

**ELEKTR YURITMALI YIGIRISH MASHINALARINI
TASHXISLASHNING INTELLEKTUAL TIZIMI**

Aripov Nazirjan Mukaramovich

Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent shahar

Otajonova Muborakxon Komiljon qizi,

Tojiyev Bekmurod Maxmudovich

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, Toshkent shahar

Anaotatsiya: *Ushbu maqolada elektr yuritmalı yigirish mashinalarining shikastlanish darajasini aniqlash algoritmi keltirilgan va yigirish mashinalari uchun tashxislashning intellektual tizimini asosiy afzalliklari yoritib berilgan.*

Kalit so'zlar: *To'qimachilik sanoati, texnik xizmat ko'rsatish, SCADA tizimi, shikastlanish darajasini aniqlash algoritmi, tashxislashning intellektual tizimi*

To'qimachilik sanoatida yigirish qurilmalarining uzoq muddatli ishlashi davomida undagi elementlarini buzilishi muqarrar ravishda yuzaga keladi. Bunga to'qimachilik sanoatining o'ziga xos xususiyatlari (keskin o'zgaruvchan pulsatsiyalanuvchi yuklamalar, mashina valdagi og'ir silkinuvchi massalar, atrof muhitning agressiv ko'rsatkichlari va boshqalar) sabab bo'ladi. O'zining xizmat ko'rsatish muddati tugagan yigirish qurilmasining xavfsiz ishlashi muammolarini hal qilish bilan bog'liq masalalar, qoldiq resursni aniqlash uchun mo'ljallangan tizimlar (usullar) dan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Texnik holat to'g'risida ijobiy ma'lumot mavjud bo'lsa, yigirish qurilmasiga me'yoridan ortiq muddatga ishlashiga ruxsat beriladi. Yigirish qurilmasining texnik holati to'g'risida axborotlarni mavjud emasligi, rejali-oldini olish ta'mirlash me'yorlariga mos holda reja bo'yicha texnik xizmat ko'rsatish yoki buzilguncha ishlatishni amalga oshirishga imkon beradi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, yigirish qurilmasini bunday ishlatish, ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash uchun kerakli mablag'lar sarfining ortishiga olib keladi [1].

Ushbu muammoni hal qilish uchun elektr yuritmalı yigirish mashinasini tashxislashning intellektual tizimi ishlab chiqilgan, u elektr yuritmadagi kuchlanish va toklarning yuqori garmonikalari parametrlarini to‘plami hamda sun‘iy neyron tarmog‘idan foydalanish asosida yigirish mashinasini beshikast ishlash resursini bashoratlash va texnik holatini identifikatsiyalashni amalga oshiradi [2,3,4].

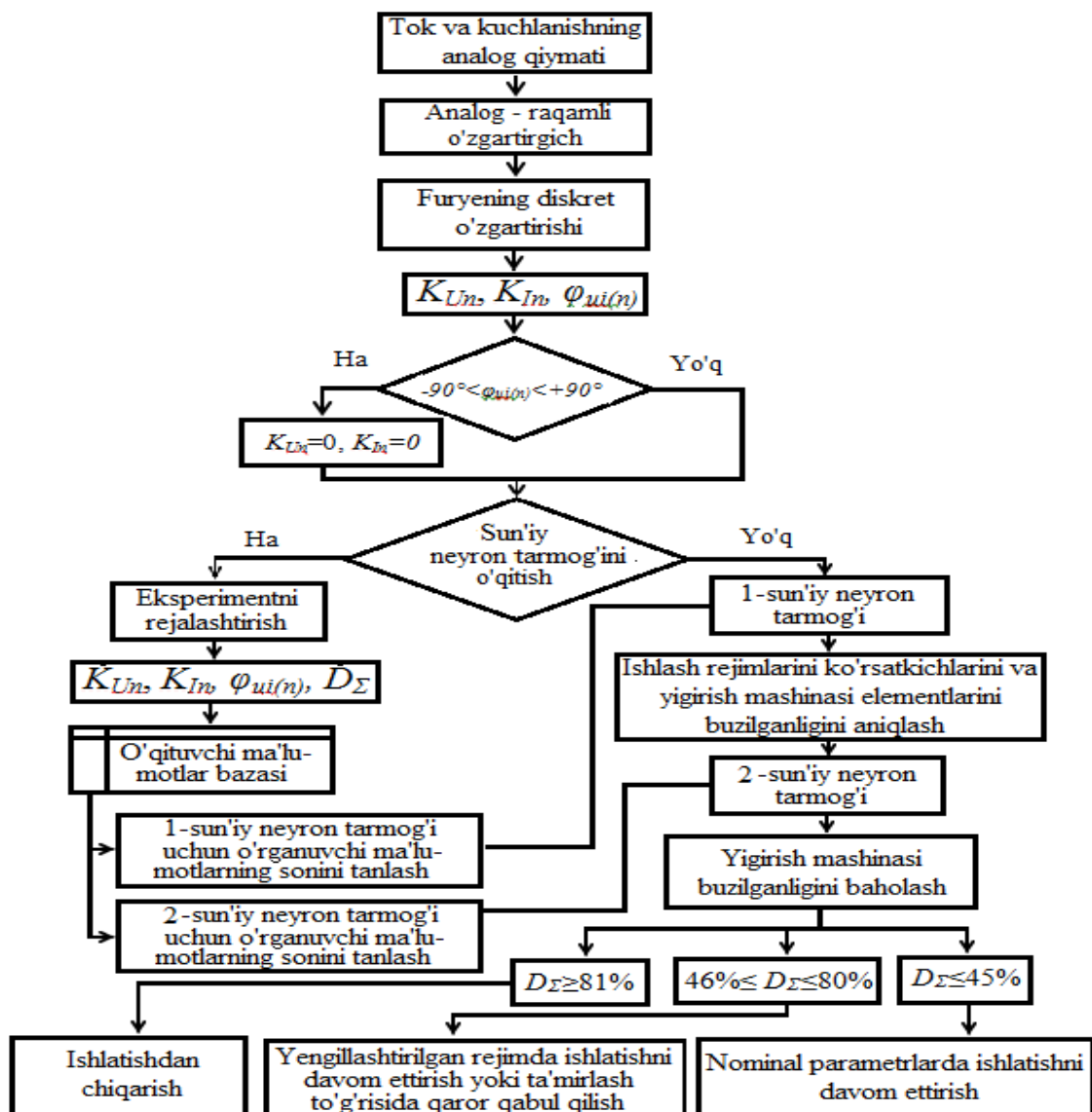
Elektr yuritmalı yigirish mashinalarini tashxislashning intellektual tizimini dasturiy-apparatli majmuasi PEK Resurs-UF2(M) PKE turidagi o‘lchagich, kompyuter va maxsus dasturiy ta‘minotdan iborat. Ishlab chiqilgan dasturiy-apparatli majmuani korxonaning mavjud SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) tizimiga OPC-server (OLE for Process Control) orqali ulash ko‘zda tutilgan. 1-rasmda yigirish mashinalarining shikastlanish darajasini aniqlash algoritmi keltirilgan.

