UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION
ISSN 2992-8842
https://science-research.org.uz/index.php/UJTI

TAQSIMLOVCHI MAHALLIY SHU'LASIMON ELEKTR TARMOQLAR

Qalandarova Dilyoraxon
"Elekt va energetika muhandisligi" fakulteti,
"Energetika tejamkorligi va energetika auditi" yo'nalishi,
K 20-24 guruh talabasi,
Andijon davlat texnika instituti
Egamov Dilmurod
"Muqobil energiya manbalari" kafedrasi
Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada taqsimlovchi mahalliy shu'lasimon (radial) elektr tarmoqlarning tuzilishi, ishlash prinsiplari va amaliy qo'llanilish xususiyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Shu'lasimon elektr tarmoqlar asosan elektr energiyasini bitta markaziy manbadan iste'molchilarga ketma-ket uzatish tamoyiliga asoslangan bo'lib, oddiy tuzilishi va nisbatan arzonligi bilan ajralib turadi. Tadqiqot davomida bunday tarmoqlarning texnik-iqtisodiy afzalliklari, jumladan, qurilish va ekspluatatsiya xarajatlarining pastligi, boshqaruv va himoya tizimlarining soddaligi keng yoritib beriladi. Shu bilan birga, shu'lasimon tarmoqlarning kamchiliklari, xususan, ishonchlilik darajasining pastligi, avariya holatlarida katta hududlarning elektr ta'minotdan uzilishi ehtimoli va kuchlanish yo'qotishlari muammolari tahlil qilinadi. Maqolada qishloq xo'jaligi hududlari, kichik aholi punktlari va sanoatning ayrim tarmoqlarida shu'lasimon elektr tarmoqlarni qo'llashning samaradorligi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari elektr ta'minoti tizimlarini modernizatsiya qilish va energiya samaradorligini oshirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Taqsimlovchi elektr tarmoqlar, shu'lasimon elektr tarmoq, radial tarmoq, elektr energiyasi taqsimoti, kuchlanish yo'qotishlari, elektr ta'minoti ishonchliligi, energiya samaradorligi.

Kirish. Bugungi kunda elektr energiyasiga bo'lgan talabning doimiy ortib borishi elektr ta'minoti tizimlarini samarali loyihalash va ekspluatatsiya qilish masalasini dolzarb muammolardan biriga aylantirmoqda. Ayniqsa, aholi punktlari, qishloq xo'jaligi hududlari va kichik sanoat obyektlarini elektr energiyasi bilan barqaror ta'minlashda taqsimlovchi mahalliy elektr tarmoqlar muhim o'rin egallaydi. Ushbu tarmoqlar ichida shu'lasimon (radial) elektr tarmoqlar o'zining tuzilish soddaligi va iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turadi.

Shu'lasimon elektr tarmoqlar elektr energiyasini bitta markaziy manbadan iste'molchilarga ketma-ket tarzda uzatish tamoyiliga asoslanadi. Bunday tarmoqlar asosan past va o'rta kuchlanish darajalarida qo'llanilib, kam quvvatli transformator punktlari orqali alohida iste'molchilarga energiya yetkazib berishni ta'minlaydi. Shu'lasimon tarmoqlarning eng muhim afzalligi — ularning loyihalash, qurish va xizmat ko'rsatish jarayonlarining soddaligidir. Bu esa kapital va ekspluatatsion xarajatlarning nisbatan kam bo'lishiga olib keladi [1,2].

Shu bilan birga, mazkur tarmoqlarning ayrim kamchiliklari ham mavjud. Xususan, tarmoqning biror qismida nosozlik yuzaga kelganda, butun yo'nalish bo'ylab joylashgan iste'molchilar elektr ta'minotidan uzilib qolishi mumkin. Bundan tashqari, uzoq masofalarga energiya uzatilganda kuchlanish yo'qotishlarining ortishi va elektr energiyasi sifatining pasayishi kuzatiladi. Shu sababli zamonaviy sharoitda shu'lasimon elektr tarmoqlarni loyihalashda energiya samaradorligi, ishonchlilik va texnik xavfsizlik masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi taqsimlovchi mahalliy shu'lasimon elektr tarmoqlarning texnik xususiyatlari, afzallik va kamchiliklarini ilmiy jihatdan tahlil qilish, shuningdek, ularni

