NMRning kirish vektori kattaliklari fazzifikatsiya bloki yordamida xatolik $E = (e_1^*, e_2^*)$ ko'rinishidagi noravshan shaklga o'zgartiriladi, keyin qoidalar blokida noravshan mantiqli xulosalash amalga oshiriladi, natijada u^* ko'rinishidagi noravshan chiqish o'zgaruvchisi ya'ni boshqarish signali olinadi. Boshqarish vektori u^* ning qiymatini noravshan shakldan qat'iy kattalik (haqiqiy son) shakl u ga o'zgartirish defazzifikatsiya blokida amalga oshiriladi.

Olingan natijalar paxta quritish jarayonining intellektuallashtirilgan tizimini yaratishda qo'llanildi. (1-rasm). Bunda jarayonni real xususiyatidan kelib chiqqan holda kirish kattaliklari sifatida quritilayotgan paxta xom ashyosini namligi, (W_{kir}) sarfi (Q_{paxta}) issiqlik agenti harorati (T_{kir}) olindi. Rostlanuvchi kattaliklar sifatida baraban chiqishidagi havo harorati (T_{chiq}) va namligi (W_{chiq}) olindi. Qolgan kattaliklar esa xalaqit sifatida qaralib, ular noravshan rostlagichda kompensatsiya qilinadi. Bu sxemaning asosiy xususiyati shundan iboratki, boshqarish jarayoniga adaptivlik xossasini berib boshqarish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillarni kompensatsiyalash imkonini beradi.



1-rasm. Paxtani quritish jarayonining neyron rostlagichli intellektual boshqarish tizimi strukturasi

Olingan natijalar asosida yaratilgan t boshqarish tizimi unga qo'yilgan talablarga to'liq javob beradi. Sintezlangan boshqarish tizimining sifat ko'rsatkichlari mavjudi boshqarish tizimidan ancha yuqori bo'lib, aperiodik o'tkinchi jarayon bo'lisyligiga va o'tish vaqti deyarli ikki marotaba kamayishiga erishildi. Tavsiya etilgan neuro-noravshan rostlagichli intellektual boshqarish tizimini boshqa murakkab texnologir jbyektlarni boshqarishda ham muvaffaqiyatli qo'llash mumkin.

Adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Aliyev R.A., Aliyev R.R., Yusupbekov A.N. Boshqarishning intellektual tizimlari va qaror qabul qilish. –Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2015. –572 b.
2. Ростовцев В.С. Искусственные нейронные сети. - Санкт-Петербург. Издательство «Лань». – 2019. – 216 с.
3. Халматов Д.А., Мирзаахмедова Х.Б., Хўжаназаров У.О., Алимова Г.Р. Нейронные сети как новый подход к управлению технологическим оборудованием // «Тенденции развития легкой промышленности Республики Узбекистан: проблемы, анализ и решения». Сборник материалов международной научной конференции. Ташкент 2020 – С.131-139.
4. Siddikov I.H., Kamolov N.Z., Xalmatov D.A., Xujanazarov U.O. Automatic control process for drying a cotton on the basis of fuzzy logic // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 10 , October 2019 – pp.11093-11096