

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGI VAZIRLIGI**

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

**Talim yo‘nalishi: 5520200 - «Elektr energetikasi»
(suv xo‘jaligida)**

**Kafedra «Gidromeliorativ tizimlarni elektr energiyasi
bilan ta‘minlash va ularning elektr jixozlaridan foydalanish»**

Himoyaga ruxsat etildi:

Kafedra mudiri

_____ **N.T.Toshpo‘lotov**
«_____» _____ **2014 y.**

**BAKALAVR DARAJASINI OLISH UCHUN
BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**MAVZU: YUQORI CHIRCHIQ TUMANI ELEKTR TARMOQLARIDA
ELEKTR ENERGIYASI ISROFLARINI KAMAYTIRISH VA TXK VA
JORIY TA‘MIRLASH ISHLARINI TASHKIL ETISH**

BAJARDI:

SH. X. NIG‘MATALIYEV

BITIRUV ISHI RAXBARI:

Dots. A.D. RAXMATOV

TOSHKENT – 2014 y.

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

«SXA va M» fakulteti
5520200 Elektr energetika (suv
xo'jaligida) yo'nalishi

«GTEET va EJF» kafedrası
guruhi

“TASDIQLAYMAN”
Kafedra mudiri: t.f.n., dotsent
_____ N.T. TOSHPO'LOTOV
«___» _____ 2014 y.

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Nig'mataliyev Shuxratali Xikmatali o'g'li
(familiya, ismi, sharifi)

1. Bitiruv ishining mavzusi: «Yuqori Chirchiq tumani elektr tarmoqlarida elektr energiyasi isroflarini kamaytirish va TXK va JT ishlarini tashkil etish»
«___» _____ 2014 y. kafedra majlisida ma'qullangan.

2. Bitiruv ishni topshirish muddati 15 may 2014 yil

3. Bitiruv ishni bajarishga doir boshlanich ma'lumotlar:
«O'ZQISHLOQENERGOLOYIHA» instituti va Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari korxonasidan olingan loyiha va birlamchi qidiruv ma'lumotlari.

4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarning tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati): Kirish; 1. Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari korxonasi elektr istemolchilar haqidagi ma'lumotlar; 2. Ob'ektdagi elektr istemolchilarni taxlili; 3. Elektr sxemalarni tuzish; 4. Elektr yuklamasini hisoblash. 6. Yuqori Chirchiq tumani elektr tarmoqlarida elektr energiyasi isroflarini kamaytirish 7. TXK va JT ishlarini tashkil etish 8. Elektr tarmoqlarida XFX masalalari va erga ulanish tizimini hisoblash. 9. Texnik iqtisodiy hisoblar; Xulosalar; Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

5. Chizma ishlar ro'yxati (chizmalar nomi aniq ko'rsatiladi): 1. Podstansiya elektr tarmoqlari sxemasi. 2. PS qurilmalarini joylashish sxemasi. 3. Kuchlanishi 35,10 kV.li tashqi elektr tarmoqlar sxemasi. 4. Elektr tarmoq elementlarining tuzilishi; 5. Yashinqaytargich va erga ulanish sxemasi. 6. Asosiy va yordamchi uskunalar ro'yxati.

6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi (lar)

№№ t/r	Bo'lim mavzusi	Maslahatchi o'qituvchi F.I.SH.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
	Hayot faoliyati xavfsizligi (HFX)			
	Texnik - iqtisodiy bo'lim			

7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№ t/r	Bitiruv ishi bosqichlarining nomi	Bajarish muddati (sana)	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
1	Kirish;		
2	Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari elektr istemolchilar haqidagi ma'lumotlar		
3	Ob'ektdagi elektr istemolchilarni taxlili;		
4	Elektr sxemalarni tanlash		
5	Elektr elektr energiyasi isroflarini hisoblash		
6	Elektr tarmoqlarida elektr energiyasi isroflarini kamaytirish		
7	TXK va JT ishlarini tashkil etish		
8	Elektr tarmoqlarida XFX masalalari va erga ulanish tizimini hisoblash		
9	Texnik iqtisodiy hisoblar		
10	Xulosa		
11	Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.		

Bitiruv ishi rahbari

Dots. Raxmatov A.D. _____
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo)

Topshiriqni bajarishga oldim

Nig'mataliyev SH. X. _____
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo)

Topshiriq berilgan sana _____ 201 yil

A N N O T A S I Y A

Bitiruv malakaviy ish elektr uzatish tarmoqlarda elektr energiya isroflarini kamaytirish masalalari bo'yicha bajarilgan. Bitiruv malakaviy ish kirish, asosiy qism, elektr energiya isroflari xisobi, elektr uskunalar ekspluatatsiyasi, XFX va iqtisodiy qismlardan iborat. Jumladan elektr uzatish tarmoqlaridagi elektr energiya isroflarini xususiyatlarini o'rganilgan, elektr energiyasi isroflarini aniqlash usularini o'rganish. Analitik hisoblash usulari yordamida elektr tarmoq elementlaridagi elektr energiya isroflarini aniqlash va ularni kamaytirish yo'llarini topish. Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlardagi elektr energiya isroflari dinamikasini o'rganish. Elektr energiya isroflarini kamaytirish tadbirlarini ishlab chiqish. Elektr energiya isroflarini kamaytirish masalalarining texnik va tashkiliy tomonlari ko'rib chiqilgan. Elektr energiya isroflarini hisoblab, ularning me'yorlash va nazarot qilish zarurati kursatilgan.

M U N D A R I J A

Kirish.	6
1. Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlarida elektr energiya isroflarini o'rganish.	10
2. Elektr tarmoqlarda elektr energiya isroflarini hisoblash.	13
3. Ta'minlovchi transformator podstantsiyalarida elektr tarmoqlari elektr energiya isrofini hisoblash.	29
4. Elektr energiya isroflarini kamaytirish chora – tadbirlarini ishlab chiqish.	40
5. Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish.	42
7. Elektr energiya miqdorini qayd qilishni takomillashtirish.	49
8. Elektr uskunalarda o'tkaziladigan texnik ekspluatatsiya tadbirlarni tashkil qilish.	52
9. Xayot faoliyati xavfsizligi bo'limi.	62
10. Iqtisodiy bo'lim.	67
Xulosalar.	75
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.	76

KIRISH

Tuman elektr tarmoqlari yildan yilga kengayib bormoqda. Jumladan Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari barcha iste'molchilarga etarli miqdorda va sifatda elektr energiya etkazib bermoqda. Qishloq va suv xo'jaligi korxonalarida, fermer xo'jaliklarida va aholi turar joy va madaniy – maishiy ob'ektlarida turli xil elektrlashtirilgan jihozlar va uskunalar ishlatilmoqda. Respublikamiz agrar sohasida hozirda yirik va mayda nasos stansiyalar agregatlari, turli xil texnologik mashinalar qatorlari, qishloq xo'jaligi maxsulotlarini saqlash va qayta ishlash ob'ektlarining elektr uskunalari ishlab turibdi.

Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoqlarining, shu jumladan qishloq va suv xo'jaligi tarmoqlarining rivojlanish darajasini ulardagi ishlab chiqarish jarayonlarda qanchalik darajada elektr energiyasi qo'llanilayotganligi bilan baholash mumkin. Qishloq va suv xo'jaligi korxonalarida, fermer xo'jaliklarida turli xil elektrlashtirilgan jihozlar va uskunalar ishlatilmoqda. Respublikamiz agrar sohasida hozirda yirik va mayda nasos stansiyalar agregatlari, ishlab chiqarish texnologik mashinalar qatorlari, qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash ob'ektlarining elektr uskunalari ishlab turibdi. Ularda yuqori texnologik, kompyuter texnikasi bilan jihozlangan, zamonaviy nazorat o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari bilan boshqariluvchi elektr uskunalar komplektlari mavjud. Ularni sifatli elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun avtomatlashtirilgan ishonchli elektr ta'minot tizimi ishlab chiqilgan. Elektr energiyasi isroflarini kamaytirish borasida va energoresurslarni tejash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqilgan va elektr uskunalariga sifatli elektrotexnik xizmat ko'rsatishni tashkil etish zarur. Hozirgi kunda qishloq va suv xo'jaligi elektr uskunalari, avtomatlashtirish vositalari va elektr ta'minot tizimi ishonchliligi talab darajasida emas.

Elektr uskunalar uzluksiz, texnologik talab rejimlari bo'yicha ishlab turishi uchun elektr uskunalar ekspluatatsiyasi va remontini to'g'ri tashkil qilish, eskirgan elektr jihozlarni ta'mirlab yangilariga almashtirish, xodimlarni muntazam ravishda malakasini oshirish va bilimlarini tekshirib turish zarur.

Elektr uskunalarning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish uchun muntazam ravishda ularni diagnostika qilib, profilaktik texnik qarov va remont tadbirlarini o'tkazib turish zarur. Texnik qarov va remont ishlariga ketgan harajatlar yangi elektr uskuna narxidan 10...100 marta kam bo'lib, o'z harajatlarini qisqa vaqtda qoplaydi. Elektr uskunalarning uzluksiz va ishonchli ishlab turishi qishloq va suv xo'jaligida mahsulot sifatini va ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi.

2013 yilda agrosanoat korxonalarida 18 mingdan ortiq elektr motorlar, 100 ming dan ortiq birlik turli xil elektrotexnologik uskunalari, 1,20 ming suv isitgich va par qurilmalari ishlab turdi, elektr tarmoqlar uzunligi 200 ming km dan ortiq bo'lib, elektr energiya iste'moli 12,4 mlrd. kVt s ni tashkil qildi.

Butun elektr energiyasining 85% qismini issiqlik elektr stansiyalarida, 15% ga yaqini gidroelektrostansiyalarda olinayapti. 2005 yilga kelib elektr energiya iste'moli respublika miqyosida 50 mlrd. kVt-soatni tashkil qildi va yagona energetik sistema tashkil bo'ldi.

Iste'molchi sifatida agrosanoat majmuasi korxonalarining o'ziga xos tomonlari bor:

- elektr energiya iste'molchilarining tarqoqligi va kam quvvatligi;
- elektr uskunalar og'ir atrof-muhit sharoitida ishlaydi;
- ular avtonom energiya manbaiga ega emas;
- elektr uskunalarda ehtiyot qismlar etishmaydi;
- elektr uskunalar mavsumiy ishlatiladi;
- qishloq xo'jalik elektr qurilmalarida ishonchli ishlash muddati kam;
- ko'pchilik uskunalar yoki ochiqda, atmosferaning bevosita ta'sirida yoki o'ta noqulay iqlim sharoitida ishlaydi;

- qishloq xo'jaligida elektr uskunalarning texnik qarovi ham yuqori darajada yo'lga qo'yilmagan, ehtiyot qismlar etishmaydi.

Qishloq va suv xo'jaligi energetikasida elektrlashtirish va avtomatlashtirish to'g'ri yo'llarini tanlab, elektr iste'molchilarni va elektr tarmoqlarini o'rnatish (montaj), elektr uskunalardan foydalanishning samarali usullarini ishlab chiqish, elektr qurilmalarini avariyasiz ishlatishni ta'minlash, elektr energiyasini sarf miqdorini kamaytirib, cosφ miqdorini oshirib, ish mashinalariga elektr yuritmalarni to'g'ri tanlab, energosistema eng kam yuklangan vaqtlarida ularni ishlatib, ularni ish soatlarini to'g'ri rejashtirish, elektr energiyani samaradorligini oshirish masalalar ishlab chiqish zarur. Bundan tashqari elektr uskunalarga qarovchi xodimlarning malakasini oshirish, ularning xavfsizligini ta'minlash zarurdir.

Tumanda elektr energiya ta'minoti sistemasini tanlashda shart-sharoit har tomonlama o'rganilishi kerak. Jumladan ishlash sharoiti, elektr uskunalar quvvati, ish rejimi, tok manbasining iste'mochilarga uzoq-yaqinligi, xizmat qiluvchilar soni. Elektr ta'minoti odatda transformator podstantsiyalari orqali bo'ladi, bunda transformator quvvati tarmoq turi va iste'molchilar quvvatiga, ularning joylashishiga qarab olinadi.

Korxonalarda ishlab chiqarish unumdorligini oshirishning asosiy omillari qishloq va suv xo'jaligi korxonalarini zamonaviy texnika vositalari bilan ta'minlab borishdir, bunda alohida olingan uskunalarni kompleks elektrlashtirishdan avtomatlashgan ishlab chiqarish texnologik mashinalar qatorlariga o'tish zarur. Bundan tashqari qishloq xo'jaligi uchun mashinalar statsionar va qo'zg'aluvchi bo'lib, suyuq yoqilg'ida, gazda, ko'mir va boshqa yoqilg'ilarda ishlaydi. Bizning vazifamiz ulardan eng qulay va kam harajatlilarini ajratib foydalanishdir. Qishloq xo'jaligining umumiy energiya balansida harakatdagi qo'zg'aluvchi mashinalar eng keng o'rin olgan (35-40%). Elektr kuch kurilmalari 80...90%, yoritish qurilmalari – 5-8%. Qishloq xo'jaligining barcha tarmoqlarida energiya iste'molining – 50% ni issiqlik energiyasi tashkil qiladi. Energiya manbalaridan foydalanishda ularning zahirolari cheksiz emas. SHuning

uchun kelajakda qo‘proq tabiiy energiya zapaslaridan foydalanishni ko‘zda tutish kerak. Quyosh, shamol, biogaz yana atom energiyasidan tinchlik yo‘llarida ko‘proq foydalanish zarur.

BMIni bajarishda Yuqori Chirchiq tumani elektr tarmoqlaridagi elektr energiya isroflari to‘g‘risidagi ma’lumotlarni olib ularga statistik ishlov berildi. Elektr energiyasi isroflar miqdori aniqlanildi. Ularni kamaytirish bo‘yicha tadbirlar ishlab chiqildi. Bajarilgan tadbirda erishilgan samara tadbirlar natijasida tejab qolingan kVt.s lardagi elektr energiyasi va so‘mlarda hisoblandi.

I. YUQORI CHIRCHIQ TUMAN ELEKTR TARMOQLARIDA ELEKTR ENERGIYA ISROFLARINI O'RGANISH.

Tuman elektr ta'minot bo'limining asosiy vazifasi iste'molchilarni uzluksiz elektr energiyasi bilan ta'minlashdir.

Korxona quyidagi el.uskunalarga xizmat ko'rsatadi.

1. 35 – kVli xavo liniyasi – 31.9 km
2. 110 – kVli xavo liniyasi – 92.0 km
3. 110/35/10 – kVli Nim stansiya – 7 dona
4. 6 – 10 kVli xavo liniyasi – 482.4 km
5. 0.4 – kVli xavo liniyasi – 500.5 km
6. TP lar – 236 dona
7. KL – 6 -10 kVli – 23.9 km
8. SHOZ – 5 dona
9. MTP – 18 dona
- 10.KTP – 223 dona
- 11.ZTP – 4 dona



**1– rasm. Yuqori Chirchiq TETKsi.
(peshtaxta yorlig'i)**

Korxona qaramog'ida 7 ta Podstansiya mavjud, bular:

1. PS Yuqori Chirchik-110/35/10kV.
2. PS Parrandachilik-110/35/10kV.
3. PS Yangibozor-110/35/10kV.
4. PS Yangibozor -35/10kV.
5. PS Jumabozor-35/10kV.
6. PS Bolta-110/10kV.
7. PS Soxibkor-35/10kV.



**2 – rasm. Yuqori Chirchiq
TETK sidagi TII – 164.**

Yuqori Chirchiq tumani elektr uzatish tarmoqlarda elektr energiyasi isroflarini kamaytirish bo'yicha barcha energoxo'jaliklarda amaliy ishlar olib boriladi, lekin

tadbirlarning samaradorligini aniqlash har doim ham mumkin bo'la olmaydi. Bu borada adabiyotlar va yo'riqnomalar etarli emas. BMI ishimizda biz Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari xo'jaligida elektr energiya isroflarini kamaytirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish masalalarini echimlarini topishga harakat qildik. Elektr tarmoqlardagi elektr energiya isroflarini aniqlash uslubiyati ishlab chiqilib, tuman elektr tarmoqlari xo'jaligi misolida tekshirib chiqildi. MBI ishimizda bizgacha ma'lum bo'lgan mavjud elektr energiya isroflarini aniqlash usullari taxlil qilindi va hisoblarda ishlatildi. Nazariy ishlanmalar amaliy masalalar echimida ko'rsatib berildi.

Elektr energiyasini tejash yoqilg'i – energetik resurslardan samarali foydalanish muammosini muhim omillaridan hisoblanadi.

Energosistema samarali bo'lishi uchun uning barcha qismlarida umumli tadbirlar olib borilishi, ayniqsa elektr energiyasini ishlab chiqarish, transportirovka qilish va taqsimlash jarayonlarida bu tadbirlar uzluksiz bajarilishi zarur.

Energiya tejamkorlik tadbirlari kompleksida muhim tashkil etuvchilaridan biri elektr tarmoqlarda elektr energiyasini tejash hisoblanadi. Elektr energiyasi boshqa tur energiyadan farq qilib uni uzoq masofalarga kam isroflar bilan uzatish mumkin. Lekin hozirgi kunda Respublikamiz energotizimlarida elektr energiya isroflari yuqori bo'lib qolmoqda va uning mikdorini kamaytirish minimal energiya isroflarini taminlovchi kursatkichlarga keltirish optimalashtirish muhim masala bulib xisoblanadi. Energosistemadagi elektr energiya isroflari 9-15% ni tashkil qilgan. Bu ko'rsatkichlar rivojlangan davlatlarda nisbatan kichik bo'lib bu ulardagi elektr uzatish tarmoqlarini xizmat ko'rsatish radiusini kamligi bilan asoslanadi. Olingan ma'lumotlar 2013 yil uchun olingan. Rossiyada keyingi 10 yilda olingan ma'lumotlarda elektr energiya isroflari 13,8% gacha ortganligi, Turkiyada 11,5% bo'lganligi kuzatilgan.

1 – jadval.

**2013 yil "Yuqori Chirchiq elektr tarmoqlari " OAJ tomonidan qabul
qilingan va iste'molchilarga etkazib berilgan elektr energiya miqdori
to'g'risida ma'lumot.**

Oylar	umumiy iste'mol	jami texnologik isrof		sof iste'mol, ming kVt.s
	ming kVt.s	ming kVt.s	%	
Y Anvar	98 249,343	20 302,839	19,11	85 946,504
Fevral	84 272,664	15862,400	19,52	65 410,240
Mart	93 698,880	13 904,690	14,84	79 794,190
April	89 059,308	14 944,130	16,78	74 115,178
May	85 281,607	12 999,869	15,42	71 281,738
Iyun	82 478,420	11 141,870	14,02	68 336,550
Iyul	92 039,082	19 878,015	21,83	71 161,067
Avgust	93 469,475	20 522,856	26,24	68 946,619
Sentyabr	80 151,187	13 440,925	18,37	59 710,262
Oktyabr	89 180,637	14 953,635	17,76	69 227,075
Noyabr	101 835,375	19 234,201	19,46	79 601,168
Dekabr	112 847,972	25 041,505	30,17	78 806,299
JAMI	1 087 563,950	215 227,060	19,79	872 336,890

O'zbekiston elektr tarmoqlarida hozirgi kunda bu ko'rsatkich 15 % atrofida bo'lib qolmoqda. Elektr tarmoqlarda elektr energiya isroflarining ortishi asosan elektr uskunalarning eskirishi va energotejovchi tadbirlarning kam qo'llanilishi bilan bog'langan. Energosistemadagi elektr energiya isroflarini kamaytirish masalalariga xukumatimiz katta e'tibor bermoqda. «Elektr energiyasidan oqilona foydalanish» to'g'risida qonun qabul qilingan. Shu bilan birgalikda ko'pgina elektr tarmoqlarda rekonstruksiya ishlarini bajarish, eskirgan qurilmalarni yangilariga

almashtirish va qo'shimcha chora tadbirlar o'tkazish bu borada yaxshi natijalar berishi mumkin.

2. ELEKTR TARMOQLARDA ELEKTR ENERGIYA ISROFLARINI HISOBLASH.

Elektr energiyasi isroflari energosistemaga chiqarilgan elektr energiyasi va iste'molchiga etkazib berilgan, ya'ni schetchik bo'yicha haqi to'langan elektr energiyasi orasidagi farq sifatida aniqlanadi. Isroflarga yana elektr uzatish tarmoqlarining ishlab chiqarish zaruriyatlariga sarf qilingan elektr energiyasi ham kiritiladi.

$$\Delta W = W_{ich} - (W_f + W_{xi})$$

Elektr energiyasi isroflari yana texnologik sarflar ham deb yuritiladi. Isroflar tarkibiga elektr energiyasining aktiv (yuklama) isroflar, reaktiv isroflar va o'lchov xatoliklari kiradi.