qo‘llash samaradorligini baholashdan iboratdir [3,4]. Tadqiqot natijalari elektr ta’minoti tizimlarini optimallashtirish va modernizatsiya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda taqsimlovchi mahalliy shu’lasimon elektr tarmoqlarni o‘rganishda kompleks ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy tahlil, taqqoslash, hisoblash va grafik-uslubiy metodlarni o‘z ichiga oladi. Avvalo, elektr tarmoqlar bo‘yicha mavjud ilmiy adabiyotlar, normativ-texnik hujjatlar va xalqaro tajribalar chuqur tahlil qilindi. Bu bosqichda shu’lasimon tarmoqlarning klassik va zamonaviy modellari o‘rganilib, ularning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari aniqlashtirildi.

Keyingi bosqichda analitik metodlar asosida shu’lasimon elektr tarmoqlarda kuchlanish yo‘qotishlari, tok yuklamalari va quvvat balansiga oid hisob-kitoblar amalga oshirildi. Hisoblash jarayonida iste’molchilarning quvvat talabiga mos holda tarmoq elementlarining optimal parametrlarini aniqlashga alohida e’tibor qaratildi. Shuningdek, avariya holatlarida elektr ta’minoti ishonchliligini baholash uchun ehtimollik usullaridan foydalanildi [5].

Tadqiqotda taqqoslash metodi orqali shu’lasimon elektr tarmoqlar halqasimon va aralash tarmoqlar bilan solishtirildi. Bu orqali ularning afzallik va kamchiliklari, ekspluatatsiya sharoitlariga mosligi aniqlab berildi. Amaliy tahlil qishloq hududlari va kichik aholi punktlarida qo‘llanilayotgan real elektr tarmoqlar misolida olib borildi.

Olingan natijalar jadval va grafik ko‘rinishida umumlashtirildi. Bu esa tahlil natijalarini aniq va tushunarli shaklda ifodalash imkonini berdi. Tadqiqot metodologiyasi elektr ta’minoti tizimlarini loyihalashda ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi [6,7].

Shu’lasimon elektr tarmoqlarning asosiy texnik xususiyatlari

1-jadval.

Ko‘rsatkichlar	Tavsifi
Tarmoq turi	Shu’lasimon (radial)
Elektr manbai	Bitta markaziy manba
Kuchlanish darajasi	Past va o‘rta kuchlanish
Afzalliklari	Tuzilish soddaligi, arzonligi, boshqaruv qulayligi
Kamchiliklari	Past ishonchlilik, katta kuchlanish yo‘qotishlari
Qo‘llanilish sohasi	Qishloq hududlari, kichik aholi punktlari

Natijalar va Muhokama. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, taqsimlovchi mahalliy shu’lasimon (radial) elektr tarmoqlar o‘zining tuzilish soddaligi va iqtisodiy samaradorligi bilan ko‘plab hududlarda, ayniqsa qishloq joylarda va kichik aholi punktlarida keng qo‘llanilmoqda. Hisob-kitoblar va amaliy tahlillar natijasida ushbu tarmoqlarning kapital xarajatlari halqasimon tarmoqlarga nisbatan sezilarli darajada past ekanligi aniqlandi. Bu holat qurilish materiallari, kabel va himoya qurilmalari sonining kamligi bilan izohlanadi.