Elektr yuritmalı yigirish mashinalari uchun tashxislashning intellektual tizimidan foydalanib, quyidagi shikastlanishlarni aniqlash mumkin: podshipniklarning nosozliklari; elektr dvigatel rotorı va yigirish mashinasi valining nomutanosibliđi; o‘rash tuzilmasidagi nuqsonlar; rotorning ekssentrisiteti; elektr dvigatel stator chulg‘aming fazalararo va o‘ramlararo qisqa tutashuvlari; ijro organi va elektr dvigatel vallarini noto‘g‘ri joylashtirilishi; mashinaga mahkamlash elementlarining zaiflashishi; elektr dvigatel rotorining qisqa tutashgan o‘zaklarining sinishi; ta‘minot kabelidagi fazalarning uzilishlari; elektr dvigatel chulg‘amlari izolyatsiyasi holatini yomonlashishi va elektr dvigatel fazalarining korpusga bir fazali qisqa tutashuvlari.

Elektr yuritmalı yigirish mashinalari uchun tashxislashning intellektual tizimini asosiy afzalligi shundaki, u ishlayotgan qurilmani masofadan nazorat qilish va tashxislashni amalga oshirish imkonini beradi. Ishlayotgan yigirish mashinadagi nuqsonlarni, ularning rivojlanishini dastlabki davrida aniqlash, nafaqat buzilish natijasida texnologik jarayonning kutilmagan vaqtda to‘xtab

qolishiga yo‘l qo‘ymaydi, balki uning ishlash muddatini sezilarli darajada oshiradi hamda qurilmani ta‘mirlash xarajatlarini kamaytiradi.

Elektr yuritmalı yigirish mashinalari uchun intellektual tashxislash tizimining dasturiy-apparatli majmuasida xizmat muddatini bashorat qilish va texnik holatni aniqlash uchun kuchlanish va toklarning birinchi o‘nta garmonikasining parametrlari qo‘llanilgan: kuchlanish va toklarning garmonik tashkil qiluvchilarining K_{Un} va K_{In} koefitsiyentlari hamda ko‘rib chiqilayotgan garmonikali kuchlanish va tok orasidagi faza bo‘yicha siljish burchagi $\varphi_{ui(n)}$ ning qiymatlari.