Xisobga olingan yoki iste'molchiga sotilgan elektr energiya miqdoridan qoldiq energiya tijorat isrofi bo'lib, u energosistemadagi barcha isroflar tarkibini aniqlay olmaydi. Elektr tarmoq qarshiligini hisobga olib bajarilgan hisoblar natijasida texnik isroflar miqdori aniqlaniladi. Bunda energosistemaning texnik jihozlanishi, samarali yuklanishi hisobga olinadi.

Elektr tarmoqning barcha iste'molchilari elektr tarmoqqa faqat elektr energiya schetchigi orqali ulanishi va energiya iste'moli nazorat qilib turilishi zarur. Iste'molchilarning quvvatlariga qarab elektr energiya isrofini aniqlash, eski tipli schetchiklarni ishlatilishi ko'pincha elektr energiya isroflarini ortib ketishiga olib keladi. Haqiqiy isroflar miqdori faqat xisoblashlar natijasidagina aniqlanilishi to'g'ri bo'ladi. Odatda har bir energosistemada optimal elektr energiya isroflari o'rnatilgan bo'ladi. Yuqori Chirchiq tumani elektr tarmoqlari xo'jaligida elektr energiyasi isroflari 15-19%ni tashkil qilmoqda. Bu ko'rsatkich optimal miqdorlardan yuqori bo'lib, qo'shimcha chora tadbirlar o'tkazishni talab qiladi. Bu tadbirlar va texnik vositalarga qilingan sarf xarajatlar o'zini - o'zi qisqa

muddatlarda qoplashi zarur. Agar kapital mablag'larning me'yoriy koeffitsienti $E_n = 0,12-0,15$ bo'lsa, qilingan xarajatlar 6-8 yilda o'zini qoplaydi. Kommersiya isroflari texnik isroflardan $\delta W = \Delta W_{\text{tex}} - W_{\text{r.b.k.}}$ ga farq qilsa, bu farq xisobga olish xatoliklari bo'ladi. Texnik isroflar yuklama isroflari, salt ishlash isroflari va toj razryadi isroflariga bo'linadi. Isroflar energosistema bo'ylab elektr uzatish tarmoqlarida, transformator podstantsiyalarida, reaktorlarda bo'ladi.

Tarmoq yo'riqnomalarida elektr energiya isroflari quydagicha turlaniladi:

1. Yuklama isroflari elektr uzatish tarmoqlarida, quvvat transformatorlarida, yordamchi qurilmalarda.
2. Kuch transformatorlari va avtotransformatorlarda salt ishlash va yuklama isroflari.
3. Xavo elektr uzatish tarmoqlarida ($U=110$ kV va undan ortiq kuchlanishda) toj razryadi isroflari.
4. Podstantsiyalarning xususiy iste'molchilariga sarf qilinayotgan elektr energiyasi.
5. Kompensatsiyalovchi qurilmalarida sarf bo'layotgan elektr energiyasi statik kondensatorlar batareyasida, sinxron kompensatorlarda statik kondensatorlarda, kompensator rejimida ishlayotgan sinxron generatorlarda, tiristorli kompensatorlarda.
6. O'lchov transformatorlari (tok va kuchlanish transformatorlari) va ularning ikkilamchi chulg'amlarida ulangan schetchiklar, turi o'lchov asboblari, avtomalashtirish vositalari, rele ximoyasi vositalari va boshqa elementlarda.

Elektr energiya isroflari bo'lib o'tgan davr uchun xisoblanishi mumkin. Bunday xisoblarda:

- elektr tarmoq elementlari gruppalari bo'yicha xisoblanadi, isroflar ortib ketgan tarmoq elementlari aniqlanadi.
- aloxida gurux yoki elementlardagi isroflar aniqlanadi va elektr energiyasi isroflarini pasaytirish tadbirlari ishlab chiqiladi.
- elektr energiya isroflarini kamaytirish bo'yicha olib borilgan tadbirlarning samaradorligini aniqlash uchun bajariladi.

- ayrim podstantsiya yoki energotizimda elektr energiya balansini tuzish va mavjud nobalanslarni ruhsat etilgan miqdoriga keltirish.
- eneregosistema yoki uning bir tarkibiy qismi uchun texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlash.
- elektr energiya schetchiklarida qayd qilinmayotgan elektr uzatish tarmoqlari va transformator podstansiyalaridagi elektr energiya isroflarini aniqlash uchun va iste'molchilar uchun iste'mol qilingan elektr energiyasini aniqlash uchun bunday hisoblar bajariladi.

Operativ hisoblar joriy elektr energiya isroflarini aniqlash uchun o'tkaziladi. Bunda elektr energiya isroflarini vaqt bo'yicha o'zgarishi, iste'mol rejimlarini nazorat qilib, korrektirib, elektr energiya isroflarini minimumga keltirilishi, energo tizim bo'yicha quvvatlar oqimi balansini tuzib limitlar nazorat qilinishi, oy yoki kvartaldagi elektr energiya isrofining kutilayotgan miqdori aniqlanilishi, elektr energiya isroflari, iste'molini bashorat qilish mumkin bo'ladi.

Bo'lajak elektr energiya isroflari xisobi keyingi oy, kvartal, yilga bo'lishi mumkin bo'lgan elektr energiya isroflari, rejalashtirilayotgan tadbirlarni samaradorligini, elektr energiya iste'molining kelajak darajasini shakllantirib aniqlash uchun o'tkaziladi.

Elektr tarmoqlarda elektr energiya isrofini rejalashtirish bilan elektr energiya isrofini kamaytirish tadbirlarini kengroq qo'llash, elektr energiya isrofini kamaytirish bo'yicha rejani bajargan xodimlar, korxonalarni rag'batlantirish.

Tadbirlarni o'z vaqtida rag'batlantirib turish uchun elektr energiya isrofini rejalashtirish qator talablarga javob berishi zarur:

- rejali miqdorlarni o'rnatilguncha elektr energiya isrofini kamaytirish tadbirlarini iqtisodiy asoslanganligi va texnik imkoniyatlari aniq ravshan bo'lishi zarur.
- elektr energiya isrof rejasini bajarilishiga real olib keluvchi tadbirlarning konkret ro'yhati bo'lishi zarur.
- rejalashtirilayotgan ko'rsatkich shunday ko'rinishda bo'lishi kerakki, uning o'zgarishi ko'pchilik holda xodimlar faoliyatiga bog'liq bo'lsin. Bundan tashqari

xodimlar faoliyatiga bog'liq bo'lmagan tashqi faktorlarga bog'liqligi minimal bo'lishi zarur.

Elektr energiya isroflarini rejalashtirish ikki bosqichda bajariladi. Birinchi bosqichda perspektiv ma'lumotlar bo'yicha elektr energiya isroflari bashorat qilinadi. Ikkinchi bosqichda esa elektr energiya isrofini rejalashtirish amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichda chiqish ma'lumotlar taxlili darajasida bo'lib elektr energiya isroflarini boshorat qiladi. Ma'lumotlarda kattaliklarning ma'lum bir intervallari ko'rsatiladi. Bu erda rejalashtirilgan kattaliklar direktiv xarakterda bo'lib determinlashgan shaklda bo'ladi. Ehtimollari ko'rsatib beriladi. Rejalashtirish muddatlari ortgan sari xatolik orta boradi. Uning qimmati pasaya boradi. Aniqlik intervali ortib ketadi. Hozir biz echayotgan masalada texnik elektr energiya isrofini rejalashtirishning birinchi bosqichi ilmiy asoslangan elektr energiya isrofini rejalashtirishning boshlanishi bo'ladi. Bu erda yil davomida bo'lishi mumkin bo'lgan noaniqlik intervali ko'rsatib beriladi, chunki ma'lumotlar dastlabki mavjud ma'lumotlar bo'yicha hisoblash usulida olinadi. Dastlabki ma'lumotlarning haqiqatga yaqinligi ma'lum darajada chegaralangan bo'ladi. SHuning uchun xisobiy usullarda olingan kattaliklar interval ko'rinishda bo'lib, ma'lum bir ishonchlilik ehtimoli oralig'ida bo'ladi.

Ko'rsatkichlarning real kattaliklarini rejalashtirish mustaqil masala bo'lib, bashoratlovchi rejalashtirishdan farqi qiladi. Bu erda fizik jarayonlar tahlil qilinadi, inson faktori miqyosida, ya'ni ko'rsatkichlarni sotsial oqibatlari, xodimlarni rag'batlantirish tomonlarini ham tahlil qilinib qarorlar qabul qilinadi. Shuning uchun elektr energiya isrofini hisoblashni shartli ravishda rejalashtirishning birinchi bashoratlovchi bosqichi deb hisoblansa bo'ladi. Elektr energiya isroflarini rejalashtirish energotarmoqlar elektr iste'molchilarning energetik ko'rsatkichlarini yaxshilash richagi bo'lib, elektr energiya isroflarini kamaytirishning barcha rezervlarini topishga imkon beradi. Ortiqcha raqamlar, ortiqcha harajatlarga va rejalarning bajarilmay qolishiga sabab bo'ladi. Demak rejalashtirish real hisoblarga

asoslangan bo'lsa, ilg'or korxonalar tajribalaridan foydalanib belgilansa uning bajarilish ehtimoli yuqori bo'ladi. Xo'jaliklarni mustaqil rivojlanishiga sharoit yaratadi. Xodimlarning korxonaning ichki rezervlarini ishga tushirishda tashabbuskorligini ta'minlaydi.

Ma'lumki, yuklama isroflari, tarmoq o'tkazgich simlarining qarshiligi doimiy bo'lib qolganida, yuklanish tokining kvadratiga proporsional bo'ladi. Lekin bunday bog'lanish xarakteri butun tarmoq bo'yicha saqlanish uchun tarmoqlardagi energiya oqimi tarmoq o'tkazuvchanligi Bilan bir xil o'zgarishi zarur. Haqiqatda esa o'zgarish turlicha bo'ladi.

Yuklanish rejimlari bo'yicha hisoblansa, har bir i elementning j -vaqtdagi quvvat yo'qotilishlari R_i olinadi:

$$\Delta W_{\text{ю}} = \sum_{i=1}^n \Delta P_i t_i$$

n -rejimlar soni

$t_i - P_i$ yuklanish rejimining davomiyligi, s

O'rtacha yuklanishlar bo'yicha elektr energiya isroflari xisoblansa;

$$\Delta W_{\text{ю}} = \Delta P_{\text{ypm}} \kappa_{\phi}^2 T$$

ifoda o'rinli bo'ladi, bu erda;

$\Delta R_{\text{о'рт}}$ -O'rtacha yuklanishlarda quvvat isroflari

T -hisobiy vaqt oralig'i

κ_{ϕ} -quvvat yoki tok grafigi shakli koeffitsenti.

Yuklama isroflarini statistik usullari elektr energiya isroflarini elektr tarmoqlarning sxema va rejim ko'rsaktichlarining umumlashgan xarakteristikalarini bilan bog'liqligidan foydalanib aniqlaydi. Statistik usulda jami yuklamalar, elektr uzatish tarmoqlarning jami uzunligi, transformatorlar podstantsiyasi soni, o'tkazgich simlarning kesim yuzalari, yuklanish toklari va boshqalar ma'lumotlar umumiyashtirilib taxlil qilinadi. Taxlilar va ma'lumotlarni statistik ishlov berishlari natijasida elektr energiya isrofi aniqlanadi. Statistik uslub elektr

energiya isrofini o'rtacha miqdorini aniqlab maksimal isroflar bo'layotgan elektr uzatish tarmoqlarida uchaskasini topish imkonini beradi. Statistik usul katta xajmli xisoblashlarni kamaytirib, mehnat va vaqtni tejash imkonini yaratadi. Shuning uchun etarli aniqlikda hisoblashlarni bajarish uchun sxematexnik usullar qo'llaniladi. Bu hisoblarda isroflarning matematik ehtimoligi shaklda masalan matematik qutilishi yoki dispersiya ko'rinishida bo'ladi. Bunda ehtimollar nazariyasi apparati ishlatilib, hisoblarni sxematexnik ehtimolli usullar deb aytilishi mumkin. Hisoblarni bajarilishi amalarning ketma-ketligi konkret xollarda ko'rsatib beriladi. Bunda ba'zi bir ko'rsakichlar boshqa ko'rsatkichlar bilan almashtirilishi va ularning bog'liqliklari aniqlanishi zarur. Masalan uzluksiz jarayonlar diskret ishlov berilishi mumkin $I^2(t)$ kattalik integrallanganda uning grafik usullari $I_{ypm.kg} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T T^2(t) dt}$ ko'rinishidan foydalanib o'zgartirishlar qilinganda yechimlar olish ancha engilashadi.

Tuman elektr tarmoqlaridagi maksimal elektr energiya isroflari soati (τ) orqali isroflar hisoblanganda $\Delta W_{\text{ю}} = \Delta P_{\text{max}} T$ ifoda foydalaniladi. Maksimal isroflar soati quyidagicha hisoblanadi: $T = (0,124 + \frac{T_{\text{max}}}{10000}) \cdot 8760 = (0,124 + 0,876 R_3)^2 \cdot 8760$ bu yerda K_f -quvvat grafigi shaklining koeffitsenti $K_{\phi}^2 = (\frac{1090}{T_{\text{max}}} + 0,876)^2 = (\frac{0,124}{K_3} + 0,876)^2$ K_f -quvvat grafigining to'ldirish koeffitsenti, uning miqdori maksimal yuklamadan foydalanish soatning nisbiy miqdori.

Agar yuklamalar grafigi doimiy xarakterligi saqlansa o'rtacha yuklamalar usuli qo'llanilishi mumkin. Xisoblar 6-110kV kuchlanishli tarmoqlarda qo'llanilganda xatoliklar ruhsat etilgan miqdorlari darajasida qoladi. 0,38 kVli tarmoqlarda statistik ma'lumotlarga asoslanib bajariladigan uslublar qo'llanilishi tavsiya etiladi.

Elektr uzatish tarmoqlardagi ma'lumotlar nazorat o'lchov asboblari yordamida olinadi. Bunda o'lchov transformatorlari va nazorat o'lchov asboblarning o'lchov xatoliklari ruhsat berilgan oraliqlarda qolishi zarur.

Kuchlanish transformatorlarda xatolik doimiy bo'lib qoladi, tok transformatori va schetchiklarda esa xatolik doimiy bo'lib qoladi, tok transformatori va schetchiklarda esa xatolik yuklama miqdoriga bog'liq ravishda o'zgaradi. Nazorat o'lchovlarida ishlatilayotgan o'lchov transformatorlarining o'lchov xatoliklari PUE bo'yicha 0,5dan yuqori bo'lmasligi zarur. Schetchiklarda esa 2,0dan yuqori bo'lmasligi zarur. Tok transformatorlarida tarmoq yuklamalari R_n (20-120)% bo'lganda ruhsat berilgan xatolik 0,3% (0,2 aniqlik klassi uchun) va $b_{tt}=0,7\%$ (0,5 bo'ladi. Texnik o'lchovlarda boshqa nazorat o'lchov asboblari va o'lchov transformatorlari ishlatilishi mumkin. Tuzilishning ko'rsatkichlarni ortish tomoni ruxsat etilgan xatoliklari kelitirilgan. Tarmoq ko'rsatkichlarining kamayish tomoniga o'lchov tizimining xatoliklari: $b_- = -(b_+ 0.5 b_m)$. Ifoda yordamida aniqlanadi.

Elektr uzatish tarmoqlarda keltirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha ruhsat berilgan isroflar miqdorini hisoblaymiz.

Elektr energiyasi isrofining %lardagi miqdorini hisoblaymiz:

$$\Delta W_K^+ = \sqrt{0,88^2(0,78^2 + 0,22^2)} + 1,06^2(0,45^2 + 0,15^2) + 1,6^2(0,26^2 + 0,1^2) = 1,02\%$$

$$\Delta W_K^- = -1,02 + 0,5(0,76 + 0,22) - 1,6(0,45 + 0,15 + 0,26 + 0,1) = -1,25\%$$

Ruhsat berilgan nobalans miqdori $1,02 \cdot 7460 / 100 = 76$ ming kVt.s atrofida ortiqcha va $1,25 \cdot 7460 / 100 = 93,0$ ming kVt.s etishmovchi elektr energiya miqdori bo'ladi. Real nobalansni ruhsat etilgan miqdoridan ortishi 117000kVt.s ni tashkil qiladi.

Elektr energiya isrofini va elektr energiya nobalansini kamaytirish uchun

- transformatorlardagi texnik isroflarni hisobini tekshirish
- podstantsiyadagi xisobga olinmayotgan elektr energiyasi yo'qligi aniqlandi.

- kuchlanish transformatoridagi kuchlanish pasayishi me'yorida ekanligini tekshiradi;
- elektroschetchiklarni poverkasini o'tkazish, aniqlik klassini tekshirish zarur.

Jadvalda keltirilgan elektr schetchiklarning o'tkazish hissasini va ko'rsatishlardagi og'ishlar koeffitsientini aniqlaymiz.

$$\Delta W_k^+ \sqrt{0,62^2 * 0,8^2 (1 + 0,17^2) / 10 + 0,88^2 - 0,2^2 (1 + 0,25^2) / 20 + 0,06^2 * 0,3^2 (1 + 0,22^2) / 50 + 1,8 * 0,6^2 (1 + 0,31^2) / 300} = 0,194\%$$

Asosiy xatoliklar schetchiklar soni kam va ular orqali ko'p miqdorda elektr energiyasi o'tganda bo'ladi.

Ko'rib chiqilgan xolda 89% xatoliklar birinchi gurux schetchiklari tomonidan yo'l qo'yilmoqda. Ular 10 ta nuqtada o'lchamoqda 800 mln kVt.s elektr energiyasini nazorat qilib turibdi. Xisoblardan ko'rinib turibdiki, elektr energiya isroflarini kirish va chiqishdagi elektr schetchiklar ko'rsatishlari bo'yicha hisoblash to'g'ri bo'lmaydi. Bu ko'rsatgichlar qo'shimcha xisoblar bilan tekshirilishi zarur.

Elektr tarmoqlarda elektr energiyasi isroflarini kamaytirish bo'yicha ishlarni tashkil qilish.

Elektr tarmoqlarda elektr energiyasi isroflarini kamaytirish bo'yicha ishlarni markaziy dispetcherlik xizmatining elektr energiyasi sifati va isroflarini optimallashtirish guruhi tashkil qiladi, olib boradi va nazorat qiladi. Guruh elektr tarmoqlardagi elektr energiyasi isroflarini hisoblaydi, rejalashtiriladigan elektr energiyasi miqdorini belgilangan tartibda asoslab beradi. Tuman elektr tarmoqlarida tuman dispetcher xizmati tarkibidan belgilangan injener tomonidan elektr tarmoqlardagi elektr energiyasi isroflari hisoblanadi va tahlil qilinadi, zarur tadbirlar ishlab chiqiladi. Ishlar quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

1. Elektr tarmoqlardagi ishchi guruh masalaga tegishli yo'riqnomalar va me'yoriy xujjatlarni o'rganadilar. Dastlabki ma'lumotlarni yig'ib vaziyatni o'rganadilar. Dastlab programma aniqligiga e'tibor bermay engil, kam xarajatli uslublar bilan ishlaydi. Dastlabki qadamlarda aniq usullar juda ko'p ma'lumotlari talab qiladi.

Tuman elektr tarmoqlari miqyosida esa bu juda murakkab masala bo'ladi. Hisoblar yig'indi isroflarni to'g'ri baholashi, oshirilgan isroflar mavjud uchastkalarni aniqlash, ma'lumotlarni yig'ish, ishlov berish va hisoblar zarur. Bunda tuman elektr tarmoqlarning barcha uchastkalarni qamrab olinishi va elektr energiya isroflarining barcha tashkil etuvchilarini aniqlanilishi zarur.

2. Qulay xisoblash uslublari va programmalar tanlangach energoxo'jalikdagi elektr energiyasi isroflarini hisoblash uchun kerakli ma'lumotlar, kattaliklar ro'yhati tuziladi. Ma'lumotlarni to'plash uchun mas'ul shaxslar belgilanadi. Elektr tarmoqlar xizmatlarining masalani echishdagi vazifalari belgilab olinadi. Ular elektr energiya isroflarini tahlil qilishlar va ularni kamaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqadilar. Belgilangan vazifalar elektr tarmoqlar bo'yicha buyruq bilan o'rnatiladi.

3. Elektr energiya isroflarini kamaytirish rezevlarini qidirish muammoning real xotati haqidagi ma'lumotlarni to'plash bilan boshlanadi. Tipaviy instruksiya ko'rsatilgan tadbirlar bilan tanishiladi: ortiqcha yuklangan tarmoqlarni o'tkazgich simlarini almashtirish, yuklamasi mos bo'lmagan kuch transformatorlarini quvvati bo'yicha tanlab almashtirish, kuchlanishni rostlab turish va boshqalar. Ularni soni va miqdori aniqlab olinadi.