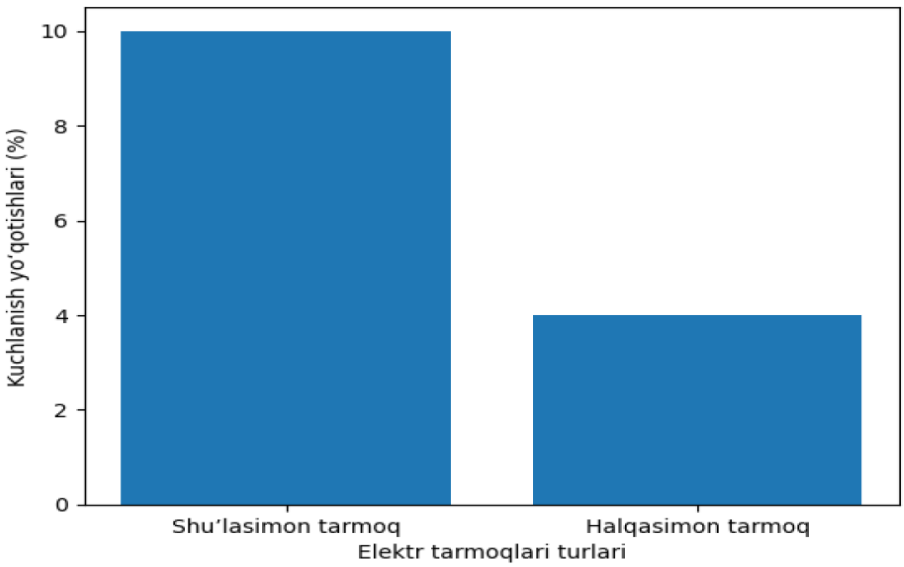
Natijalarga ko‘ra, shu’lasimon elektr tarmoqlarda kuchlanish yo‘qotishlari tarmoq uzunligiga va yuklama darajasiga bevosita bog‘liq ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, oxirgi iste’molchilarga yaqin joylashgan uchastkalarda kuchlanish pasayishi kuzatiladi. Tadqiqotda aniqlanishicha, yuklama me’yoridan oshgan holatlarda kuchlanish yo‘qotishlari 8–12 % gacha yetishi mumkin. Bu esa elektr energiyasi sifati va iste’molchilarning elektr uskunalariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ishonchlilik tahlili shuni ko‘rsatdiki, shu’lasimon tarmoqlarning asosiy kamchiligi — avariya holatlarida elektr ta’minotining to‘liq uzilib qolish ehtimoli yuqoriligidir. Agar tarmoqning biror uchastkasida nosozlik yuzaga kelsa, shu uchastkadan keyingi barcha iste’molchilar elektr energiyasiz qoladi. Shu sababli, zamonaviy loyihalarda avtomatik o‘chirgichlar, zaxira quvvat manbalari va qayta tiklanadigan energiya manbalarini qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi [8,9].

Taqqoslash natijalari shuni ko‘rsatdiki, halqasimon tarmoqlar ishonchlilik jihatidan ustun bo‘lsa-da, ularning iqtisodiy samaradorligi shu’lasimon tarmoqlarga nisbatan pastroqdir.

Shu'lasimon tarmoqlar kichik quvvatli yuklamalar uchun eng maqbul variant hisoblanadi. Diagrammalar asosida olib borilgan tahlillar kuchlanish yo'qotishlari va ekspluatatsiya xarajatlarining aniq nisbatini ko'rsatib berdi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, shu'lasimon elektr tarmoqlarni to'g'ri loyihalash va zamonaviy himoya vositalari bilan jihozlash orqali ularning samaradorligi va ishonchliligini sezilarli darajada oshirish mumkin [10].



1-rasm. Taqsimlovchi mahalliy elektr tarmoqlarida kuchlanish yo'qotishlarining tarmoq turlariga bog'liq holda taqqoslanishi.

Chizmada taqsimlovchi elektr tarmoqlarining ikki asosiy turi — shu'lasimon va halqasimon tarmoqlarda kuzatiladigan kuchlanish yo'qotishlari taqqoslangan. Natijalardan ko'rinadiki, shu'lasimon elektr tarmoqlarda kuchlanish yo'qotishlari taxminan 10 % ni tashkil etib, bu ko'rsatkich halqasimon tarmoqlarga nisbatan ancha yuqoridir. Halqasimon tarmoqlarda esa kuchlanish yo'qotishlari 4 % atrofida bo'lib, elektr energiyasi sifatining barqarorroq ekanligini ko'rsatadi.