1-rasm. Yigirish mashinalarining shikastlanish darajasini aniqlash algoritmi

Tashxislashning intellektual tizimida neyron tarmog'ini o'qitish uchun eksperimentni rejalashtirish usuli qo'llanilgan [5,6,7]. Eksperimentni rejalashtirish usuli neyron tarmog'ini o'qitish uchun ma'lumotlar bazasini yaratish va o'quv tajribalari sonini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

1-neuron tarmog'i tashxislash parametrlar to'plamini tahlil qiladi va chiqishda yigirish mashinasining elementlarini buzilganligi qiymati D_m ni chiqarib beradi:

$$D_m = f(K_{I_n}, K_{U_n}, \varphi_{ui(n)}) = f(w_{I1}K_{I1} + w_{I2}K_{I2} + w_{I3}K_{I3} + \dots + w_{I10}K_{I10} + w_{U1}K_{U1} + w_{U2}K_{U2} + w_{U3}K_{U3} + \dots + w_{U10}K_{U10} + w_{\varphi1}\varphi_{ui(1)} + w_{\varphi2}\varphi_{ui(2)} + w_{\varphi10}\varphi_{ui(10)}), \quad (1)$$

bunda w – neyron tarmog'i tashxislash parametrlarining vazn koeffitsientlari.

2-neuron tarmog'i yigirish mashinasi elementlarining shikastlanish qiymatini D_m tahlil qiladi va butun yigirish mashinasining shikastlanish darajasini ko'rsatadigan integral shikastlanish parametrining qiymati D_Σ to'g'risidagi natijani chiqaradi:

$$D_\Sigma = F\left(\sum_{m=1}^{17} w_M D_M\right), \quad (2)$$

bunda $m = 1, 2, 3, \dots, 17$ – 2-neuron tarmog'i kirishlarning soni.

Ko'rib chiqilayotgan garmonikalarli kuchlanish va tok orasidagi faza bo'yicha siljish burchagi $\varphi_{ui(n)}$, tarmog'idan kelayotgan kuchlanish va toklarning garmonik tashkil qiluvchilarini filtrlash foydalanilgan.

Kuchlanish va tok garmonikalarining parametrlarini aniqlash uchun to'g'riburchakli o'lchov oynasi T_ω qo'llaniladi. Elektr yuritmasiga ega yigirish mashinalari uchun tashxislashning intellektual tizimini dasturiy-apparatli majmuasidagi kuchlanish va toklar garmonikalarining parametrlarini aniq tahlil qilish uchun 1 Gs dan 500 Gs gacha chastotali davrga 0,02 s dan 1 s gacha bo'lgan o'lchash oynasi T_ω ishlatilgan.

Elektr yuritmasi tomonidan iste'mol qilinayotgan kuchlanish va toklarni garmonik tashkil qiluvchilarga ajratish uchun tez va diskret Furye o'zgartirish usullari qo'llanilgan. Diskret Furye o'zgartirishi, belgilangan vaqtli oyna chegaralaridagi haqiqiy signalga nisbatan foydalaniladi: agar u ushbu vaqtli oynadan tashqarida paydo bo'lsa, unda bu signal qayta ishlanmaydi. Shunday qilib, haqiqiy signal, davri belgilangan vaqtli oynaning kengligiga teng davriy sun'iy signal bilan almashtiriladi.

Kuchlanish va toklarning garmonik tarkibiy qismlarining kichik qiymatlaridagi o'zgarishlarni tadqiq qilish uchun (masalan, elektr dvigatellarni salt yurish rejimiga yaqin bo'lgan toklarning qiymatlarida), yuzaga kelishi boshlangan nuqsonlarni aniqlash uchun yuqori razryadli analog-raqamli o'zgartirgichdan foydalanish zarur. Kuchlanish va toklarning garmonik tashkil qiluvchilarining parametrlarini o'zgarishiga kerakli sezgirlikni ta'minlash uchun kamida 16 dan kam bo'lmagan razryadli analog-raqamli o'zgartirgich qo'llanilgan.

Ishlab chiqilgan tashxislashning intellektual tizimidan foydalangan holda tadqiq qilinayotgan yigirish mashinalarini tashxislash natijalari ushbu mashinalarni hozirda keng tarqalgan vibratsion tashxislashi qurilmasi yordamida olingan natijalarga mos keladi.

ADABIYOTLAR

1. Хисматуллин А.С, Вахитов А.Х., Феоктистов А.А. Мониторинг и ре-монт промышленных силовых трансформаторов по техническому состоянию // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 4–2. – С. 271–274.
2. Прахов И.В. Оценка поврежденности прядильных машин по значениям параметров гармоник токов и напряжений электропривода: дис. канд. техн. наук. – Уфа, 2011. – С. 165.
3. Петухов В.С., Соколов В.А. Диагностика состояния электродвигателей. Метод спектрального анализа потребляемого тока. // Новости электротехники № 1. 2005. №31 URL: <http://www.news.elteh.ru/arh/2005/31/11.php>.

4. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 452 с.
5. И.В. Прахов, М.Г. Баширов, А.В. Самородов Повышение эффективности использования искусственных нейронных сетей в задачах диагностики насосно-компрессорного оборудования применением теории планирования эксперимента // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. – 2011. – № 2. – С. 14–17.
6. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. М.: Изд-во СССР-США СП «ПараГраф», 1990. 160 с.