4. Tuman tuman elektr tarmoqlari xodimlarini elektr energiya isroflari yuqori bo'lgan uchastkalariga e'tiborini qaratib, ularni masuliyatini oshirish, elektr energiyasini hisobga olish vositalarini qo'shimcha o'rnatish, elektr energiyasini hisobga olish tadbirlarini takomillashtirish. Iste'molchilarga uzatilayotgan elektr energiyasini alohida – alohida hisobga olish. Energonazorat ishini takomillashtirish elektoron schetchiklar o'rnatish va yagona elektr energiya sarfini hisobga olish tizimini ishlab chiqish, uchun ishonchli ishlab turishini ta'minlash.

5. Elektr energiya isroflarini kamaytiruvchi tadbirlarning asosiylaridan biri iste'molchilar tarmoqlariga kompensatsiyalovchi qurilmalarni o'rnatishdir. Kompensatsiyalovchi qurilmalarni o'rnatish bo'yicha kompleks me'yoriy xujjatlar ishlab chiqilgan bo'lib, elektr tarmoqlar xizmatiga bu borada kuchli texnik siyosat

olib borishga, maqsadga muvofiq tadbirlar o'tkazishga imkon beradi. Energosistemada elektr energiyasi isroflari yuqori bo'lgan uzellada, iste'molchilarda kompensatsiyalovchi qurilmalarni o'rnatilib energonazorat bilan birgalikda qator tadbirlar amalga oshiriladi.

6. Barcha tadbirlar kompleks shaklda o'tkazilsa elektr energiyasini isroflarini pasaytirish tadbirlari eng kam xarajatlar bilan amalga oshiriladi. Ma'lumotlar kiritilib, programmalar ishga solinadi. Kompensatsiyalovchi qurilmalarni o'rnatish programmaları bir necha variantlarda echilib optimali tanlanadi.

7. Elektr energiya isroflarini kamaytirish ishlarida uch holatini hisobga olish zarur: elektr energiyasi isroflarining o'choqlarini ochuvchi vositalar, xodimlar, ishlab chiqilgan tadbirlarni ishga tushirish uchun material resurslar.

Ko'pchilik holatlarda tadbirlarni amalga oshiruvchi xodimlar eng bo'sh zveno bo'lib qolishi mumkin, ular yoki etarli bilimlarga ega bo'lmasligi, yoki ular oldilarida turgan vazifalarga to'liq jalb etilmagan bo'ladi. Bunda tadbir choralar o'z samarasini bermasligi ham mumkin.

Yuqori Chirchiq elektr tarmoqlari korxonasi itiyorida 66 km 10 kV li va 31,9 km 35 kV li xavo elektr uzatish tarmoqlari mavjud. Elektr tarmoqlarda elektr energiya isrofi xuddi yopiq tarmoqlardagi elektr energiya isroflaridek aniqlaniladi. Lekin ochiq elektr tarmoqlari uchun soddaroq usullar mavjud. Elektr tarmoqlar xo'jaliklarida hisoblarni bajarish uchun texnik vositalari etarli. Shuning uchun elektr energiya isroflari hisoblash metodikasi magnit oqimi taqsimlanishi va kuchlanish rejimining iteratsion hisobini bajarilishini ko'zda tutadi: yuklama tugunlari va markaziy podstansiyalar orasidagi yo'nalgan quvvatlar oqimi elementlar bo'yicha, podstansiyalardan tugunlarga qarab elementlardagi kuchlanish yo'qolishlari aniqlanadi. Muhim hisoblash bosqichlaridan markaziy transformator podstansiyalardagi va yuklanish tugunlaridagi yuklamalar balanisirovkasi hisoblanadi.

Hisoblashlar elektr energiyasining isroflari summasi hisobiy intervallarini aniqlaydi. Elektr energiyasi isroflarining strukturasi va tarkibi (tashkil etuvchilari)

tarmoq sxemalari va yuklamalar haqida ma'lumotlar bo'yicha turli usullar bilan aniqlanadi: bosh tarmoqda yuklanish grafigi, tarmoqqa uzatilgan elektr energiya miqdori, podstantsiyalardagi yuklanish grafigi, shu podstantsiyalardan 6-10kV tarmoqqa uzatilgan elektr energiyasi va boqa ma'lumotlar. Hisoblarda dastlabki ma'lumot sifatida quyidagilar foydalaniladi:

- tarmoq sxemasi va elementlarning ko'rsatkichlari;
- nazorat o'lchovlari kuni olingan tarmoqning bosh uchastkasidagi tok va kuchlanishlarning sutkalik grafigi;
- hisobiy davrda tarmoqning bosh uchastkasibo'yicha uzatilgan elektr energiya miqdori;
- radial tarmoq yuklamalari haqida ma'lumotlar.

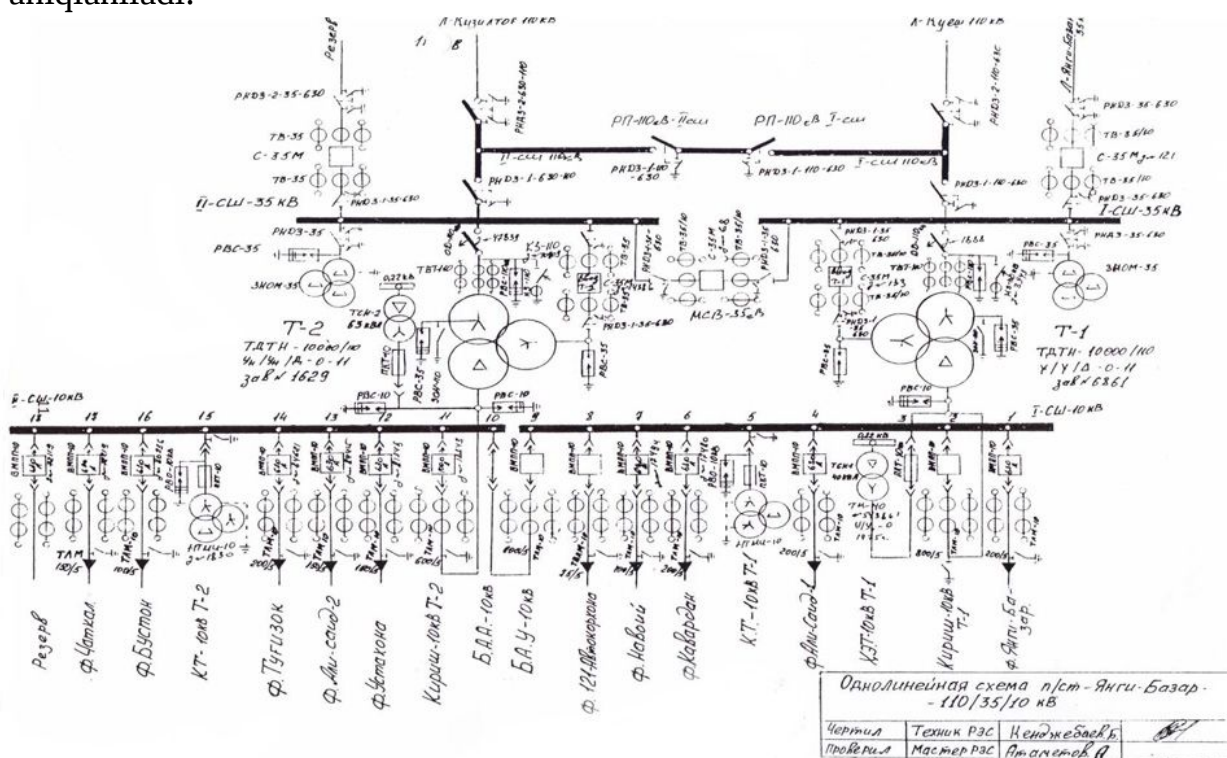
Radial tarmoq turli yuklamalarida iste'molchilarga ketgan 6, 10, 35, kVli tarmoqlardagi elektr energiya isroflari hisobi turli topshiriq bo'yicha bajariladi:

1. Transformator podstantsiyasi yuklamalari haqida ma'lumotlar olinishi zarur. Yuklamalar miqdori bosh tarmoqdagi yuklamani transformatorlar quvvatlariga proporsional taqsimlanishi ko'zda tutiladi.
2. Sutkaning yoki mavsumning yuklama maksimumi vaqtidagi yuklanish toki belgilanadi.
3. Yuklamaning maksimal aktiv va reaktiv quvvatlari miqdori belgilanadi.
4. Oy (kvartal) davomidagi elektr energiya iste'molining o'rtacha sutkalik elektr energiya iste'moli belgilanadi.
5. Xarakterli ish kuni uchun sutkalik elektr energiya iste'moli miqdori belgilanadi.
6. Transformator podstantsiyasining maksimal yuklanishi va tipaviy sutkalik yuklanish grafigi aniqlanadi.
7. Elektr energiyasining o'rtacha sutkalik iste'moli va tipaviy sutkalik grafik aniqlanadi.
8. Xarakterli ish kuni sutkasi uchun tok grafigi va o'rtacha sutkalik elektr energiya istemoli belgilanadi.

Elektr energiya isrofi har bir kuchlanish pog'onasi uchun alohida aniqlanadi. Hisoblarda maksimal va minimal elektr energiya isroflarini ko'rsatgan holda har bir taqsimlovchi tarmoq uchun bajariladi.

Hisoblar barqaror rejimlar uchun bajariladi. Hisoblarda alohida tarmoqlar, rayon elektr tarmoqlari va energosistema uchun yaxlit elektr energiya isrofi tashkil etuvchilari aniqlaniladi.

10, 35 kV li radial tarmoqlar sxemasining nisbatan soddaligi, tarmoqlanganligi, va 0,4 kV gacha pasaytiruvchi iste'molchi podstantsiyalarining yuklanishlari to'g'risida ma'lumotlarning ishonchligi etarli emasligi bilan ajralib turadi. Undan tashqari 10, 35 kV li tarmoqlarda xizmat ko'rsatuvchilar soni etishmasligi elektr energiya isroflari hisoblashda ma'lum bir qiyinchiliklar tug'diradi. 10 kV li elektr tarmoqlarni ekvivalent qarshiliklar ko'rinishda ifodalab elektr energiya isroflarini hisoblash usullari qo'llaniladi. Yuklama isroflari, bosh uchastka yuklamasi haqidagi qanday ma'lumotlar borligiga qarab maksimal tok yuklanishi $I_{\max}$ yoki T vaqt ichida uzatilgan aktiv W_p yoki reaktiv W_q energiya aniqlaniladi.



3 – rasm. Yangi bozor 110/35/10 kV PS ning chiziqli sxemasi.

Agar aktiv va reaktiv quvvatlarning sutkalik grafiklari bo'lmasa, grafik shaklining koeffitsienti analitik usullardan foydalanib topiladi. Analitik usullar 4% gacha xatoliklarga olib kelishi mumkin, bu esa ruhsat etilgan chegaralarda qoladi (texnik hisoblarda 5% gacha xatolik yo'l qo'yiladi).

Ekvivalent kuchlanish empirik ifodadan aniqlanadi: $R_{\text{ЭК}} = \sqrt{K_1 U_1^2 + (1 - K_1) U_2^2}$ bu erda U_1 va U_2 – eng yuqori va past bo'lgan yuklanishlardagi shinalardagi kuchlanish.

$K_1 = 0,9$ – $U = 6,10$ kV tarmoqlar uchun

$K_1 = 0,8$ – $U = 35-110$ kV tarmoqlar uchun

Bu holda elektr energiya isroflari ifodasi quydagi shaklga o'tadi:

$$\Delta W_{\text{н}} = \frac{W_p^2 + W_q^2}{U_{\text{ЭК}}^2 T} * K_{\phi}^2 R_{\text{ЭК}}$$

K_f – aktiv yuklanish grafigini to'ldirish koeffitsienti haqidagi ma'lumotlardan kelib chiqib aniqlaniladi. Yuklama tokining o'lchangan vaqt noma'lum maksimal yuklanish vaqtiga kelmasligi ham natijalarda ma'lum bir xatoliklarga olib keladi (kamayishi tomoniga). Sistematik xatoliklarni kamaytirish uchun (2,14) bo'yicha olingan natijalar 1,37 marta oshirib olinadi. Hisobiy ifoda quyidagicha ko'rinish oladi: $\Delta W_{\text{н}} = 4,1 I_{\text{max}}^2 \tau R_{\text{ЭК}}$

6, 10 kV lik kuchlanishli elektr tarmoqlarda ekvivalent qarshilik (elementlar yuklanishi noma'lum bo'lsa) transformatorlarning nisbatan bir xil yuklanishda ekanligi yo'l qo'yilib aniqlaniladi.

U holda hisobiy ifodalar quyidagicha ko'rinish oladi:

$$R_{\text{ЭК}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{\text{н}}^2 R_{\text{н}i} + \sum_{j=1}^m S_{\text{т}j}^2 R_{\text{т}j}}{S_{\text{тр}}^2} = R_{\text{ЭК}}^{\text{н}} + R_{\text{ЭК}}^{\text{т}}$$

bu erda: $S_{\text{н}}$ – qarshiligi $R_{\text{н}i}$ bo'lgan liniyaning i nchi uchastkasi bo'yicha ta'minlanayotgan taqsimlovchi transformatorlarning jami nominal quvvatlari yig'indisi.

n - liniya uchastkalari soni

S_j – qarshiligi R_j bo‘lgan j – transformatorni nominal quvvati.

m - taqsimlovchi transformatorlar soni.

S_{tr} – ko‘rilayotgan tarmoqqa ulangan taqsimlovchi transformatorlar quvvatlar yig‘indisi.

Quyidagi ifoda bilan ekvivalent qarshilik R_{ek} aniqlanganda har bir tarmoq sxemasi ishlov beriladi (tugunlar raqamlanadi, o‘tkazgich simlar marka, kesim yuzasi aniqlanib kodlanadi, transformatorlar quvvatlari ham shunday qilinadi). Bunda tarmoqlanish ko‘p bo‘lganligidan hisoblar ko‘p vaqt talab qiladi.

Xisoblarni engillashtirish uchun ekvivalent qarshilikni tarmoq ko‘rsatkichlariga bog‘liqligini ko‘rsatuvchi regression bog‘lanishlardan foydalaniladi: tarmoqning jami uzunligi, magstral uzunligi va o‘tkazgich simlar kesim yuzasi, tarmoqlanishlardagi ko‘rsatkichlar va hakazo.

Amalda quyidagi ifodadan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lishini

$$\text{tajribalar tasdiqlanadi: } R_{\text{эк}} = R_r + \frac{1}{F_m} (a_1 l_m^a + a_2 l_m^c + a_3 l_0^a + a_4 l_0^c)$$

bu erda R_r – tarmoqning bosh uchastkasining qarshiligi

l_m^a, l_m^c - alyuminiy va po‘lat simli magstral uchastkalarining yig‘indi uzunligi (bosh uchastkani kiritamanda)

l_0^a, l_0^c - magistraldan ajralgan tarmoqlarning mos ravishda po‘lat va alyuminiy simli uchastkalar uzunligi.

F_m - magstral tarmoq o‘tkazgich sim kesim yuzasi.

$a_1 - a_2$ – doimiy koeffitsientlar

$$a_1 = 15,2 \dots 17.$$

$$a_3 = 1,5 \dots 2.$$

$$a_2 = 50 \dots 84.$$

$$a_4 = 5,3 \dots 12.$$

ifodadan foydalanilganda magistralga bosh uchastkadan keyingi uchastkadan bo‘lgan oraliq olinadi. Agar tarmoqdan ajralishlar ketgan bo‘lsa, magstral deb eng katta quvvatli taqsimlovchi transformatoridan ketgan liniya olinadi. Transformatorlar quvvatlari yig‘indisidagi salmog‘i 20% dan kam bo‘lgan

taqsimlovchi transformatorlardan tarmoqlangan uchastkalar magistralga kiritilmaydi.

Agar magistral tarmoq bir necha kesim yuzali simlarda bajarilgan bo'lsa, hisobiy kesim yuza (F_m) sifatida eng birinchi uchastka kesim yuzasi olinadi (bosh tarmoqdan keyingi birinchi uchastka).

Agar tarmoq alyuminiy simlarda bajarilgan bo'lsa; uning qarshiligi:

$R_r = 32l_2 / F_2$ ifodadan aniqlanadi.

Nisbiy xatoliklaridan foydalanib liniya ekvivalent qarshiligining noaniqlik intervali aniqlanadi:

$$R_{\text{ЭК.Н}}^{\text{н}} = R_{\text{ЭК.Н}}^{\text{н}} \left(1 - \frac{\Delta_-}{50}\right) \quad R_{\text{ЭК.Д}}^{\text{н}} = R_{\text{ЭК}}^{\text{н}} \left(1 + \frac{\Delta_+}{50}\right)$$

Qarshilik indekisdagi «n» va «v» belgilar qarshilik noaniqlik intervalining pastki va yuqorigi chegaralarini ko'rsatadi.

Taqsimlovchi transformatorlarning ekvivalent qarshiligi va salt ishlash isroflari quyidagicha aniqlanadi: $R_{\text{ЭК}}^{\tau} = \alpha_k \frac{U^2}{S_{T.Г.}} \beta_k \frac{U^2}{m}$

$$\Delta P_x = \alpha_x S_{Tr} - \beta_x \frac{S_{T.Г.}^2}{m}$$

bu erda: α_k , β_k , α_x , β_x - doimiy koeffitsientlar, transformator tipiga va quvvatiga qarab (fiderlar soniga qarab) jadvaldan aniqlanadi.

m - transformatorlar soni

S_{tg} -taqsimlovchi transformatorlarning jami quvvati, m V A

Sohibkor poselkasidagi 10 kVli havo elektr uzatish tarmog'ining ekvivalent qarshiligini $R_{\text{ЭК}}^{\text{н}}$ va $R_{\text{ЭК}}^{\tau}$ hisoblaymiz. Bosh uchastkadagi tarmoq kesim yuzasi $F_r = 70\text{mm}^2$ bo'lgan alyuminiy simlarda bajarilgan. Hisoblanayotgan tarmoq ham kesim yuzasi 50mm^2 alyuminiy simlardan iborat.

Aval eng olisdagi tarmoqdan boshlab transformatorning nominal yuklanishida quvvatlar oqimini belgilab chiqamiz. Ekvivalent qarshilikni ifodadan foydalanib aniqlaymiz.

$$R_{\text{ЭК}}^{\text{л}} = \frac{0,23 \cdot 870^2 + 1,28 \cdot 670^2 + 0,92 \cdot 200 + 0,65 \cdot 100^2 + 1,3 \cdot 160^2 + 0,46 \cdot 350 + 1,3 \cdot 100^2}{870^2} = 1,13 \text{OM}$$

$$R_{\text{ЭК}}^{\text{т}} = \frac{3 \cdot 24 \cdot 100^2 + 2 \cdot 10,4 \cdot 160^2 + 1 \cdot 5,9 \cdot 250^2}{870^2} = 2,14 \text{OM}$$

Yuqoridagi ifodalardan foydalanilsa tarmoq ekvivalent qarshiligi quyidagicha hisoblanadi. Magistral tarmoq uzunligi aniqlanadi $l_m^a = 2 + 0,5 = 2,5 \text{KM}$ magistralga 1-2 va 2-3 uchastkalar kirdi 3-4 uchaska kirmadi, chunki uning quvvati 20% S_{tg} dan kam. Magistraldan tarmoqlanishlar uzunligi $l_0^a = 1 + 0,5 + 1 + 1 = 3,5 \text{KM}$ tarmoqlanish uzunligiga magistralga kiritiladi. Po'lat simli tarmoq yo'qligidan $l_m^c, l_0^c = 0$

Ifodadan ekvivalent qarshilik miqdorini aniqlaymiz

$$R_{\text{ЭК}}^{\text{л}} = 0,23 + \frac{15,3 \cdot 2,5 + 1,5 \cdot 3,5}{50} = 1,11 \text{OM}$$

$$R_{\text{ЭК}}^{\text{т}} = 24 \cdot 10^{-3} \frac{10^2}{0,87} - 25 \cdot 10^{-3} \frac{10^2}{6} = 2,34 \text{OM} \quad \text{sxema bo'yicha va regressiv}$$

bog'lannishlarni hisobga olib aniqlangan ekvivalent qarshiliklar miqdori bir biriga ancha yaqin bo'ldi. Ularning o'zgarish intervali bo'yicha aniqlansa, quyidagilarga ega bo'ladi. $R_{\text{ЭКН}}^{\text{л}} = 1,11(1 - \frac{33}{50}) = 0,38$ pastiki chegara miqdori $R_{\text{ЭКБ}}^{\text{л}} = 1,11(1 + \frac{16,7}{50}) = 1,17$

$$\text{yuqorigi chegara miqdori } R_{\text{ЭК.Н}}^{\text{т}} = 2,34(1 - \frac{3}{50}) = 2,2 \quad R_{\text{ЭК.Б}}^{\text{т}} = 2,34(1 + \frac{3}{50}) = 2,48$$

olingan natijalardan ko'rinib turibdiki elektr uzatish tarmoqlarining uning haqiqiy qarshiligi emprik ifodalari bilan aniqlangan o'zgarish intervalida yotadi. Taqsimlovchi transformatorlarning haqiqiy ekvivalent qarshiligi uning garantiyalangan intervalida emas, bu holat taqsimlovchi transformatorlarning xilma-xil xarakteristikalariga ega bo'lishi bilan tushuntiriladi. Shuning uchun ifoda va u yordamida olingan qiymatlar quyidagi ikki masalani uchishga qaratiladi.

