

ENERGETIKA TIZIMLARIDA AVARIYALI JARAYONLAR VA ULARNI OLDINI OLIISH USULLARI

**Shuxratali Nurali o‘g‘li Movjitaliyev magistrant,
Mashxura Ilxomjon qizi Valixonova magistrant,
Elmurod Xoshimjonovich Berkinov dotsent
Namangan davlat texnika universiteti**
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17062251>

Annotatsiya. Differentsial hisoblardan foydalanish usuli tok va kuchlanishlarni vaqt bo‘yicha differensiallab, tenglamalar orqali qarshiliklarni aniqlaydi. Bu usul chuqur tebranishlar yoki AR (aktiv reaktivlik) mavjud bo‘lgan holatlar uchun ko‘proq mos keladi. Hisoblash usuli esa kuchlanish va tok vektorlarining vaqt bo‘yicha o‘zgarishini diskret signal yordamida baholab, funksiyalarning eng kichik kvadratlar usuli bilan yaqinlashishi orqali amalga oshiriladi.

Kalit so‘zlar: Energetika tizimi, asinxron ish rejimi, chastota, kuchlanish, elektr energiya sifati.

O‘zbekiston Respublikasida energetik, ijtimoiy–iqtisodiy xavfsizlikni ta’minlashda hamda energetika sohasini barqaror rivojlanishi uchun energetika tizimidagi turli xil nonarmal rejimlarni ham hisobga olish soha rivojining barqarorligini ta’minlaydi. 2003–yilgacha bo‘lgan davrda AQShda (1965 va 1977) sodir bo‘lgan bunday og‘ir avariya kuzatilmadi. Lekin har yili yirik energiya tizimlarida va energiya bo‘linmalarida kichik mahalliy avariya sodir bo‘lsada, avtomatika vositalari ushbu avariya tizimli va hatto kaskadli avariyalarga aylanib ketishining oldi olingan. 2009–yil 15–avgust kuni Tojikiston energiya sistemasiga qarashli “Barik Tojik” va O‘zbekiston energiya sistemasi o‘rtasida avariya yuzaga keldi. Avariya natijasida ushbu sistemalarning taqsimlovchi va magistral tarmoqlari qismlarga ajralib ketadi. Avariya natijasida tizimdagi chastotaning tebranish diapozoni 47.55 dan 52.8 gacha qayd etilgan [1-2].

Shuning uchun ham asinxron rejimni bartaraf etish usullarini kengroq o‘rganish maqsadga muvofiqdir. Quyida biz bir qanda usullarni ko‘rib chiqamiz.

Elektr energiya tizimining ekvivalent parametrlarini asinxron rejimda aniqlash muhim muammo hisoblanadi.

Asinxron rejimda ekvivalent elektr energiya tizimi (EET) elektr parametrlarini olishning 3 usullari mavjud. Quyida esa ikki xil usul taxlil keltiriladi.

1) Asinxron rejimga dinamik o'tish jarayonining differensial munosabatlarini tahlil qilish usuli bayon etilgan.

Ikki mashinali sxemadagi kuchlanish va tok ma'lum vaqt oralig'ida liniyaning tugunida ma'lum bo'lsin va formuani amal qiluvchi matematik modeli:

$$\begin{cases} \dot{E}_1 - \dot{U} = \dot{Z}_1 \dot{I} \\ \dot{U} - \dot{E}_2 = \dot{Z}_2 \dot{I} \end{cases} \quad (1)$$

bu yerda musbat ishora $\dot{E}_1 \dot{Z}_1$ ga, manfiy ishora esa $\dot{E}_2 \dot{Z}_2$ ga mos keladi.

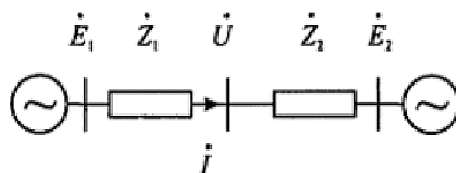
Ushbu tenglamada ekvivalent qarshilik, vaqt va uning hosilaviy qiymatlarini hisobga olganda bizda natijaviy, asinxron rejimning burchak koeffitsientini hisobga oluvchi formula yuzaga keladi.

$$\delta = \arg \left(\frac{\dot{U}(t_0) - \dot{Z}_2 \dot{I}(t_0)}{\dot{U}(t_0) + \dot{Z}_1 \dot{I}(t_0)} \right) \quad (2)$$

Ushbu usulning kamchiligi shundan iboratki usulda qo'llaniladigan algoritm va hisob kitoblar juda murakkab hisoblanadi [12].

2) Ekvivalent sxema tarmoqlarining juft tenglamalarining kompleks mosligini taxlil qilish usuli tasvirlangan.

1-rasmda EYuK $\dot{E}_1, \dot{E}_2$ va ekvivalent qarshiligi $\dot{Z}_1, \dot{Z}_2$ bo'lgan ekvivalent generatorlarni o'z ichiga olgan kuchlanish va tok $\dot{U}, \dot{I}$ ni o'lchaydigan tugunga nisbatan ikki mashinali quvvat tizimining sxemasi ko'rsatilgan [3].



1-rasm. Ekvivalent sxema “generator – generator”.

$\dot{U}$ va $\dot{I}$ vektorlarining N o'lchamlarini o'z ichiga olgan har bir oraliq uchun quyidagi shakldagi ustma–ust tenglamalar tizimi tahlil qilinadi:

(4)

Birinchi usuli tok va kuchlanishlarni vaqt bo'yicha differentsiallab, tenglamalar orqali qarshiliklarni aniqlaydi.

Asinxron rejimlar energiya tizimi barqarorligini buzib, energiya taqsimoti va iste'moliga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Xulosa shuki, energetika tizimining barqarorligini ta'minlash va “black out” hodisalarini oldini olish uchun asinxron rejimlarni bartaraf etish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, va energiya tizimini yaxshilashga qaratilgan muvofiqlashtirilgan choralar amalga oshirilishi lozim.

Adabiyotlar:

1. Yoqubov I.S. – “Elektr stansiyalari va energotizimlar”, Toshkent: Oliy o‘quv yurti nashriyoti, 2015.
2. G‘ulomov A.A., Xoliqulov A.N. – “Energetika tizimlari ishonchliligi va xavfsizligi”, Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2018.
3. Смирнов В.И. – “Надежность энергосистем”, Москва: Энергоатомиздат, 2007.
4. Кириллов Б.Н. – “Аварийные процессы в электроэнергетических системах”, Санкт-Петербург: Питер, 2012.
5. Sodikov U. – “Elektr energetikasi tizimlarida avariyaaviy holatlar va ularning oldini olish”, O‘zbekiston Milliy Universiteti, 2021.