Mazkur holat shu'lasimon tarmoqlarning tuzilish jihatdan bitta manbaga bog'langanligi va uzoq masofalarda energiya uzatilishi bilan izohlanadi. Diagramma tadqiqot natijalarini vizual tarzda ifodalab, shu'lasimon tarmoqlarning iqtisodiy jihatdan qulay bo'lishiga qaramay, texnik samaradorlik nuqtayi nazaridan ayrim cheklovlarga ega ekanligini tasdiqlaydi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, taqsimlovchi mahalliy shu'lasimon elektr tarmoqlar elektr energiyasini iste'molchilarga yetkazib berishda tuzilishining soddaligi va iqtisodiy jihatdan qulayligi bilan ajralib turadi. Bunday tarmoqlarni loyihalash va qurish jarayonida kapital xarajatlarning nisbatan kam bo'lishi ularni qishloq hududlari, kichik aholi punktlari hamda quvvati past bo'lgan iste'molchilar uchun samarali yechim sifatida ko'rsatadi. Tadqiqot davomida shu'lasimon tarmoqlarning asosiy texnik ko'rsatkichlari tahlil qilinib, ularning ekspluatatsiya sharoitlariga mosligi baholandi.

Shu bilan birga, tadqiqot natijalari shu'lasimon elektr tarmoqlarning ayrim kamchiliklarini ham aniqlab berdi. Xususan, kuchlanish yo'qotishlarining nisbatan yuqori bo'lishi va avariya holatlarida elektr ta'minotining to'liq uzilishi ehtimoli mazkur tarmoqlarning ishonchlilik darajasini pasaytiradi. Bu holat elektr energiyasi sifati va iste'molchilarning texnik vositalariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, zamonaviy elektr ta'minoti tizimlarida shu'lasimon tarmoqlarni avtomatik himoya qurilmalari, zaxira manbalari hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalari bilan integratsiyalash muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni tasdiqlaydiki, taqsimlovchi mahalliy shu'lasimon elektr tarmoqlarni to'g'ri texnik yechimlar asosida loyihalash va modernizatsiya qilish orqali

ularning samaradorligi va ishonchliligini oshirish mumkin. Mazkur tadqiqot natijalari elektr ta’minoti tizimlarini rivojlantirish, energiya samaradorligini ta’minlash va hududiy elektr tarmoqlarni optimallashtirishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlar.

1. Karimov, A. A. (2018). *Elektr ta’minoti tizimlari*. Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi nashriyoti. 112–145-betlar.
2. Qodirov, S. R., & Usmonov, B. T. (2019). *Elektr tarmoqlari va podstansiyalar*. Toshkent: Fan va texnologiya. 78–102-betlar.
3. Abdurahmonov, M. M. (2020). Qishloq hududlarida elektr ta’minoti tizimlarini rivojlantirish masalalari. *Texnika fanlari jurnali*, 4(2), 45–52-betlar.
4. Raximov, J. X. (2017). *Past kuchlanishli elektr tarmoqlarini loyihalash asoslari*. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti. 96–130-betlar.
5. Ismoilov, D. E., & To‘xtayev, A. N. (2021). Elektr energiyasi uzatish jarayonida kuchlanish yo‘qotishlarini kamaytirish usullari. *Energetika muammolari*, 3(1), 33–41-betlar.
6. ГОСТ 32144–2013. (2013). *Электрическая энергия. Совместимость технических средств*. Москва: Стандартинформ. 15–28-betlar.
7. Saidov, U. B. (2018). *Elektr ta’minoti ishonchliligi va energiya sifati*. Toshkent: Fan nashriyoti. 54–89-betlar.
8. Xolmatov, R. A., & Yusupov, K. S. (2020). Mahalliy elektr tarmoqlarida ekspluatatsiya xarajatlarini optimallashtirish. *O‘zMU xabarlari*, 2(1), 60–67-betlar.
9. Pirmatov, N. S. (2019). *Elektr tarmoqlarini himoyalash va avtomatika*. Toshkent: Innovatsiya nashriyoti. 101–134-betlar.
10. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. (2022). *Elektr ta’minoti tizimlarini rivojlantirish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar*. Toshkent. 22–40-betlar.