1. Elektr uzatish tarmoqlardagi elektr energiya isroflari yig'indisini ifodalarda aniqlangan miqdorlari yig'indisi sifatida aniqlash. (yuklama isroflari).
2. Taqsimlovchi transformatorlardagi quvvatlar isroflarining uzgarishi oraliqlari aniqlanadi.

4. TA'MINLOVCHI TRANSFORMATOR POSTANSIYALARDA ELEKTR TARMOQLARI ELEKTR ENERGIYASI ISROFLARINI HISOBLASH.

10/0,4 kV li 10/0,4 kVli transformatorlardagi elektr energiyasining texnologik bir yillik isrofini 10kVli «O'zbekiston» xo'jalik elektr tarmoqlari va unga ulangan barcha elementlari misolida hisob-kitob qilish. 2013 yil Yangibozor shaharchasi $S = 6300 \times 2$ $U = 110 / 35/10$ kV

10 kVli «O'zbekiston » xo'jalik elektr tarmoqining uzunligi $L=6,655$ km, osilgan simning markasi A-35mm, 8 ta 10/0,4 kV li TP ulangan bo'lib 2tasi o'chib turibdi.

Har bir transformator podstansiyaga ulangan aktiv va reaktiv quvvatni aniqlaymiz.

1. TP- 213/ 160 kV.A. $I_{\max}=127$ A

An'anaviy xisoblash metodikasiga asosan elektr plitasi bo'lmagan aholi xonadonlarining quvvat koeffitsienti kunduzi - 0,9, kechasi – 0,93, O'rtacha – 0,92. $\text{tg}\varphi \dots 0,48, \dots 0,40$, O'rtacha – 0,44

$$P = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 127 * 0,92 = 76,8 \text{ kVt}$$

$$Q = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \sin \varphi = P * \text{tg} \varphi = 76,8 * 0,44 = 33,792 \text{ kVar}$$

Birinchi tarmoqda L-1: A-16, $r_0=1,838$ Om/km, $I_{\max}=45$ A. $\cos \varphi = 0,92$, $\text{tg} \varphi = 0,44$, $L = 1,0$ km.

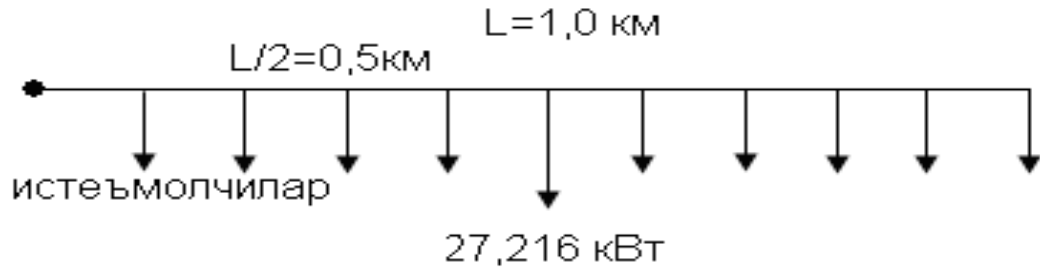
$$R_{\text{L-1}} = r_0 * l = 1,838 * 0,9 = 1,554 \text{ Om}$$

$$P_{\text{L-1}} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 45 * 0,92 = 27,216 \text{ kVt}$$

$$Q_{\text{L-1}} = P_{\text{L-1}} * \text{tg} \varphi = 27,216 * 0,44 = 11,975 \text{ kvar}$$

$$S_{\text{L-1}} = 27,216 + j11,975$$

Ushbu tarmoq L-1 oxirigacha 3 faza va nol borgan bo'lib, bir xil quvvatlar (uyalar) bir xil masofada teng taqsimlangan, shuning uchun umumiy yuklanish L-1 ning Yuqorisiga ulangan holat bo'yicha hisoblanadi, ya'ni teng taqsimlangan yuklanishlarni liniyani yuqorisiga ulangan deb faraz qilinadi.



4 – rasm. Elektr energiya iste'molchilarga taqsimlanishi.

0,4 kVli l-1 xo'jalik elektr tarmoqidagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{l-1} = \frac{P_{l-1}^2 + Q_{l-1}^2}{U_l^2} * \frac{R_{l-1} * 10^{-3}}{2} = \frac{27,216^2 + 11,975^2}{0,38^2} * 0,827 * 10^{-3} = 5,063 \text{ kVt}$$

L-2, A-16, $r_0 = 1,838 \text{ Om/km}$, $I_{\max} = 82 \text{ A}$, $\cos \varphi = 0,92$, $\tan \varphi = 0,44$, $L = 1,79 \text{ km}$,

$R_{l-2} = 1,838 * 1,79 = 3,283 \text{ Om}$ 0,4 kVli L-2 xo'jalik elektr tarmoqidagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{l-2} = \frac{P_{l-2}^2 + Q_{l-2}^2}{U^2} * \frac{R_{l-2}}{2} * 10^{-3}$$

$$P_{l-2} = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi = 2,73 * 0,38 * 82 * 0,92 = 49,594 \text{ kVt}$$

$$Q_{l-2} = \sqrt{3} * U * I * \sin \varphi = P_{l-2} * \tan \varphi = 49,594 * 0,44 = 21,822 \text{ kvar}$$

$$\Delta P_{l-2} = \frac{49,594^2 + 21,822^2}{0,38^2} * 10^{-3} * 1,643 = 33,4 \text{ kVt}$$

160 kVA transformator, $\Delta P_{\text{кз}} = 2,65 \text{ kVt}$, $\Delta P_{\text{xx}} = 0,565 \text{ kVt}$, $U_{\text{кз}} = 4,5\%$

$$R_{160} = \frac{\Delta P_{\text{кз}} * U_H^2}{10^3 * S_H^2}; \quad U_n = \text{kV}, \quad S_n = \text{mVt}; \quad \Delta P_{\text{кз}} = \kappa Bm, \quad R_{\text{tr}} = \text{Om}$$

$$R_{160} = \frac{2,65 * 10^2}{10^3 * 0,16^2} = \frac{265}{25,6} = 10,4 \text{ Om transformator chulg'aming aktiv qarshiligi}$$

$$X_{160} = \frac{U_k * U_H^2}{100 * S_H} = \frac{4,5 * 10^2}{100 * 0,16} = \frac{450}{16} = 18,1 \text{ Om induktiv qarshiligi}$$

160 kVA transformatorning 0,4 kV shinasiga ulangan quvvat:

$$S_{0,4} = S_{l-1} + S_{l-2} = 27,216 + j11,975 + 49,594 + j21,822 = 76,81 + j33,797$$

160 kVA transformator chulg'amidagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{160} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} * R_{160} = \frac{76,81^2 + 33,797^2}{10^2} * 10^{-3} * 10,4 = 0,732 \text{ kVt}$$

$$\Delta Q_{160} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} * X_{160} = \frac{76,81^2 + 33,797^2}{10^2} * 10^{-3} * 28,1 = 1,979 \text{ kvar}$$

213 – transformatorning yuqori kuchlanish tomonidagi quvvat

$$S_{213} = S_{0,4} + \Delta S_{160} = 27,81 + j33,797 + 0,732 + j1,979 = 77,542 + j35,776$$

TP-113/100kVA

L-1 tarmoq , A-16, -o'tkazgich sim markasi L=0,44 km, uzunligi, $r_0=1,838\Omega\text{m}$, qarshligi $R_{l-1}=0,81\Omega\text{m}$, $I_{\max}=23\text{A}$

$$P_{l-1} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 23 * 0,92 = 13,91 \text{ kVt}$$

$$Q_{l-1} = P_{l-1} * \tan \varphi = 13,91 * 0,44 = 6,12 \text{ kvar} \quad S_{l-1} = 13,91 + j6,12 \text{ kvar}$$

L-1 xo'jalik elektr tarmoqdagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{l-1} = \frac{P_{l-1}^2 + Q_{l-1}^2}{U^2} * 10^{-3} * \frac{R_{l-1}}{2} = \frac{13,91^2 + 6,12^2}{0,38^2} * 10^{-3} * 0,405 = 0,648 \text{ kVt}$$

Ikkinchi tarmoq L-2 o'tkazgich sim markasi A-16, uzunligi L = 1,9km, $r_0=1,838\Omega\text{m}$, qarshligi $R_{l-2} = r_0 * L_{l-2} = 1,838 * 1,9 = 3,49$ yuklamasi $I_{\max}=59\text{A}$

L-2 da quvvat isrofi $\Delta P_{l-2} = 18,367 \text{ kVt}$.

$$P_{l-2} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 59 * 0,92 = 35,684 \text{ kVt}$$

$$Q_{l-2} = P_{l-2} * \tan \varphi = 35,684 * 0,44 = 15,7 \text{ kvar}$$

113 – TPning 0,4 kV shinasiga ulangan quvvat:

$$S_{0,4} = S_{l-1} + \Delta S_{l-1} = 13,91 + j6,12 + 35,684 + j15,7 = 49,594 + j21,82$$

100kV. A transformator; $\Delta P_{\kappa 3} = 1,97 \text{ kVt}$; $\Delta P_{xx} = 0,365 \text{ kVt}$; $U_{\kappa 3} = 4,5\%$,

transformator chulg'aming qarshiligi $R_{100} = \frac{\Delta P_{\kappa 3} * U_H^2}{10^3 * S_H^2} = \frac{1,97 * 10^2}{10^3 * 0,1^2} = \frac{197}{10} = 19,7 \Omega\text{m}$

$$X_{100} = \frac{U_{\kappa} * U_H^2}{100 * S_H^2} = \frac{4,5 * 10^2}{100 * 0,1} = \frac{450}{10} = 45 \Omega\text{m}$$

100 kVt transformator chulo'g'amidagi quvvat isrofi.

$$\Delta P_{100} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2 * 10^3} * R_{100} = \frac{49,594^2 + 21,82^2}{10^2} * 19,7 * 10^{-3} = 0,578 \text{ kVt}$$

$$\Delta Q_{100} = \frac{49,594^2 + 21,82^2}{10^2 * 10^3} * 45 = 1,321 \text{ kvar}$$

113- TPning kuchlanish tomonidagi quvvat

$$S_{113} = S_{0,4} + \Delta S_{100} = 49,594 + j21,82 + 0,578 + j1,321 = 50,172 + j23,141$$

TP-294/250 kV A transformator

Birinchi fider L-1 , o'tkazgich sim markasi A-16mm²; uzunligi L=1,08 km, qarshligi $R_{l-1}=1,838*1,08=1,985\text{Om}$, $I_{\max}=22\text{A}$;

$$P_{\text{л-1}} = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 22 * 0,92 = 13,306 \text{ kVt}$$

$$Q_{\text{л-1}} = P_{\text{л-1}} * \tan \varphi = 13,306 * 0,44 = 5,855 \text{ kvar} \quad S_{\text{л-1}} = S_{0,4} = 13,306 + j5,855$$

250 kV.A transformator isroflari $\Delta P_{\text{кз}} = 3,7 \text{ kVt}$; $\Delta P_{\text{xx}} = 0,82 \text{ kVt}$; $U_{\text{кз}} = 4,5\%$,

$$\text{To'liq transformator chulg'amining qarshiligi } R_{250} = \frac{3,7 * 10^2}{10^3 * 0,25^2} = 5,9 \text{ Om},$$

$$X_{250} = \frac{4,5 * 10^2}{100 * 0,25} = 18 \text{ Om},$$

250 kV.A transformatorning chulg'amidagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{250} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} * R_{250} = \frac{13,306^2 + 5,855^2}{10^2} * 10^{-3} * 5,9 = 0,013 \text{ kVt}$$

$$\Delta Q_{250} = \frac{13,306^2 + 5,855^2}{10^2} * 10^{-3} * 18 = 0,038 \text{ kvar}$$

294 – TP ning yuqori kuchlanish tomonidagi quvvat

$$S_{294} = S_{0,4} + \Delta S_{250} = 13,306 + j5,855 + 0,013 + j0,038 = 13,319 + j5,893$$

TP – 252/160 kVA transformatori L-1 , o'tkazgich sim markasi A-16mm²; uzunligi L=0,48 km, qarshligi $R_{l-1}=1,838*0,48=0,882\text{Om}$, $I_{\max}=7\text{A}$;

$$P_{\text{л-1}} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 7 * 0,92 = 4,234 \text{ kV.t}$$

$$Q_{\text{л-1}} = P_{\text{л-1}} * \tan \varphi = 4,234 * 0,44 = 1,863 \text{ kvar. } S_{\text{л-1}} = 4,234 + j1,863$$

L-1 xo'jalik elektr tarmog'idagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{\text{л-1}} = \frac{P_{\text{л-1}}^2 + Q_{\text{л-1}}^2}{U^2} * \frac{R_{\text{л-1}}}{2} = \frac{4,234^2 + 1,863^2}{10^2} * 10^{-3} * \frac{R_{\text{л-1}}}{2} = 0,066 \text{ kVt}$$

L-2 o'tkazgich sim markasi A-16mm²; uzunligi L=0,6 km, qarshligi

$R_{l-2}=1,838*0,6=1,013\text{Om}$, $I_{\max}=3,5\text{A}$;

$$P_{\text{л-2}} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38 * 3,5 * 0,92 = 2,117 \text{ kVt};$$

$$Q_{\pi-2} = P_{\pi-2} * \operatorname{tg} \varphi = 2,117 * 0,44 = 0,931 \text{ kvar} \quad S_{\pi-2} = 2,117 + j0,931$$

L-2 xo‘jalik elektr tarmoqdagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{\pi-2} = \frac{2,117^2 + 0,931^2}{0,38^2} * 10^{-3} * 0,552 = 0,021 \text{ kVt};$$

L-3 o‘tkazgich sim markasi A-16mm²; uzunligi L=0,28 km, qarshligi

$$R_{\pi-3} = 1,838 * 0,28 = 0,515 \text{ Om}, I_{\max} = 4,2 \text{ A};$$

$$P_{\pi-3} = 1,73 * 0,38 * 4,2 * 0,92 = 2,54 \text{ kVt}; Q_{\pi-3} = 2,54 * 0,44 = 1,118 \text{ kvar} \quad S_{\pi-3} = 2,54 + j1,118$$

L-3 xo‘jalik elektr tarmoqdagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{\pi-3} = \frac{P_{\pi-3}^2 + Q_{\pi-3}^2}{U^2} * \frac{R_{\pi-3}}{2} = \frac{2,54^2 + 1,118^2}{0,38^2} * 10^{-3} * 0,258 = 0,015 \text{ kVt};$$

252-TP ning 0,4 kV shinasiga ulangan quvvat:

$$S_{0,4} = S_{\pi-1} + S_{\pi-2} + S_{\pi-3} = 4,234 + j1,863 + 2,117 + j0,931 + 2,54 + j1,118 = 8,891 + j3,912$$

160 kV.A transformator chulg‘amidagi quvvat isrofi:

$$\Delta P_{160} = \frac{\Delta P_{0,4}^2 + \Delta Q_{0,4}^2}{U^2} * R_{160} = \frac{8,891^2 + 3,912^2}{10^2} * 10^{-3} R_{160}$$

$$\text{TP 252 } S=160 \text{ kVA}; \Delta P_{\kappa 3} = 2,65 \text{ kVt}; \quad \Delta P_{xx} = 0,82 \text{ kVt}; \quad U_{\kappa 3} = 4,5\%,$$

$$\Delta R_{160} = \frac{2,65^2 + 10^2}{10^3 * 0,16^2} = 10,4 \text{ Om}; \quad X_{160} = \frac{4,5 * 10^2}{100 * 0,16} = 28,1 \text{ Om};$$

$$\Delta P_{160} = \frac{79,05 + 15,304}{10^2 * 10^3} * 10,4 = 0,001 \text{ kVt}; \quad \Delta Q_{160} = \frac{79,05 + 15,304}{10^2 * 10^3} * 28,1 = 0,027 \text{ kvar};$$

252-TP transformatorning yuqori kuchlanish tomonidagi quvvat:

$$S_{252} = S_{0,4} + \Delta S_{160} = 8,891 + j3,912 + 0,001 + j0,027 = 8,892 + j3,939$$

$$\text{TP} - 137 / 40 \text{ kV.A } I_{\max} = 3 \text{ A}; \Delta P_{\kappa 3} = 0,88 \text{ kVt}; \quad \Delta P_{xx} = 0,19 \text{ kVt}; \quad U_{\kappa 3} = 4,5\%,$$

40 kV.A transformator chulg‘aming qarshiligi:

$$R_{40} = \frac{\Delta P_{\kappa 3} * U_H^2}{10^3 * S_H} = \frac{0,88 * 10^2}{10^3 * 0,04^2} = 55 \text{ Om} \quad X_{40} = \frac{U_{\kappa 3} * U_H^2}{100 * S_H} = \frac{4,5 * 10^2}{100 * 0,04} = 112,5 \text{ Om}$$

0,4 kV shinasiga ulangan quvvat

$$P_{0,4} = \sqrt{3} * U * I_{\max} * \cos \varphi = 1,73 * 0,38^2 * 3 * 0,92 = 1,814 \text{ kVt};$$

$$Q_{0,4} = P_{0,4} * \operatorname{tg} \varphi = 1,814 * 0,44 = 0,798 \text{ kvar}$$

40 kV.A transformator chulg'amidagi texnologik isrof:

$$\Delta P_{40} = \frac{P_{0,4}^2 + Q_{0,4}^2}{U^2} * R_{40} = \frac{1,814^2 + 0,798^2}{10^2} * 10^{-3} * 55 = 0,003 \text{ kVt}$$

$$\Delta Q_{40} = \frac{1,814^2 + 0,798^2}{10^2} * 10^{-3} * 112,5 = 0,004 \text{ kvar}$$

137-TP transformatorning yuqori kuchlanish tomonidagi quvvat:

$$S_{137} = S_{0,4} + \Delta S_{40} = 1,814 + j0,798 + 0,003 + j0,003 = 1,817 + j0,802$$

TP- 138/ 63kV, tik quduq, o'chirilgan TP-310/ transformatori quygan.

10 kVli xo'jalik elektr tarmoqlaridagi quvvat isrofini aniqlash:

Osilgan simning markasi A-35mm², $r_0=0,85 \text{ Om/km}$, $D_{o'rt}$ =fazalar orasidagi O'rtacha masofa 1,5m, «energetika sistemalarining elektr tarmoqlari»

$$X_0 = 0,39 = 0,144 * \lg \frac{2\mathcal{L}_{ypm}}{0,1} + 0,016 = 0,39 \text{ Om/km}$$

1). 6-113 qismidagi quvvat isrofi: qarshiligi

$$R_{6-113} = r_0 * l_{6-113} = 0,85 * 0,6 = 0,51 \text{ Om}, \quad X_{6-113} = x_0 * l_{6-113} = 0,39 * 0,6 = 0,234 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi

$$\Delta P_{6-113} = \frac{P_{6-113}^2 + Q_{6-113}^2}{U^2} * R_{6-113} = \frac{50,172^2 + 23,141^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,51 = 0,016 \text{ kVt}.$$

reaktiv quvvat isrofi-

$$\Delta Q_{6-113} = \frac{P_{6-113}^2 + Q_{6-113}^2}{U^2} * X_{6-113} = \frac{50,172^2 + 23,141^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,234 = 0,007 \text{ kvar}.$$

6 – 113 xo'jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{6-113} = 50,172 + j23,141 + 0,016 + j0,007 = 50,188 + j23,178$$

2). 6-213 xo'jalik elektr tarmoqdagi quvvat isroqi: qarshiligi

$$R_{6-213} = r_0 * l = 0,85 * 0,53 = 0,451 \text{ Om}, \quad X_{6-213} = x_0 * l = 0,39 * 0,53 = 0,21 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi –

$$\Delta P_{6-213} = \frac{P_{6-213}^2 + Q_{6-213}^2}{U^2} * R_{6-213} = \frac{77,542^2 + 35,776^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,451 = 0,033 \text{ kVt}$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{6-213} = \frac{P_{213}^2 + Q_{213}^2}{U^2} * X_{6-213} = \frac{77,452^2 + 35,776^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,21 = 0,015 \text{ kvar}$$

$$\Delta S_{6-213} = 0,033 + j0,015$$

3). 6 – 213 xo‘jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{6-213} = S_{213} + \Delta S_{213} = 77,452 + j35,776 + 0,033 + j0,015 = 77,872 + j35,791$$

5 - 6 xo‘jalik elektr tarmoqining oxiridagi quvvat:

$$S_{5-6} = S_{6-113} + S_{6-213} = 50,188 + j23,148 + 77,872 + j35,791 = 128,06 + j58,939$$

5 - 6 xo‘jalik elektr tarmoqining quvvat isrofi:

$$\text{qarshligi} - R_{5-6} = r_0 * l_{5-6} = 0,85 * 0,3 = 0,255 \text{ Om},$$

$$X_{5-6} = x_0 * l_{5-6} = 0,39 * 0,3 = 0,117 \text{ Om. aktiv quvvat isrofi-}$$

$$\Delta P_{5-6} = \frac{(P_{5-6}^1)^2 + (Q_{5-6}^1)^2}{U^2} * R_{5-6} = \frac{128,06^2 + 58,939^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,255 = 0,051 \text{ kVt.}$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{5-6} = \frac{(P_{5-6}^1)^2 + (Q_{5-6}^1)^2}{U^2} * X_{5-6} = \frac{128,06^2 + 58,939^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,117 = 0,024 \text{ kvar}$$

$$\Delta S_{5-6} = 0,051 + j0,024$$

5 - 6 xo‘jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{5-6} = S_{5-6} + \Delta S_{5-6} = 128,06 + j58,939 + 0,051 + j0,024 = 128,111 + j58,963$$

4). 7 -337 xo‘jalik elektr tarmoqidagi quvvat isrofi:

$$\text{qarshligi} - R_{7-337} = r_0 * l_{7-337} = 0,85 * 0,83 = 0,71 \text{ Om},$$

$$X_{7-337} = x_0 * l_{7-337} = 0,39 * 0,83 = 0,324 \text{ Om.}$$

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{7-337} = \frac{P_{7-337}^2 + Q_{7-337}^2}{U^2} * R_{7-337} = \frac{56,211^2 + 26,798^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,71 = 0,028 \text{ kVt.}$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{7-337} = \frac{P_{7-337}^2 + Q_{7-337}^2}{U^2} * X_{7-337} = \frac{56,211^2 + 26,798^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,324 = 0,013 \text{ kvar}$$

$$\Delta S_{7-337} = 0,028 + j0,013$$

7 - 337 xo‘jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{7-337} = S_{7-337} + \Delta S_{7-337} = 56,211 + j26,798 + 0,028 + j0,013 = 56,239 + j26,811$$

5). 5 - 7 xo'jalik elektr tarmoqining oxiridagi quvvat:

$$S_{5-7} = S_{7-337} + \Delta S_{291} = 56,234 + j26,811 + 13,309 + j5,893 = 69,558 + j32,704$$

5 - 7 xo'jalik elektr tarmoqidagi quvvat isrofi:

$$\text{qarshiligi} - R_{5-7} = r_0 * I_{5-7} = 0,85 * 0,23 = 0,196 \text{ Om},$$

$$X_{5-7} = x_0 * I_{5-7} = 0,39 * 0,23 = 0,09 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{5-7} = \frac{(P_{5-7}^1)^2 + (Q_{5-7}^1)^2}{U^2} * R_{5-7} = \frac{69,558^2 + 32,704^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,196 = 0,012 \text{ kVt}.$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{5-7} = \frac{(P_{5-7}^1)^2 + (Q_{5-7}^1)^2}{U^2} * X_{5-7} = \frac{69,558^2 + 32,704^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,09 = 0,005 \text{ kvar}$$

$$\Delta S_{5-7} = 0,012 + j0,005$$

5 - 7 xo'jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{5-7} = S_{5-7} + \Delta S_{5-7} = 69,588 + j32,704 + 0,012 + j0,005 = 69,57 + j32,704$$

6). 4 - 5 xo'jalik elektr tarmoqning oxiridagi quvvat:

$$S_{4-5} = S_{5-6} + \Delta S_{5-7} = 128,111 + j58,963 + 69,57 + j32,709 = 197,681 + j91,672$$

4 - 5 xo'jalik elektr tarmoqidagi quvvat isrofi:

$$\text{qarshiligi} - R_{4-5} = r_0 * I_{4-5} = 0,85 * 0,15 = 0,128 \text{ Om},$$

$$X_{4-5} = x_0 * I_{4-5} = 0,39 * 0,15 = 0,058 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{4-5} = \frac{(P_{4-5}^1)^2 + (Q_{4-5}^1)^2}{U^2} * R_{4-5} = \frac{197,681^2 + 91,672^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,128 = 0,061 \text{ kVt}.$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{4-5} = \frac{(P_{4-5}^1)^2 + (Q_{4-5}^1)^2}{U^2} * X_{4-5} = \frac{197,681^2 + 91,672^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,058 = 0,028 \text{ kvar}$$

$$\Delta S_{4-5} = 0,061 + j0,028$$

4 - 5 xo'jalik elektr tarmoqining boshidagi quvvat:

$$S_{4-5} = S_{4-5} + \Delta S_{4-5} = 197,681 + j91,672 + 0,061 + j0,028 = 197,742 + j91,7$$

7). 4 – 252 xo‘jalik elektr tarmoqdagi quvvat isroqi:

$$\text{qarshiligi} - R_{4-252} = r_0 * l_{4-252} = 0,85 * 0,07 = 0,06 \text{ Om},$$

$$X_{4-252} = x_0 * l_{4-252} = 0,39 * 0,07 = 0,027 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{4-252} = \frac{P_{252}^2 + Q_{252}^2}{U^2} * R_{4-252} = \frac{8,892^2 + 3,939^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,06 = 0,0001 \text{ kVt.} \quad \text{Ushbu xo‘jalik}$$

elektr tarmoqdagi isrofni hisobga olmasa ham bo‘ladi.

$$S_{4-252} = 8,892 + j3,939$$

8). TP – 138 va TP – 310 xar o‘chrilganligi uchun

$$R_{1-4} = R_{1-2} + R_{2-3} + R_{3-4} \text{ lar qushiladi.} = 2,406 \text{ Om}.$$

$$X_{1-4} = X_{1-2} + X_{2-3} + X_{3-4} \text{ lar ham qo‘shadi.} = 1,107 \text{ Om}.$$

1- 4 xo‘jalik elektr tarmoqning oxiridagi to‘la quvvat:

$$S_{1-4} = S_{4-5} + S_{252} = 197,742 + j91,7 + 8,892 + j3,938 = 206,634 + j95,639$$

1- 4 xo‘jalik elektr tarmoqdagi quvvat isrofi:

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{1-4} = \frac{(P_{1-4}^1)^2 + (Q_{1-4}^1)^2}{U^2} * R_{1-4} = \frac{206,634^2 + 95,639^2}{10^2} * 10^{-3} * 2,406 = 1,247 \text{ kVt}.$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{1-4} = \frac{51844,428}{100000} * 1,107 = 0,574 \text{ kvar} \quad \Delta S_{1-4} = 1,247 + j0,574$$

1- 4 xo‘jalik elektr tarmog‘ining boshidagi quvvat:

$$S_{1-4} = S_{1-4} + \Delta S_{1-4} = 206,634 + j95,639 + 1,274 + j0,574 = 207,881 + j96,213$$

9). 0 – 1 xo‘jalik elektr tarmoqining oxiridagi to‘la quvvat:

$$S_{0-1} = S_{137} + S_{1-4} = 1,817 + j0,802 + 207,881 + j96,213 = 209,698 + j97,015$$

0 - 1 xo‘jalik elektr tarmog‘idagi quvvatning isrofi:

$$\text{qarshiligi} - R_{0-1} = r_0 * l_{0-1} = 0,85 * 0,75 = 0,673 \text{ Om},$$

$$X_{0-1} = x_0 * l_{0-1} = 0,39 * 0,75 = 0,293 \text{ Om}.$$

aktiv quvvat isrofi-

$$\Delta P_{0-1} = \frac{(P_{0-1}^1)^2 + (Q_{0-1}^1)^2}{U^2} * R_{0-1} = \frac{209,698^2 + 97,015^2}{10^2} * 10^{-3} * 0,673 = 0,34 \text{ kVt.}$$

reaktiv quvvat isrofi

$$\Delta Q_{0-1} = \frac{53385,161}{100000} * 0,293 = 0,156 \text{ kvar} \quad \Delta S_{0-1} = 0,34 + j0,156$$

0- 1 xo‘jalik elektr tarmoqining boshidagi to‘la quvvat:

$$S_{0-1} = S_{0-1} + \Delta S_{0-1} = 209,698 + j97,015 + 0,34 + j0,156 = 210,038 + j97,171$$

$$S_{0-1} = \sqrt{P_{0-1}^2 + Q_{0-1}^2} = \sqrt{210,038^2 + 97,171^2} = \sqrt{53701,947} = 231,737 \text{ kV.A}$$

TP lardagi yuklanishni o‘lchaganda Soxibkor nimstansiyasida 10 kV li O‘zbekiston xo‘jalik elektr tarmoqning ham yuklanishi o‘lchangan edi, shunda 11,8 A ko‘rsatgan edi. Hisob kitobimizni tekshiramiz:

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos \varphi = 210,038 = 1,73 * 10,5 * I_{\max} * 0,92 = 210,038 = 16,71 I_{\max} \text{ kVt.}$$

$$I_{\max} = \frac{210,038}{16,71} = 12,6 \text{ A. } S = \sqrt{3} * U * I_{231,7} = 1,73 * 10,5 * I_{\max} \quad 231,7 = 18,2 I_{\max}$$

$$I_{\max} = \frac{231,7}{18,2} = 12,7 \text{ A.}$$

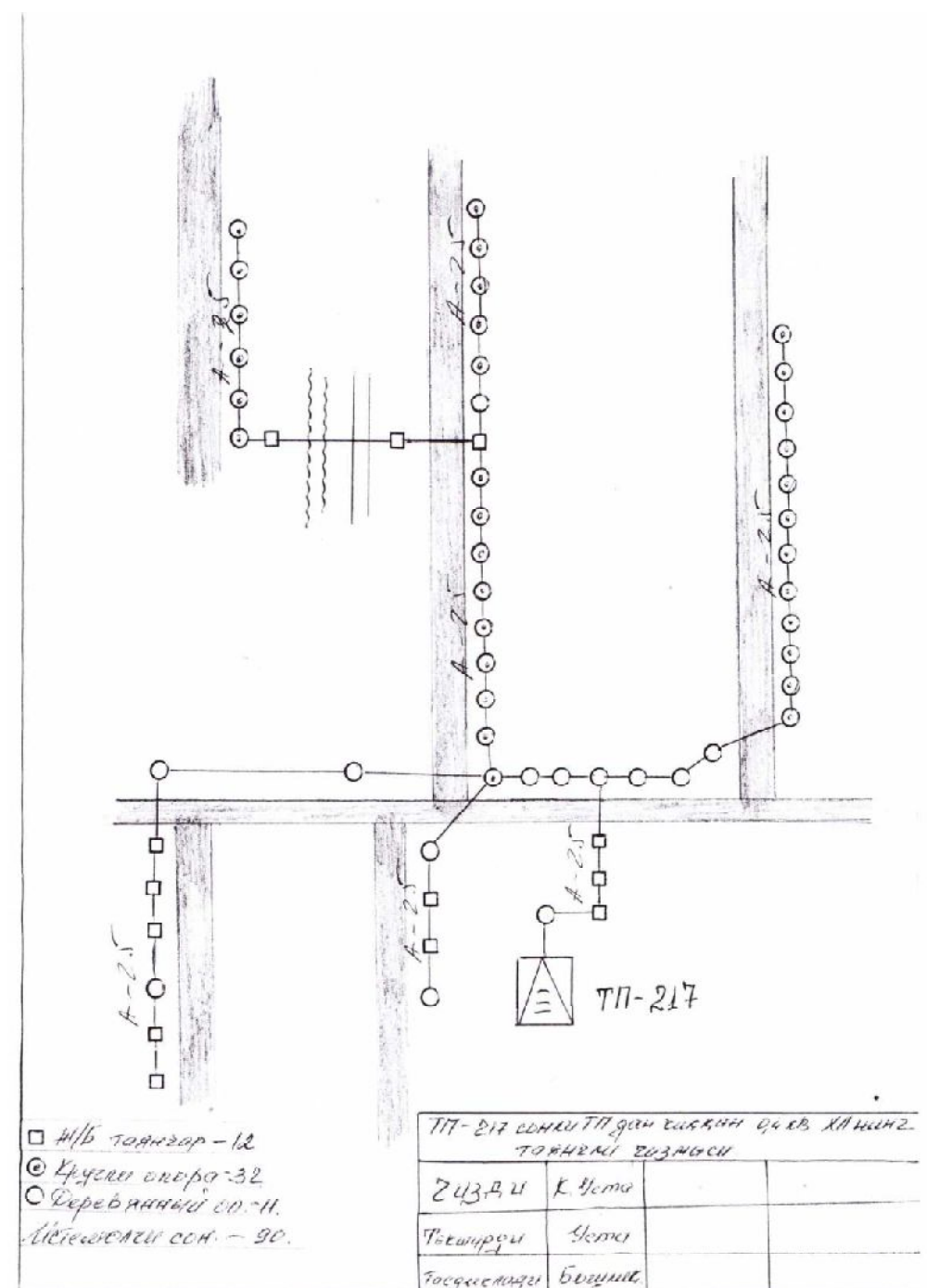
Ampermetrning va transformator padstansiyalardagi tok o‘lchovchi kleshlarning xatoligini e‘tiborga olinsa:

$$I_{\max \text{ xatoligi}} = I_{\max \text{ xisob}} - I_{\max} = 12,7 - 11,8 = 0,9 \text{ A. xatolik } 7,6\%$$

Xulosalar.

1. Elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun elektr energiya isroflarining faktorlarini aniqlash lozim. Bular elektr tarmoqlardagi yuklama miqdorlari, tarmoqning konstruktiv va rejim ko‘rsatkichlari, tarmoq iste’molchilarining aktiv quvvat koeffitsienti.
2. Kuchlanishni 110, 35, 10, va 0,4 kV bo‘lgan tarmoqlarda elektr energiya isroflari taxlil qilindi. Tumanda 92,0 km 110kV li, 31,9km 35 kVli 66 km 10 kV li va 92 km 0,4 kVli elektr uzatish tarmoqlari mavjud bo‘lib, ularda 19,49% elektr energiyasi yo‘qolmoqda.

3. Misol tariqasida bir necha fiderlardagi elektr energiya isroflari miqdori hisoblandi va real ko'rsatkichlar bilan solishtirildi. Hisobiy isroflar miqdori 13% atrofida bo'ldi.



5 – rasm. TP – 217 sonli TPdan chiqqan 0,4 kV li xavo liniyasining chiziqli sxemasi.

5. ELEKTR ENERGIYA ISROFLARINI KAMAYTIRISH CHORA – TADBIRLARINI ISHLAB CHIQISH.

Elektr tarmoqlarda energiya isroflarini kamaytirish oxir oqibat bir kVt.s elektr energiya tannarhini kamaytiradi. Unga sarf qilingan energetik resurslar miqdorini tejaydi. $y_n = \frac{y_{cm}(W_{no} + \Delta W)}{W_{no}}$

bu erda $u_{s,t}$ -energositomaga ishlab chiqarilgan har bir kVt.s energiyaga sarf bo'lgan solishtirma yoqilg'i miqdori.

W_{no} - elektr iste'molchilarga yuborilgan foydali elektr energiya miqdori.

U_p - miqdor elektr energiya isroflarni kamayishi hisobiga va elektrostansiyalarda sarf bo'llayotgan yoqilg'i resurslarini tejash hisobiga erishiladi.

Energiya isroflarini pasaytirish metodlari uch guruhga bo'linadi:

1. tashkiliy - elektr tarmoqlarga texnikni takomillashtirish va sxema, rejimlarni optimallashtirish tadbirlari.
2. texnik – elektr tarmoqlarni takomillashtirish, yangilash va qurilish bo'yicha tadbirlar.
3. elektr energiyasini hisobga olishni takomillashtirish, kengaytirish.

Bu tadbirlar elektr energiyasining fizik miqdorini kamaytirmaydi, lekin hisobga olishni tadbirga solib, dastlabki ma'lumotlarga aniqlik kiritib, bazi holarda tijorat isroflarini kamayishiga olib keladi. Elektr energiya isroflarini kamaytirish tadbirlarining tarkibi quydagi chizmada keltrilgan. Elektr tarmoqlarda energiya isroflari (EEI)ni kamaytirish choralarni baholashda bu choralarning ta'sirini hisoblash asosi bo'ladi. Qo'shimcha harajatlarsiz o'tkaziladigan tashkiliy tadbirlarning samaradorligi elektr energiyasining kamayish miqdori - δW bilan yoki unga mos xarajatlarning kamayishi - $\delta \mathcal{Z}_n = \delta W_3 / 100$ ifodalar bilan ifodalanadi.

Texnik tadbirlarning samaradorligini baholashda qo'shimcha ravishda zarur kapital mablag'larni (T) hisobga olish kerak. Mavjud kapital mablag'larning iqtisodiy samaradorligini baholash metodikasi kapital mablag'larning qoplanish

mauddatini 8,3 yil deb belgilagan, ya'ni: $T_{ok} \frac{K}{\delta W_{39} - (P_a + P_0)K} \leq 8,3$ bu erda R_a ,

R_0 – mablag'larning amortizatsiya va qurilmalarga xizmat ko'rsatish xarajatlarining me'yoriy miqdorlari.

Amaliy hisoblarda $R_a + R_0 = 0,1$ deb qabul qilinadi. Bu erda kapital mablag'larning yillik qoplanish miqdori $\frac{100}{8,3} = 12\%$ ni tashkil qiladi.

Bundan kelib chiqib yillik keltirilgan xarajatlar: $\delta 3 = \delta 3_n - 0,22K$

bu erda $0,22 = 0,12 + 0,1 = \Delta + K + R_a + R_0$

Iqtisodiy samaradorlik hisoblarida $\delta 3_n$ ni aniqlash uchun elektr energiya uchun bo'ladigan harajatlar quyidagicha aniqlanadi: $3_s = A + B \frac{K_{max}^2}{\tau}$

bu erda A va V jadvaldan olinadigan koeffitsientlar, yillik yuklanish (foydalanish) saotiga va rayoniga qarab olinadi.

$\tau 500 \geq \tau \geq 400$ bo'lsa $A = 1,33$ va $V = 1700$

$400 \geq \tau \geq 1000$ bo'lsa $A = 1,91$ va $V = 133$ bo'ladi.

K_{max} - maksimum yuklamalarda ishtirok etish koeffitsienti, yuklanish grafigida maksimal yuklanish soatlariga mos elektr energiya isroflarini kamayish grafigi ordinatasining, grafikning maksimal ordinatasiga nisbati ko'rinishda aniqlanadi.

Narx ko'rsatkichlarining noaniqlik intervalining. Chegaraviy xotoligi $\delta = \pm 5\%$ deb belgilangan. Garantiyalangan samaradorlik miqdorini hisoblashda yillik keltirilgan harajatlar Z_e miqdorini 0,95 ga ko'paytiriladi. Elektr energiya isroflarini hisoblashda elektr energiya ta'rifining o'rtacha miqdori qabul qilinadi.

$\delta 3_n$ keltirilgan xarajatlarning kamayish miqdoriiga elektr energiya isroflarini kamaytirish tadbirlarining ta'sirini baholashda elektr energiyasini ishlab chiqarish keltirilgan harajatlaridan. Kapital qo'yilmalar miqdori maxsulot tannariga kiradi.

Elektr tarmoqlar xo'jaligi xodimlarining har biri elektr energiyasi isroflarini kamaytirish chora – tadbirlarida ishtirok etishlari zarur. Hozir Yuqori Chirchiq tumanidagi 2013 hisobot yili uchun olingan ma'lumotlarga ko'ra elektr energiya

isroflari oyiga 19-20% atrofida bo'lib qolmoqda. Bu ko'rsatkich respublikadagi O'rtacha isroflar miqdoridan 3-5% ga ko'p bo'lib uni kamaytirish, me'yoriy qiymatlarga (15%) keltirish chora tadbirlarini ko'rish zarur.

Elektr energiya isroflarini kamaytirishning asosiy yullari bu elektr energiyasi iste'molchilari tarmoqlariga kompensatsiyalovchi qurilmalarni o'rnatish – 60%gacha samara taqsimlovchi va radgal tarmoqlarda kompensatsiyalovchi qurilmalar o'rnatilib olinadi. (35,110kV). Qolgan 20% qismi iste'molchilarda, 0,4 kVli tarmoqlarda o'tkazilgan tadbirlarda olinadi. Demak bir elektr energiyasi isroflarini kamaytirish uchun tarmoqlarda rejim ko'rsatkichlarini yaxshilash tadbirlari o'tkaziamiz, kompensatsiyalovchi qurilmalar qo'llaymiz va qo'shimcha texnik tadbirlar ishlab chiqamiz.

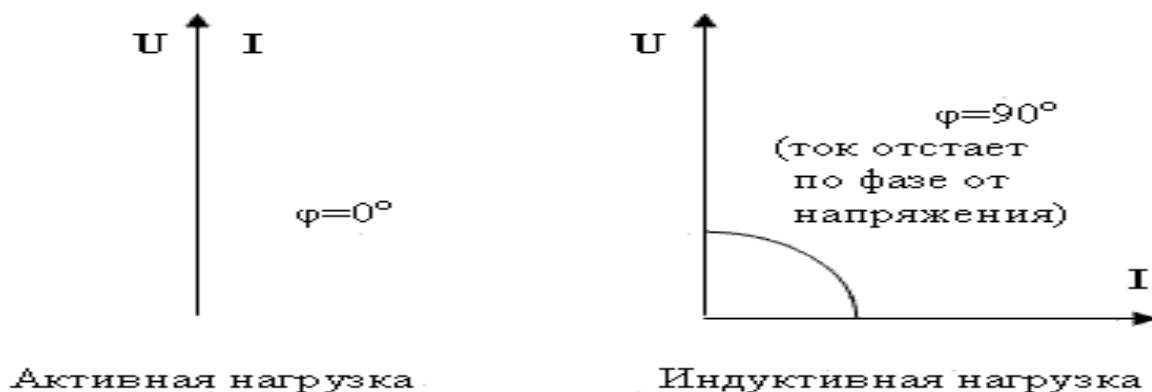
6. REAKTIV QUVVATNI KOMPENSATSIYA QILISH.

Elektr tarmoqlarda elektr energiyasi isroflarini kamaytirish uslublaridan biri reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi qurilmalarni qo'llashdir. Kondensator qurilmasi ishlab chiqarish sanoatda va elektr ta'minot tizimidagi qurilmalarninig quvvat koeffitsienti $\cos(\phi)$ ni oshirish va uni kerakli (0,9 dan kam bo'lmagan) darajada tutib turish uchun qo'llaniladi.

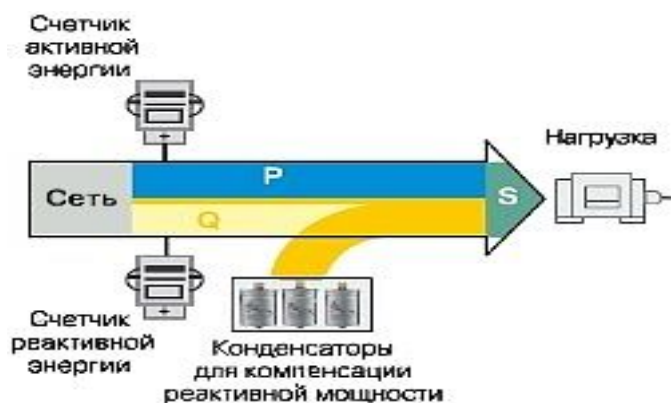


6 – rasm. Kondensator qurilmalari.

Elektr ta'minot tizimida aktiv (yoritish tizimi) va induktiv (elektr dvigatel va transformator) qarshiliklar mavjud. Ularni quyidagicha diogramma ko'rinishda beramiz.



7 – rasm. Elektr ta'minot tizimida aktiv va induktiv qarshiliklarning farqi.



Tokning kuchlanishdan ortda qolishi induktiv tarmoqda vaqt intervalini yuzaga keltirib tok va kuchlanish qarqma qarshi shartli belgi olishiga sabab bo'ladi manfiy va musbat yoki teskari.

8 – rasm. Kondensator qurulmasining qo'llanish samarasi.

Ushbu paytda yuklama umumiy quvvatni talab qilmaydi va quvvat ortga generator tomon qaytadi. Bunda xar bir induktiv elementda to'plangan zaxira elektr energiya tarmoqqa tarqaladi, generator va yuklama orasida to'lqin xosil qiladi. Ushbu energiya reaktiv energiya deyiladi. Aktiv yuklamada tok va kuchlanish orasidagi φ burchak 0 ga teng, shu bilan birga reaktiv yuklanishda tok kuchlanishdan 90° gradus ortda qoladi. Reaktiv energiyani kompensatsiyalash uchun esa kondensator qurulmasi qo'llaniladi. Natijada induktivlik sig'im kondensator orqali kompensatsiyalanadi.

**Kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektini
qo‘llanilish samaradorligi.**

Ko‘rsatkichlar	U _n , kV kuchlanishli podstantsiyadan ta‘minlanadigan qishloq elektr tarmoqlarida kondensatorlar qurilmalar komplektini o‘rnatilsa		
	220/10kV	110/10kV	35/10kV
1. Elektr tarmoqlardagi yuklama isroflari. U ≥ 35kV U = 10kV Jami	1,1 7,6	2,9 7,6	3,7 7,6
2. 6-10kVli shinalarda reaktivlik ko‘effitsienti U=6, 10kV	0,13	0,1	0,09
3. Solishtirma quvvat isroflari kamayishi kVt.s /MVar U ≥ 35 kV U=6....10kV	9 52/61	25 49/74	29 48/77
4. Solishtirma elektr energiya isroflari U ≥ 35kV U = 6...10kV	55 320	153 300	177 295
5. Iqtisodiy samara	4,1	5,4	5,8
6. Xarajatlarni qoplash muddati.	1,8	1,4	1,3

Ulardan eng samaralisi 0,4 kVli elektr tarmoqqa kondensator qurilmalari komplektini kiritish bo‘ladi. Qishloq elektr tarmoqlarida k q k ni ulash O‘rtacha 450, shahar tarmoqlarida $300 - 350 \frac{\kappa Bm.c}{\kappa BAp}$ yilga elektr energiya isroflari 300 va 150 kVt.s / kVar.yil.

Statik batareyalar qurilmalarini o‘rnatish kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektidan ko‘ra 2-3marta kamroq samara beradi. Kuch kondensatorlarini (VV) urnatish elektr energiya isrofini yanada oshradi. Chunki kondensatorlarning o‘zida energiya isrofi katta bo‘ladi.

Kondensatorlarning optimal quvvati va sonini ularning hisoblaridan aniqlandi. Hisobiy sxema tuziladi va quyidagi amallar bajariladi.

1. Maxsus hisobiy programma bo'yicha 35, 110 kVli tarmoqlarning ekvivalent qarshiligi aniqlanadi. Bu qarshiliklarni ta'minlovchi tarmoqqa kiritiladi. Natijada barcha tarmoqlar 6, 10 kV kuchlanishli bo'ladi.

2. 6 – 10 kV tarmoqlardagi ekvivalent qarshiliklar mos kuchlanishli shinalarga ulangan bo'ladi va nisbiy quvvat isroflari olib keladi (ΔR_n)%.

Programmada ekvivalent qarshilik miqdorini hisoblanadi:

$$R_{\text{эк}} = \frac{\Delta P_H U_{\text{НОМ}}^2}{P_H (1 + \text{tg}^2 \varphi) * 100}$$

bu erda: $U_{\text{ном}}$ – tarmoqning nominal kuchlanishi, kV

R_n - maksimal yuklama, mVt

$\text{tg} \varphi$ – yuklamaning reaktiv quvvat koeffitsienti

ΔR_n - miqdori qishloq tarmoqlari uchun 7,6 % deb qabul qilinadi.

Ekvivalent qarshilik 6-10 kVli tarmoqlarni, pasaytiruvchi tarnasformatorlarni va 0,4 kVli taqsimlash shinalarini o'z ichiga oladi.

Kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektidan 35,110 va 6-10kV kuchlanishli podstansiya shinalariga, 10/0,4 pasaytiruvchi transformatorlarning 0,4 tomoni shinalarga ulanishi mumkin.

Ularining (turli kuchlanishlar pog'onasida ulangan kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektidan) quvvatlari hisoblab olinishi zarur.

Eng og'ir yuklanish rejimi (mavsumi) uchun elektr tarmoqdagi barcha transformator podstansiyalari uchun kondensatorlar qurilmalar quvvatlari aniqlaniladi.(qishda): $Q_{\phi 1}^{kuu} = Q_{\phi 1}^{IVkV} - Q_{KC} - Q_{KH}$, bu erda

$Q_{\phi 1}^{IVkV}$ - 6, 10 kV li shinalardagi haqiqiy maksimal yuklama miqdori Q_{ku} , Q_{kl} - O'rtacha (10) va past (0,4 kV) kuchlanishli shinalarda kondensatorlarning optimal quvvatlar.

**Reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi qurilmalarning texnik iqtisodiy
ko'rsatkichlari.**

t/r	Ko'rsatkichlar	Ko'rsatkich miqdorlari			kondensatorlar qurilmalar o'rnatilgan o'zga rish
		Dastlabki kurs	Rejim optimalash tirilgach	kondensatorlar qurilmalar o'rnatilgach	
1.	Iste'molchilarning 6-10kVli shinalardagi quvvati: aktiv MVt Reaktiv MVar	100,7 87,7	100,7 87,7	100,1 72,5	0,6 15,1
2.	Aktiv quvvat isrofi (tarmoqda) mVt/%	12,8/11,23	12,5/10,87	10,5/9,31	2/1,56
3.	Generatorlarning jami quvvati Aktiv mVt Reaktiv mVar	115,7 124,3	115,1 121,6	112,4 98,4	2,7 23,2
4.	Berib yuborilgan elektr energiya noekvivalent tarmoq mln kVt.s, yuklamadagi isrof miqdori salt yurish jami	793 62,65 8,35 71	783 61,2 8,4 69,7	764 50,3 8,6 58,9	18 11 -0,2 10,2
5.	Barcha tarmoqlardagi (jumladan iste'molchilarda), mil kVt.s	73,5	71,1	56,8	14,3
6.	Isroflar narhi, mln so'm kondensatorlar qurilmalar jami quvvati mlint kVar U≥35kV 6, 10 kV 380 V	36,75*2 - - - -	35,6*2 - - - -	28,4*2 0 0,6 14,5 15,1	7,15*2 0 0,6 14,5 15,1
7.	kondensatorlar qurilmalar narhi so'm 35kV va undan yuqori 6, 10 kV 380 V	- - - -	- - - -	- 3,7 116,1 119,8	- 3,7 116,1 119,8
8.	Keltirilgan harajatlar mln so'm/yil	735	711,9	598,4	113,5

Reaktiv quvvat koeffitsienti quydagicha aniqlaniladi: $tg\varphi_s = Q_{\phi 1}^{IV} / P_{\mu}$

Bunday hisoblar butun elektr tarmoqlar bo'yicha qilinishi zarur. Ma'lumotlar dispecherlik xizmati va elektr energiyasi iste'molini nazorat xizmati ishtirok etadi.

Dispecher xizmati kelajak rivojlanish bo'limi bilan birgalikda quydagi materiallarni tayyorlaydi.

- Tuman elektr tarmoqlar balansida turgan barcha U=35 kVli va unda yuqori kuchlanishli tarmoqlar sxemalari
- elektr tarmoqlarning ishchi sxemalaridagi mavsumiy (qishki, yozgi, sug'orish, drenlash) o'zgartirishlar.
- xarakterli mavsumlar uchun generatsiya quvvatlari haqidagi ma'lumotlar
- elektr tarmoqlar korxonasidagi xususiy iste'molchilar quvvatlarning xarakterli mavsumlar uchun o'zgarishlari haqidagi ma'lumotlar
- elektr tarmoqlardagi sutka davomida o'tkazib yuborilgan elektr energiyasi haqida ma'lumotlar
- xarakterli mavsumlarning davomiyligi (sut)
- 6, 10 kV li shinalardagi (barcha TPlar uchun) qishki va yozgi xarakterli mavsumlar uchun yuklamalarning sutkalik grafigi
- tugunlar va tramoqlardagi kuchlanishlarga qo'yilgan rejim chegaralari.

Barcha grafiklar aktiv reaktiv quvvatlar uchun tuziladi. Perspektiv quvvatlar iste'moli uchun ham yillik ham yaqin 5-10 yil uchun grafiklar ishlab chiqiladi. Maksimum yuklama rejimlarda quvvat yo'lishlarining ekvivalent narxiga keltirilgan elektr energiya va quvvat isroflarining solishtirma narhining ifodasi

quyidagicha bo'ladi: $C_0 = a_0 + a_1 R_{\min} + \frac{T_{\max Q}}{a_2}$

bu erda a_0, a_1, a_2 - doimiy koeffitsientlar

$T_{\max Q}$ – reaktiv quvvat grafigidan aniqlandigan maksimal yuklamadan foydalanish soati. Maksimum yuklamada quvvat isroflarining ekvivalent narhidan foydalanish bir rejim uchun (quvvat) hisoblarini bajarish imkonini beradi. Elektr enrgiya iste'molini hisoblash uchun maksimal isroflar soatlaridan foydalanish mumkin.

Energosistema harajatlarini qoplash uchun har bir kVt. s aktiv va har bir kVar reaktiv quvvat uchun tariflar belgilangan. Reaktiv quvvat ham transformator padstansiyalardagi schetchiklar vositasida qayd qilib turiladi. Iste'molchilar turi guruxlarga bo'linib turli to'lov stavkalari bo'yicha elektr energiya haqini to'lab borishadi. Birinchi tarifli stavkadagi guruhdagilarga quvvati 1000kVA gacha bo'lgan iste'molchilar kiritiladi. Ikkinchi tarif guruhiga 1000 kVAgacha quvvatli iste'molchilar uchunchi tarif guruhiga ulgurji energiya iste'molchilar (kommunal xo'jalik). Turtinchi tarif guruhiga alohida turar joy iste'molchilari kiradi. Beshinchi guruhga shaharlardagi iste'molchilar kiritiladi.

4,5 guruh iste'molchilarda reaktiv quvvatlarni kompensatsiyalovchi kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar o'rnatish talab qilinmaydi. 2 guruh iste'molchilariga ham shunday talablar qo'yilmaydi, agar ular yiliga 30 ming kVt.s gacha elektr energiya iste'mol qilsa.

Reaktiv energiya uchun ham korxonalarga limitlar belgilangan bo'lib, ortiqcha reaktiv energiya uchun yuqoriroq tarif bo'yicha haq to'lanadi. Kam bo'lsa, albatta pasroq narhlar o'rnatiladi.

Reaktiv energiya uchun o'rnatilgan tariflar preyskurantlar bo'yicha belgilanadi. Kondensatorlar qurilmalar komplektlarini avtomatlashtirish regulyatorlarini ishlatilishini rag'batlantirish uchun reaktiv energiya generatsiyasi uchun tungi soatlarda 0,03 sh v.b./kVar.s narh belgilangan. Agar iste'molchi ortiqcha reaktiv quvvatga ega bo'lsa, (sinxron motorli agregatlar – nasos stansiyalari yoki ularning maksimum energiya iste'moli elektr tarmoqning energiya iste'moli maksimumiga tushmasa) ularni energotaminlovchi korxona yuqori yuklamalar soatida oladi. Bu holda iste'molchining reaktiv energiya generatsiya rejimi o'rnatiladi va 0,05 sh.v.b/kVar.s narhda to'lanadi. Demak elektr tarmoqlarda reaktiv energiya schetchiklari ikki tomonlama ham o'tadigan energiya oqimlarini qayd qila olish imkoniga ega bo'lishi zarur, ya'ni schetchiklar iste'molchidan qaytayotgan reaktiv energiyani ham qayd qilishi zarur. Agar reaktiv

energiya schetchiklari bo'lmasa (II tarif gu), rekativ energiya generatsiyasi miqdori (tungi soatlarda), W_{Qg} hisobiy ifodalar yordamida ham aniqlanadi:

$$W_{Qn} = Q_{\phi} T_{uuu} \quad W_{Qn} = (0,7Q_k - 0,3Q_{\phi})(T_{xuc} - T_{uuu})$$

bu erda: Q_{ϕ} nazorat o'lchovi o'tkazilgan kun qayd qilingan maksimal haqiqiy reaktiv quvvat.

Q_k – iste'molchiga o'rnatilgan k q ning o'rnatilgan quvvati

W_{Qn} , W_{Qr} – iste'mol qilingan va generatsiyalangan reaktiv elektr energiya miqdori.

T_{ish} - hisobiy davrda iste'molchining ish soati (masalan bir oyda), s.

T_{his} - hisobiy davr davomiyligi ,s.

Agar $W_{Qr} \leq 0$ bo'lsa uni «nol» deb olinadi.

Agar iste'molchida o'rnatilgan reaktiv energiyasini kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektlarini avtomat regulyatorli bo'lsa, ham $W_{Qr} = 0$ deb qabul qilinadi. Bunda qurilmalar elektr ta'minlovchi tomonidan plombalangan bo'lishi zarur.

Energiya ta'minlovchi korxona reaktiv quvvat koefitsientini yo'riqnomalarda belgilab beradi. YUqori Osiyo regionini uchun

$$tg \varphi_{\text{норм}} = 0,35 (U = 35/10 \text{ kV}) \quad tg \varphi_{\text{н}} = 0,42 (U = 110/10 \text{ kV})$$

$tg \varphi$ - miqdori iste'molchida $\pm 5 \%$ gacha o'zgarishi ruhsat etiladi. Odatda reaktiv enrgiya ist'molini qayd qilib hisobga olish energiya ta'minlovchi korxona uchun foydali bo'lib, iste'molchini u bunga shartnoma asosida o'rgatishi zarur. Xulosa qilib aytilsa, reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmasi o'rnatilgach elektr energiya isroflari kamayishi hisobga keltirilgan harajatlar 227 mln/ yil so'mga kamaydi.

7. ELEKTR ENERGIYA MIQDORINI QAYD QILISHNI TAKOMILLASHTIRISH.

Elektr energiyasi isroflarini kamaytiruvchi texnik tadbirlarga tarmoqlarni qurish, rekonstruksiya qilish va takomillashtirish tadbirlari kiritiladi. Ularning

ko'pchiligi ya'ni qurilmalar o'rnatish bilan bog'langan va tarmoqni loyihalari bosqichida ko'zda tutiladi. Bu tadbirlarning elektr energiya isrofiga ta'siri loyihadako'rib chiqiladi. Eksploatatsiya davrida nisbatan kam kapital qo'yilmalar talab qiluvchi elektr energiya isrofni kamaytirish tadbirlari ishlab chiqiladi. Masalan 6,10kV kqk o'rnatish. Yuklamalar o'zgargan transformator podstantsiyalarda o'z imkoniyatlaridan kelib chiqib quvvat transformatorlarini almashtirish: kam yuklangan transformator podstantsiyalardagi transformatorlar ortiqcha yuklangan transformator podstantsiyasilardagi transformatorga. Rostlanuvchi transformatorlarni qo'llash. Elektr tarmoqdagi barcha elektr energiya isrofni kamaytirish bo'yicha texnik tadbirlarning samaradorligini baholash uchun texnik tadbirlarni qo'llashgacha va qo'llanganidan keyingi elektr energiya isroflari miqdorlari aniqlanadi. Garantiyalangan samarani aniqlash uchun isroflarning noaniqligining pastki chegarasi foydalaniladi.

Elektr energiyasi texnik qayd qilishni takomillashtirish bo'yicha tadbirlar ikki maqsadni ko'zlaydi:

1. Iste'molchilarda o'rnatilgan va texnik hisobga olish asboblarining ko'rsatishlarni turlicha bo'lganda rayon elektr tarmoqlari elektr tarmoqning bir uchastkasi yoki biror transformator podstantsiyasi uchun energiya balanisini tuzish va tijorat isroflarni kamaytirish tadbirlarini ishlab chiqish.
2. Elektr tarmoqlarda quvvat isroflari va elektr energiya isroflarini hisoblab aniqlash va elektr tarmoqlardagi yuklamalar haqida ma'lumotlar bo'yicha elektr energiya isrofini kamaytirish tadbirlarini tanlash.

Elektr energiya va quvvat isroflari hisoblash aniqligiga tarmoq tugunlaridagi yuklamalar haqidagi ma'lumotlarni yaxshilash ta'sirini baholash mumkin. Avvalambor tarmoqdagi jami elektr energiya miqdorini o'lchash samaradorligini aniqlash zarur. Bu samaradorlik, tarmoqda jami yuklama haqida ma'lumotlar bo'lganida va bo'lmaganida hisoblangan quvvat va energiya isroflarining o'rtacha kvadrat xatoliklari farqining ikkilangan miqdori (95% ehtimollik bilan) bo'yicha,

aniqlangandi. (L tugun uchun o'rtacha kvadrat og'ishlari Δ_e , yuklamalarning matematik kutilishi m)

Tarmoqning ekvivalent qarshligi dispersiyasi uchun ifoda o'tgan bobda olingan va quvvat isroflari $\Delta P = \sigma^2 R_{\Sigma K} / V^2$ ligini hisobga olib, quvvat isroflarning o'rtacha kvadrat xatoligi uchun yozishimiz mumkin:

$$\Delta[\Delta P] = \frac{2}{V^2 \sigma} \sqrt{\sum_{l=1}^n (C_l \sigma - a)^2 \Delta_l^2} \quad (3.20)$$

Yuklamalar summasi noma'lum bo'lganida esa $\Delta[\Delta P] = \frac{2}{V^2} \sqrt{\sum_{l=1}^n C_l^2 \Delta_l^2}$

Elektr tarmoqlardagi transformator podstantsiyalarda elektr energiyani hisobga olish o'lchov asboblari o'rnatish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi. Bo'yicha biror Δ_e miqdorini nolga tenglab hisoblarni bajaramiz. $\Delta[\Delta P]$ eng ko'p kamaygan tugunda mo'ljallangan tadbirlar o'tkaziladi. Keyin (n-1) hisoblar bajariladi va $\Delta[\Delta P]$ eng ko'p kamaygan holat topiladi. Bu tadbir o'lchov asboblari o'rnatilmagan ikki tugun qolguncha davom etadi. Ulardan birga asboblarni o'rnatish hisoblar xatoligini nolga keltradi. Bosh uzelda ma'lumot bo'lganidan qolgani balans tuzib aniqlanadi. Quvvat isroflaridan elektr energiya isroflariga o'tishi ($\Delta[\Delta P] \rightarrow \Delta[\Delta W]$) tartibi elektr energiya isrofni hisoblash usullari va tugunlardagi yuklama isroflari grafigi shaklidan kelib chiqib aniqlanadi.

Agar hisoblar ishchi rejimlarni avval hisoblab olishga asoslangan bo'lsa elektr energiya isroflarini hisoblarining nisbiy xatoliklari quvvat isroflari xatoliklariga nisbatan kamayadi. Xatolik tugunlarda yuklama grafiglari turli shaklda bo'lsa ham kamayadi. Ko'pchilik holatlarda maksimal yuklanish rejimlarida $\Delta[\Delta W]$ miqdori $\Delta[\Delta P]$ bilan bir xil olinadi. Bunda elektr tarmoqlarda isroflarning absolyut xatolik miqdori quyidagicha aniqlanadi: $\Delta[\Delta W] = \Delta[\Delta P] \frac{\Delta W}{\Delta P}$

Xulosalar.

1. Elektr tarmoqlarida elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun tarmoq rejimlarini optimallashtirish, yuklamalari bo'lgan fiderlarda tarmoqlarni ajratib turish yoki boshqa tarmoqdan ta'minlanishi mumkin.
2. Elektr tarmoqda elektr matorli yuklamalar mavjud bo'lsa ularda aktiv quvvat koeffitsientini oshirish uchun kompensatsiyalovchi kondensatorli qurilmalar komplektlari ulanadi. Bunda reaktiv quvvat kompensatsiya qilinishi hisobiga elektr energiya isrofi kamayadi, natijada keltirilgan harajatlarda 227 mln so'm/yil ga kamaydi.

8. ELEKTR USKUNALARDA O'TKAZILADIGAN TEXNIK EKSPLOATATSIYA TADBIRLARNI TASHKIL QILISH.

Qishloq va suv xo'jaligida elektr uskunalar to'xtovsiz avariyasiz ishlab turishlari uchun profilaktik ravishda reja asosida TXK va JR ishlari bo'yicha texnik ekspluatatsiya tadbirlari kompleksi o'tkazib turiladi. Reja har bir yil uchun tuziladi va o'z vaqtida ishlar bajariladi. Elektr uskunalarda soz xolda yuqori uchun bilan ishlab tursa ishlab chiqarish ham yuqori darajada tashkil etiladi. Maxsulotlarga ishlov berish ham yuqori bo'ladi. Oldini olib o'tkaziladigan tadbirlar rejada quyidagilar ko'zda tutiladi:

1. Elektr uskunalarda ro'yxati bo'yicha TXK va joriy ta'mirlash ishlari tartibi aniqlanadi.
2. Remont sikli muddatlari aniqlanadi, TXK va joriy ta'mirlash davrlari va orasidagi muddatlar belgilanadi, remont qismi strukturasi, ekspluatatsiya sharoitlaridan kelib chiqib o'rnatiladi.
3. Profilaktik jarayonlar rejalashtiriladi va ularning bajarilishi nazorat qilinadi.
4. Ishlarni bajarilishida band bo'lgan xizmatchi xodimlar shtati aniqlanib, ularning mehnatiga haq to'lash tizimi ishlab chiqiladi.

5. Elektr uskunalarni sifatli TXK va joriy ta'mirlash uchun materiallar va extiyot qismlar bilan ta'minlab turadi.
6. TXK va joriy ta'mirlash ishlarining sifatli bajarilishini nazorat qilish uskunalari ishlab chiqish.
7. TXK va joriy ta'mirlash tadbirlarini tashkil qilish.
8. TXK va joriy ta'mirlash va maxsus ishlarni bajarish uchun etarli sharoitlari bo'lgan TXK bazasini tashkil qilish. Transport va asboblarni bilan ta'minlash.
9. Me'yoriy va texnik xujjatlar ishlab chiqish, olib borish.

TXK: elektr motorga TXK ko'rsatishda quyidagilar bajariladi: Elektr motor chang va iflosliklaridan tozalanadi. Ochiq va himoyalangan elektr motorlar siqilgan xavo bosim bilan (xavo purkab) tozalanadi. Elektr motorning mahkam o'rnatilganligi tekshiriladi, erga ulanish tarmog'ining sozligi ko'riladi, korpus qiziganligi ko'riladi, podshipniklar xalqalar harorati tekshiriladi, motor ishlab turganida ortiqcha shovqin, titiroq yo'qligi ko'riladi. Ulanish kontaktlari mahkamlanishi, ventilyasisi holati ko'riladi. ITX vositalarining sozligi va regulirovaksini tekshiriladi. Mayda nosozliklari bo'lsa yo'qotiladi.

Joriy ta'mirlash: elektr motorni joriy ta'mirlashda: Elektr motor korpusi chang va ifloslanishlardan tozalanadi. Barcha TXK dagi ishlar bajariladi. Elektr motorelektr tarmoq va ish mashinasidan ajratib olinadi, erga ulanish vinti echiladi. Faza rotorli motor ishga tushirish reostatidan ham ajratiladi. Elektr motor fundamentdan echib olinib tuzatish ustaxonasiga olib kelinadi. Ta'mirlashda oldingi sinovlar o'tkaziladi. Elektr motor qismlarga ajratiladi. Uning qismlari chulg'amlari tozalanadi. Elektr motor chulg'amlarining holati tekshiriladi. Ulanish joylaridagi simlar xolati tekshiriladi. Motor chulg'ami quritiladi. Kontakt ulanishlar tekshiriladi sozlanadi.

Kontakt xalqalar bo'lsa u charxlanadi, silliqiladi. Shetkali mexanizm ta'mirlanadi, rotor va stator orasidagi zazor tekshiriladi. Mahkamlovchi qismlari detallari ta'mirlanadi yoki almashtiriladi. Motor yig'iladi. Sinab ko'riladi tarmoqqa

ulab ishlatib ko‘riladi. Elektr iste‘molchi o‘z o‘rniga o‘rnatiladi. Elektr motorni ish mashinasiga ulab ishlatib ko‘riladi. Muftasi, sentrovkasi tekshiriladi.

Payvandlash transformatorini joriy ta‘mirlash: korpusi chang va iflosliklardan tozalanadi. Transformotorni tarmoqdan va shlangli simlarni ajratib ta‘mirlash ustaxonasiga olib kelinadi. Remont oldi sinovlari o‘tkaziladi. Transformotorni qismlarga ajratib uning qismlari va detallari tozalanadi, sozligi tekshiriladi. Transformator chulg‘amlari va izolyasiyalovchi konstruksiyalari xolti ko‘riladi, chulg‘ami quritiladi. Ta‘minlovchi va tarmoqlari simlarining xolati tekshiriladi. Transformator detallari mahkamlanish xolati ko‘riladi. Transformator yig‘iladi. Tarmoqqa ulab ko‘riladi. Transformator bo‘yoq qilinadi va o‘z o‘rniga o‘rnatiladi.

ITX vositalarini joriy ta‘mirlashda: korpusi tozalanadi, joyidan echib olinadi, qismlarga ajratiladi, kontaktlar xolati tekshiriladi, ximoya vositalarining nastroykasi bajariladi. Apparat yig‘iladi, sinaladi, zarur bo‘lsa bo‘yoq qilinadi, o‘z o‘rniga mahkamlanadi.

Elektr tarmoqlari ochiq usulda izolyasiyasiz alyuminiy simlarda bajarilgan yoki izolyasiyali va mexanik zararlanishdan himoyalangan-kabel ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Ular iste‘molchilarni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta‘minlab turish uchun xizmat qiladi. Havo elektr uzatish tarmoqlari sodda, nisbatan arzon, ekspluatatsiyasi engil bo‘lib, qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida keng tarqalgan. Ular tok o‘tkazuvchi simlardan, tayanchlardan va izolyatorlardan iborat bo‘ladi. Ochiq havo ta‘sirida havo elektr uzatish tarmoqlari asta-sekin eskirib boradi. Yog‘och tayanchlar esa chirib boradi. O‘tkazgich simlar tokning issiqlik hamda dinamik ta‘sirlari ostida bo‘ladi. Yana ular atmosferaning turli xil ta‘sirida bo‘ladi (shamol, qor, muzlash, yashin, va h.k.). Izolyatorlar ko‘pincha mexanik zararlanishi ham mumkin. Bularning oldini olish uchun ma‘lum bir texnik ekspluatatsiya chora tadbirlari ko‘riladi. U elektr tarmoqlarining kafolatli ishlashini ta‘minlaydi. Elektr energiya ta‘minotining kafolatlilik ko‘pincha qishloq va suv xo‘jaligi ob‘ektlari uchun katta ahamiyatga egadir, ayniqsa, yirik chorvachilik komplekslari,

issiqxonalar, meva omborlari uchun zarurdir. Bu korxonalarda elektr energiya uzilishlari katta moddiy zarar keltiradi va noqulayliklar keltirib chiqaradi. Elektrotexnik xizmat xodimlari havo elektr tarmoqlarining barcha elementlarini doimo yaroqli holda tutishi kerak. Bunda quyidagilar bajarilishi shart:

- havo elektr uzatish tarmoqlarida tok yuklanishi (nagruzka) normada ushlab turilishi kerak;

- havo elektr uzatish tarmoqlarini doimo nazorat qilib turish zarur;

- havo elektr uzatish tarmoqlarining rejali profilaktik sinov va o'lchovlarini, ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida bajarish;

- halokatlarni chuqur tahlil qilib, ularning sabablarini aniqlash hamda ularni oldini olish uchun tadbirlar ishlab chiqish kerak. Barcha ishlar texnik ekspluatatsiya qoidalari va texnika xavfsizligi qoidalari asosida olib borilishi.

Havo elektr uzatish tarmoqlarining qarovi rejali (doimiy) va rejadan tashqari bo'lishi mumkin. Doimiy qarovlar kunduzgi, tungi, balandlikdagi, tekshiruvchi va nazorat qiluvchi bo'ladi.

Kunduzgi qarovlar bir oyda bir marta o'tkaziladi. Havo uzatish tarmoqlarining barcha elementlari ko'zdan kechiriladi. Ularning yuqori qismi durbin bilan kuzatiladi. Ulangan va mahkamlangan joylari tekshiriladi, tungi yoritish elementlarining sozligi aniqlanadi. Yuqoriga chiqib o'tkaziladigan qarovlarda (6 oyda bir marta) tarmoq ajratib qo'yiladi. Izolyatorlar va armaturaning mahkamlangan joylari hamda o'tkazgichlarning tarangligi tekshiriladi.

Tekshirish qarovlari injener texnik xodimlar tomonidan turli muddatlarda bajariladi va havo tarmoqlarining holati kuzatiladi. Barcha nosozliklar o'z vaqtida bartaraf etilishi kerak. Navbatdan tashqari qarovlar halokatlardan keyin og'ir tabiiy ofatlarda, kuchli shamolda, tumanda, va muzlashda, suv toshganda, qattiq sovuq yoki issiqda), hamda havo elektr tarmoqlari avtomatik ajratilganda o'tkaziladi. Havo elektr tarmoqlarining barcha nosozliklari maxsus jurnalga yozib boriladi.

Elektr uskunalarida TXK va joriy ta'mirlash ishlarini bajarish elektromonterlar sonini va ETX shatini hisoblash uchun elektr uskunalarining sh.e.b miqdori qabul qilinadi.

Elektrotexnik xizmatning mehnat miqdorini xisoblash natijalari 8 jadvalda keltirilgan.

Elektromoterlar soni: $M = \frac{A}{a}$, bu erda.

A – ETX ning jami mehnat miqdori sh.e.b.

a – 1 elektromotor uchun yillik vaqt me'yori a=70 sh.e.b.

1-bo'limda. $M_{xis}=5,2$ $M_1=5$

2 – bo'limda. $M_{xis}=3,2$ $M_1=3$

3 – bo'limda. $M_{xis3}=3,8$ $M_1=4$

Markaziy TXB da 12,2 . $M_m=12$

Jami elektromonterlar soni $M=5+3+4+12=24$ xodim.

Xo'jaliklarda elektr uskunalar miqdori ortib borgan sayin kuch, yoritish qurilmalariga avtomatika vositalari, nazorat o'lchov asboblari va jihozlarga TXK ko'rsatuvchi xodimlarga talab ortib boradi. Bunday mutaxassis kadrlarni smena va yil davomida bir tekis maromda ishlab turishi muhim masaladir. ETX xodimlari smenada 40-45% vaqtida faol ish bajarishini statistik ma'lumotlar ko'rsatadi. ETX ni ishini ratsional tashkil etish ish unumini oshirib, elektromonterlarni bir maromda ishlab turishini ta'minlaydi.

Operativ xizmat ko'rsatuvchi elektriklarni sonini ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi bo'yicha aniqlaymiz. Ko'pchilik mashinalar texnologik qatorda ishlab turadi va bittasini to'xtatib TXK da boshqalari ham turib qoladi. Biz hisoblarda xar bir agregatlar qatorini alohida qurilmalar kompleksi deb qabul qilamiz va alohida xizmat ko'rsatiladi deb hisoblaymiz.

Elektr uskunalarning bo'limlardagi soni va SHEB miqdorlari.

№	Elektr uskunalarning nomlanishi.	O'lchov birligi	1 bo'lim		2 bo'lim		3 bo'lim		4 bo'lim		5 bo'lim	
			soni	SHEB miq	soni	SHEB miq	soni	SHEB miq	soni	SHEB miq	soni	SHEB miq
1	Yig'ma kuch shkaflari $V < 1 \text{ kV}$	0.5	124	62	72	36	92	46	520	260	808	404
2	Quvvati 10 kVt gacha bo'lgan motorlar	0.5	68	34	40	20	40	20	2.10	105	358	179
3	Quvvati 10-20 kVt gacha bo'lgan motorlar	0.6	8	408	4	2.4	4	2.4	10	6	26	15.6
4	Quvvati 20 kVt dan yuqori el.motorlar	0.7	3	2.1	3	2.1	4	2.8	10	7	20	14
5	10 kVt gacha quvvatli avtomat bshqaruvli elektromotorlar.	0.7	14	9.8	20	14	18	12.6	4.42	29.4	94	65.8
6	Nurlatma qurilmalar	0.5	70	35	20	10	20	10	100	50	210	105
7	Payvandlash transformatori	0.5	6	3	4	2	6	3	10	5	26	13
8	40 kVt gacha bo'lgan elektromotorlar	1.0	20	20	10	10	10	10	15	15	55	55
9	40 kVt dan yuqori quvvatli el kolektorlar	1.5	8	12	6	9	6	9	10	15	30	45
10	UAP tipli suv isitkich, dona	0.5	12	6	9	4.5	10	5	6	3	37	18.5
11	Elektr qozon dona	3.0	6	18	4	12	6	18	10	30	26	78
12	Ishlab chiqarish binosidagi ichki tarmoq 50 ² m	0.5	230	115	140	70	140	70	460	230	970	486
13	Jamoa joylari elektr tarmog'i (50 ² m)	0.4	3.8	1.52	2.6	1.04	67	24.8	120	48	188.4	75.36
14	AFP uylarida elektr tarmoq 1uy	0.1	60	6	50	5	74	7.4	140	14	324	32.4

Elektr uskunalarga xizmat ko'rsatishning xarakteri xususiyatlarini ko'rib chiqamiz.

1. Xizmat ko'rsatishda ma'lum bir R sonli qurilmalar olinishi mumkin (ya'ni kompleksda elektr uskunalarning soni chegaralangan)

2. Elektromonterlarning soni chegaralangan.
3. Rezervga ega bo'lgan elektr uskunalarga, rezervi bo'lmagan qurilmalarga xizmat ko'rsatish vaqtlari orasida xizmat ko'rsatiladi.

Xo'jalik xisobotlaridan quyidagi ma'lumotlar olamiz:

$d=1440$ ta maxsulot miqdori.

$q=1642$ kg xo'jalikning o'rtacha maxsuldorligi.

$D=365$ – elektromonterlarning yillik smenalar soni.

$T=8$ – smenaning davomiyligi , soat

$J=10$ talablar manbai soni.

$S=5$ olingan talablar soni.

$L=900$ so'm maxsulot narhi.

$$\frac{1}{m} \sum_{i=1}^n \Delta q_i K_c = 0,026 \text{ KT/2}$$

o'rtacha solishtirma isroflar.

$S=1,044$ oylik maoshga chiqarish koefitsienti.

$E_r=471$ birlik maxsulot tan narxi.

$W_{IV}=2650$ so'm/s; $W_V=2845$ so'm/s – mos ravishda

IV, V razryadli elektromonterlarning1 soatlik tarif stavkasini aniqlaymiz. Agrosanoat kompleksida elektr uskunalar 10 ta texnologik jarayonlarda ishlatiladi: Suv ta'minoti (s), ozuqa tayyorlash va tarqatish (PK, RK), go'ng tozalash (UN), sog'ish (D) , sutga dastlabki ishlov berish (SI), isitish (YO), elektr ta'minoti (ET)

Vaqt oralig'i o'rtacha vaqt soatda TXK

T.r №	Vaqt oralig'i soat	O'rtacha vaqt soat	Jarayon turi TXK	
			CHastota, n	Ti, n
1	0.....0,5	0,25	91	22,75
2	0,5.....1,0	0,75	57	42,75
3	1,0.....1,5	1,25	37	46,25
4	1,5.....2,0	1,75	20	35
5	2,0.....2,5	2,25	14	31,5
6	2,5.....3,0	2,75	5	13,75
7	3,0.....3,5	3,25	1	3,25
8	3,5.....4,0	3,75	1	3,75
9	4,0.....4,5	4,25	1	4,25
1-9	-	-	N227	203,25

Jadval ma'lumotlaridan foydalanib ishochlilik ko'rsatkichlarini aniqlaymiz
(a, m, u)

λ – bir ob'ektidan tushayotgan bir necha ma'lumotlar davomiyligini matematik ehtimoliga teskari proporsional bo'lgan parametr.

M – xizmat ko'rsatish vaqtining matematik extimoliga teskari proporsional ko'rsatkichning taqsimlanishi.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^L n_i}{m \sum_{i=1}^L t_i n_i} = \frac{227}{10 \cdot 203,25} = 0,1 \text{ c}^{-1}$$

$$M = \frac{\sum_{i=1}^l n_i}{\sum_{i=1}^l t_i n_i} = \frac{227}{68,17} = 3,332 \text{ c}^{-1*}$$

T_i – texnologik jarayonni qayta tiklanish vaqti.

$$\alpha = \frac{0,102}{3,332} = 0,03$$

α - ma'lumotlar oqimining keltirilgan zichligi.

Vatq birligi ichidagi erkin o'zgaruvchi nuqtalar sonining matematik ehtimoli:

$$M = \sum_{R=0}^{n=l} (n-R) P_R = \sum_{R=0}^{n=l} \frac{(n-R)m}{R(m-R)} \alpha^R P_o$$

n – tahminiy nuqtalarning umumiy soni.

P_R – xizmat ko'rsatilayotgan podsistemada R - γ oqimi borlie ehtimoli.

P_o – barcha T talablar manbalarini hisobga olgan xolda xizmat ko'rsatilayotgan podsistema turib qolish ehtimoli.

$$P_o = \left[\sum_{R=0}^n \frac{m}{R(m-R)} a^R + \sum_{R=n+1}^n \frac{m}{n^{R-1}(m-R)} a^R \right]^{-1}$$

Xizmat ko'rsatilayotgan nuqtaning turib qolish koeffitsienti: $E = \frac{M}{n}$ (1.6)

Xizmat ko'rsatilayotgan podsistemadagi ma'lum talablar sonining matematik etimoli.

$$M_2 \sum_{R=1}^S R P_R = \left[\sum_{R=1}^n \frac{S}{(R-1)(S-R)} a^R + \sum_{R=n+1}^S \frac{RS}{n^{R-1}n(S-R)} a^R \right] P_o$$

Texnologik jarayonni buzilishi koeffitsientini aniqlaymiz: $T_2 = \frac{M_2}{S}$ Elektromonterlarning optimal miqdorini maxsuldoriligi kamayishidan bo'ladigan isroflar (xarajatlar minimum bo'yicha aniqlaymiz) Bu ko'rsatkichning funutsiyasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$Z = Y + Y_s = f(n) \rightarrow \min.$$

ETX ning yangi variantida chorvachilikda texnologik jarayonning buzilishidan bo'ladigan maxsulot yo'qolishi: $Y = y_j \frac{T_2}{T_{20}}$, bu erda

Y_o - texnologik jarayonni buzilishidan chorvachilikda yil davomida bo'ladigan mahsulot yo'qolishi.

Elektromonterlar turib qolishlari oqibatidagi yo'qolishlar

$$y_3 = \frac{n}{n_o} \left(y_{no} \frac{E}{E_o} + y_{to} \frac{T_z}{T_{10}} \right)$$

Bu erda: $y_{to} = E_o PW \Phi_3$ (2.3) elementlar turib qolishlari oqibatidagi yo'qolishlar (yil davomida)

F_o – elektromonterlarning kalendar ish vaqti fondi.

U – yil davomida qo'shimcha el.monterlar jalb qilinish oqibatida yo'qolishlar. Texnologik jarayon buzilishi oqibatida yil davomida maxsulot etishtirish xajmi qisqarishi natijasida asosiy ishchilar yo'qotadigan ish haqining qismi.

$Y_p = Y_{po} \frac{T}{T_{20}}$, Y_{po} – ETX ning bazaviy variantda texnologik jarayon buzilishi oqibatida ishlab chiqarish xajmi qisqarishi natijasida ishchilar ish haqining yo'qoladigan qismi.

Olingan natijalardan ko'rinadiki operativ xizmat uchun elektromonterlar soni 2 bo'lganda maxsulot isrofi minimal bo'ladi. Kompleks ikki smenada ishlashini hisobga olib elektromonterlar soni 4 ta bo'ladi.

ETX shtatidagi elektromonterlar sonini aniqlash uchun TXK va JR ishlari hajmi sh.e.b. larda quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yaqin 5 yildagi kelajak rivojlanishini hisobga oliyu:
 $540,37 \cdot 1,5 = 810,6 \text{ ш.э.б.}$

Ta'mirlash ishlari sermehnatiligi: $810,6 \cdot 4,8 = 3890,88 \text{ одам.с.}$

Yil oylari 12 va kunlariga bo'lsak.

$3890,88:12=324s.$

$3890,88:365=13,66s.$

Yuqori Chirchiq tuman elektr tarmoqlari korxonasidagi ishchi xodimlarning ish xajmi.

Elektr uskunalar soni	Soni	Remont davri oro	Remont ishlar murakkab kategoriya	Remont ishlari xajmi sh.e.b.
Elektr motorlar 1kVt gacha -8;1-3kVt-120 ta. 3-5kVt-48;5-10kVt-45;10-20kVt-11ta; 20-40kVt-4ta; 40-60kVt-3ta	239	12 oy	0.81;0.9 1;1.14;1.25; 1.55 1.7	6.48+108 48+51.3+13.75 6.2 5.1
O'simlikshunoslikda		12 oy	1.0; 1.14	
1-10 kVt	165		0.81; 0.9;	162.75
10-20 kVt	20		1.25	25
20-40 kVt	10		1.55	1.55
Boshqa uchastkalardagi elektr motorlar	60	12 oy	0.8; 0.9 1; 1.14 1.55	51.04
Payvandlash tr-ri 40KVA gacha	25	8	2.5	20
Magnit puskatel		12		
20 kVt gacha	520		0.25	130
40 kVt gacha	45		0.33	14.85
				540.37

Demak, ikkita elektromonter joriy ta'mirlash ishlari bilan shug'ullanadi.

9. XAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI BO'LIMI.

Xavfsizlik bu insonlar oldiga qo'yilgan maqsaddir. Xayot faoliyat xavfsizligi esa maqsadga erishishning vosita, yo'l va usullaridir.

Bizning ob'ektimiz yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlarida elektr energiya isroflarini kamaytirish masalalarini ishlab chiqish. Transformator podstansiyalarida xayot faoliyatini himoya qilish uchun transformator atrofiga erga ulanish konturi bajariladi. Yerga ulanish tarmog'i insonlar hayotiga elektr xavf

bo'lmashligi uchun $R \leq 4,0$ Om qarshilikka ega bo'lishi kerak va ob'ektdagi eng olisda joylashgan iste'molchida qisqa tutashuv bo'lganida himoya vositasi ishonchli ishga tushishi zarur.

Yerga ulovchi vosita erga ulagich va gorizontal ulovchi qisimlardan iborat buladi. Har bir elektr qurilma yumshoq ulovchi sim bilan erga ulanish tarmog'iga ulanishi va boltli ulanishiga ega bo'lishi zarur. Yerga ulagich sifatida yumaloq ko'ndalang kesimi metall qoziq olinadi uning diametri $F = 12$ mm bo'ladi, uzunligi esa 2,5 metr. Yerni kovlab 0,5 – 0,7 chuqurlikda metall qoziq qaqiladi. Gorizontal ulovchi po'lat tasma 0,5 – 0,7m chuqurlikka joylashtiriladi. Tuproqni qarshiligiga qarab turli miqdorda qoziq qoqiladi. Tuproqning qarshiligi yilning quruq mavsumlari uchun olinadi. tuproqning solishtirma qarshiligi 100 Om.m va klimatik zona koeffitsient 1,2 deb qabul qilamiz .

Umumiy erga ulanish konturining qarshiligi 4 Om dan oshmasligi kerak

Erga ulanish konturini quyidagi tartibda hisoblaymiz:

1. Tuproqning qarshiligini hisoblaymiz.

$$P_T = P * K = 100 * 1,2 = 120 \text{ Om.m.}$$

2. Vertikal elektrod qarshiligini quydagi ifoda yordamida hisoblaymiz:

$$R_g = \frac{0,366 P_T}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4h_{yp} + l}{4h_{yp} - l} \right), \text{ bu erda}$$

R_t – tuproqning hisobiy solishtirma qarshiligi, Om.sm

L – elektrod uzunligi, sm

d – elektrod diametri, sm

h_{ur} – elektrodning o'rtacha erga singishi, sm

h – elektrodning joylashish chuqurligi, sm

$$h_{yp} = \frac{h + l}{2} = \frac{50 + 250}{2} = 150 \text{ sm.}$$

$$R_g = \frac{0,366 * 1,2 * 10^4}{250} \left(\lg \frac{2 * 250}{1,2} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 * 150 + 250}{4 * 150 - 250} \right) = 42 \text{ Om.}$$

O'lovchi tasma qarshiligi (gorizontal joylashgan po'lat metal 40x4mm)

$$R_2 = \frac{0,366 P_{\tau}}{\ln} \ln \frac{2 \ln^2}{\epsilon * h} \text{ bu erda}$$

L_n - gorizantal lenta uzunligi

v – lenta eni

h – yerga ko‘milish chuqurligi

$$R_2 = \frac{0,366 * 1,2 * 10^4}{1600} \ln \frac{2 * 1600^2}{4 * 50} = 3,25 \text{ Om.}$$

Vertikal qoqiladigan yerga ulash qoziqlar soni hisoblaymiz:

$$n_{xuc} \frac{R_6}{R_3} = \frac{42}{4} = 10 \text{ dona}$$

Elektrodlar to‘rtburchak shaklda kuch transformatorining atrofiga qoqiladi va unga boshqa erga ulanish konturlari ham ulanadi. Elektrodlar orasidagi masofa:

$$a = \frac{l}{n} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ m.}$$

bu yerda $L = 16 \text{ m}$ erga ulanish konturining perimetri. Haqiqiy yerga ulanish

$$\text{qoziqlari soni } \eta_{xak} = \frac{n_{xuc}}{n_3} = \frac{10}{0,82} = 12 \text{ dona}$$

n_e - vertikal elektrodlardan foydalanish koeffitsienti.

$$\text{Yerga ulagich qurilmaning qarshiligi } R_{ey} = \frac{1}{\frac{n_g n_3}{R_6} + \frac{\eta_{3n}}{R_2}} \text{ Om.}$$

bu yerda: $\eta_{ep} = 0,4$ ekranlanish koeffitsienti

$\eta_e = 0,64$ elektrodlardan foydalanish koeffitsienti

$$R_{ey} = \frac{1}{\frac{12 * 0,64}{42} + \frac{0,4}{3,25}} = \frac{1}{0,306} = 3,268 \text{ Om.}$$

PUE qoidalari bo‘yicha yerga ulanish konturining qarshiligi $R_{eu} \leq 4 \text{ Om}$ bo‘lishi zarur. Bizning hisoblarimizda erga ulanish konturining qarshiligi

$R_{eu} = 3,268 \text{ Om}$, bu 4 Om dan kichik bo‘lganligidan talablarni qoniqtiradi. Demak, hisobiy kattaliklarni qabul qilamiz.

Transformatorlar podstantsiyasida xususiy iste'molchilar uchun TM 25/10 tipli transformator mavjud. Undan 220/380 V kuchlanishli iste'molchilar ta'minlanadi. Shu tarmoqda ulangan ajratkich yuritmasi quvvati 1,5 kVt unda qisqa tutashuv bo'lganda himoya vositasini (avtomat ajratkich) ishga tushishini tekshiramiz. Himoya apparatidan motorgacha bo'lgan masofa 7 m. Himoya apparatida o'rnatilgan tok 20 A. Bir fazali q.t.t ni hisoblamiz: $I_{KT} = \frac{U_{\phi}}{\frac{Z_{Tp}}{3} + Z_n}$ bu yerda

Z_{tr} - transformtorning to'la qarshiligi

Z_n - faza – nol xalqaning to'la qarshiligi

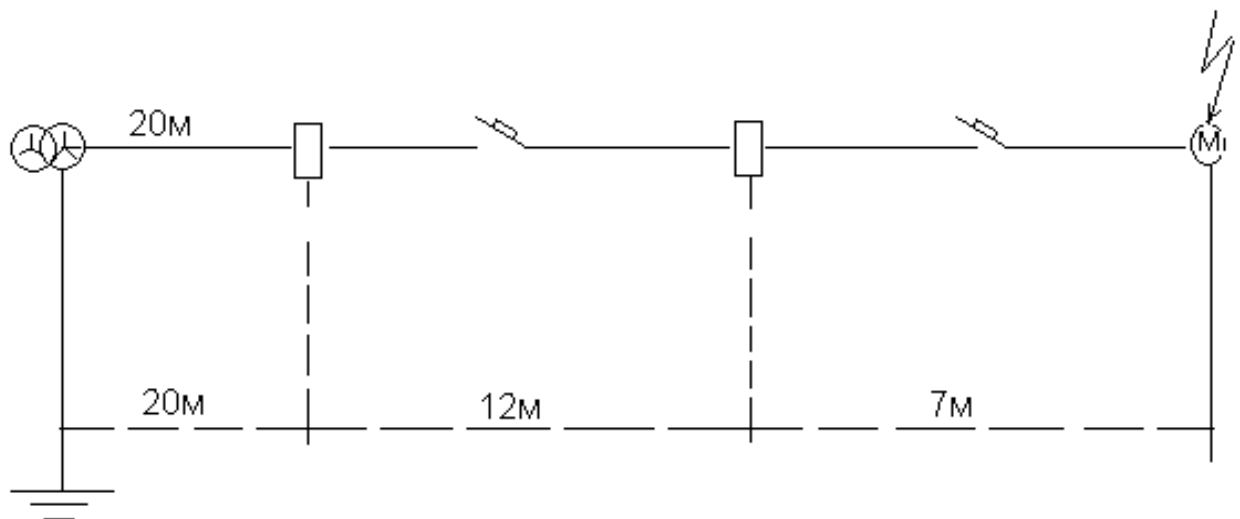
U_{tr} faza kuchlanishi

Fazada o'tkazgich simning kesim yuzasi 4 mm² bo'lganda:

$$R_1 = \frac{Pl}{S} = \frac{0,032 * 14}{4} = 0,112 \text{ Om.}$$

$$R_2 = \frac{0,032 * 40}{4} = 0,32 \text{ Om.}$$

$$R_3 = \frac{0,032 * 24}{4} = 0,192 \text{ Om.}$$



9 – rasm. Yerlatish tizimi.

Jami aktiv qarshiligi $R_1 = R_1 + R_2 + R_3 = 0,112 + 0,32 + 0,1926 = 0,6246 \text{ Om}$

Liniyani reaktiv qarshiligi: $X_1 = x_0 l = 0,4 * 0,039 = 0,0156 \text{ Om.}$

$$Z_n = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{(0,6246)^2 + (0,0156)^2} = \sqrt{0,3975} = 0,63 \text{ Om.}$$

Bir fazali qisqa tutashuv tokini aniqlaymiz:

$$I_{kt} = \frac{U_\phi}{\frac{Z_{mp}}{3} + Z} = \frac{220}{\frac{1,56}{3} + 0,63} = 191,3 \text{ A.}$$

$$\text{Shart bo'yicha } \frac{I_{km}}{3} \geq I_{x8} \quad \frac{191,3 \text{ A}}{3} \geq 20 \text{ A} \quad 63,768 \geq 20 \text{ A.}$$

Demak shart bajarildi.

Shunday qilib ishimizning xayot faoliyat xavfsizligi bo'limining mehnat muxafazasi masalarini kurib chiqdik. Elektr xavfsizligi mehnat muxofazasining xafsizlik texnikasi bo'limidagi asosiy masalalaridan biridir. Elektr uzatish tarmoqlari atrofida xafli zona mavjud bulib uning odamlar hayvonlarga xayotiga sog'lig'iga zarar yetishi mumkin.

Elektroustanov xodimlariga nisbatan qo'yiladigan xavfsizlik talablari. Kuchli tokning yuqori va past kuchlanishiga mo'ljallangan, ishlab turgan elektroustanovkalarga xizmat ko'rsatish bilan band bo'lgan hamma shaxslar ruhiy sog'lom bulishlari, jismoniy mehnat qilishga tusqinlik qiluvchi yoki elektroustanovkalarda baxtsiz xoddisa yuz berish extimolini oshirunchn yoxud og'ir oqibatlarga olib keluvchi (ko'z, yurak, buyraklar, teri kasalliklari, duduqlanish va yana boshqalar) shikastlangan joylari va kasalliklari bo'lmasligi kerak. Elektriklar ishga kirayotganlarida va so'ngra 2 yilda bir marta meditsina ko'rigidan o'tishlari kerak. Xavfsizlik texnikasi masalalari yuzasidan o'z malakalariga ko'ra ishlab turgan elektroustanovkalarga xizmat ko'rsatuvchi kishilar beshta malaka gruppalariga bulinadi.

I—IV gruppadagilarning yoshi, odatda, 18 dan kam bo'lmasligi kerak. Qoidalariga muvofiq faqat institutlar, texnikumlar va hunar-texnika bilim yurtlarining I va II gruppaga kiradigan praktikantlari 17 yosh-dan ishlashlari mumkin. Ammo 18 yoshga etmagan shaxslardan usmirlar uchun ruxsat etilmaydigan ishlarda foydalanish mumkin emas. Bu ishlar quyidagilardir:

kabel muftalarini montaj qilish, havo liniyalarida yuqorida turib bajariladigan ishlar (erdap oyoqqacha bo'lgan balandlik 3m dan ortiq bo'lganida), yuqori kuchlanish uzib qo'yilmasdan bajariladigan ishlar, epoksidfenol smolalar na laklar shu kabilardan foydalanib bajariladigan elektroizolyasion ishlar.

I gruppaga — ishga kirishlarida instruktajdan o'tgan va keyinchalik kamida kvartalda bir marta davriy ravishda instruktajdan o'tib turadigan, elektroustanovkalarga xizmat ko'rsatishga aloqador bo'lgan, ammo elektrotexnikaviy bilimlarga ega bo'lmagan shaxslar kiradi. Ular elektr tokining xavfi va elektroustanovkalarda ishlaganda kuriladigan xavfsizlik choralari to'g'risida elementar tasavvurga ega bo'lishlari, shuningdek, birinchi yordam ko'rsatish usullari bilan amaliy tanishishlari kerak. I gruppaga elektromontyorlarning shogirdlari, elektr dvigatellarning motoristlari, elektroustanovkalardagi farroshlar, avtokran haydovchilari, elektrlashtirilgan asbob-uskunalar bilan ishlovchilar, qurilish ishchilari va boshqa noelektrotexnik xodimlar kiradi. Ularga I malaka gruppasini elektr xujaligiga yakka o'zi javobgar bo'lgan shaxs bera oladi yoki uning topshirig'i bilan malaka gruppasi III bo'lgan shaxs instruktaj o'tkazgandan so'ng, xizmat ko'rsatilayotgan elektrlashtirilgan mashinada yoki boshqa ish o'rnida xavfsiz ishlash usullaridan bilimlari tekshirilgandan keyin beriladi. Gruppaga berish jurnalda bilimni tekshiruvchi va bilimi tekshiriluvchining imzolari bilan qayd qilinadi.

10. IQTISODIY BO'LIM

Xozirgi kunda jaxon iqtisodiy inqirozi oqibatlarining oldini olish va ularni bartaraf etish bo'yicha Inqirozga qarshi choralar dasturi tasdiqlanib, tarmoqlar va hududlar bo'yicha aniq ijrochilarga etkazildi. Dastur ijrosini qat'iy nazorat qilishni ta'minlash maqsadida xukumat komissiyasi va joylarda xududiy guruxlar tashkil etildi.

Korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jixozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy, moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish. Bu

vazifa avvalambor iktisodiyotning asosiy tarmokdari, eksportga yunaltirilgan va madalliyashtiriladigan ishlab chiqarish quvvatlariga tegishlidir.

Bu urinda ishlab chikarishni modernizatsiya kilish, texnik va texnologik kayta jixozlash, xalkaro sifat standartlariga utish buyicha qbul qilingan tarmoq dasturlarini amalga oshirishni tezlashtirish vazifasi kuyilmokda. O'z navba-tida, bu mamlakatimizning ham tashqi, ham ichki bozorda barqaror mavqega ega bulishini ta'minlash imkonini beradi.

Joriy konyunktura keskin yomonlashib borayotgan xozirgi sharoitda eksportga maxsulot chikaradigan korxonalarning tashki bozorlarda rakobatdosh bulishini kullab-kuvvatlash buyicha konkret chora-tadbirlarni amalga oshirish va eksportni rag'batlantirish uchun qo'shimcha omillar yaratish, xususan:

— aylanma mablaglarini tuldirish uchun korxonalarga Markaziy bank qayta moliyalash stavkasining 70 foizidan ortik, bulmagan stavkalarda 12 oygacha bo'lgan muddatga imtiyozli kreditlar berish;

— tayyor maxsulot ishlab chikarishga ixtisoslashgan, xorijiy investitsiya ishtirokida tashkil etilgan korxonalarni byudjetga barcha turdagi soliq va tulovlardan — qushimcha qiymat solig'i bundan mustasno — ozod qilish muddatini 2012 yilgacha uzaytirish;

— banklar kreditlari buyicha tulov muddati utgan va joriy qarzlar mikdorini qayta kurib chiqish, byudjetga tulanadigan tulovlarning penyasidan kechish va boshka muxim imtiyoz va preferensiyalar berish.

Qat'iy tejamkorlik tizimini joriy etish, ishlab chiqarish xarajatlari va maxsulot tannarxini kamaytirishni ragbatlantirish xisobidan korxonalarning rakrbatdoshligini oshirish. SHu maqsadda 2013 yili xo'jalik yurituvchi sub'ektlarning iktisodiyotimizdagi etakchi tarmok. va soxalarda maxsulot tannarxini kamida 20 foiz tushirishga karatilgan chora tadbirlarni amalga oshirish borasidagi takliflari ma'kullanganini kayd etish lozim.

Shuningdek, tannarxni kamaytirish buyicha belgilangan parametrlarga erishish uchun raxbar va mas'ul xodimlarni ragbatlantirishning ta'sirchan mexanizmini ishlab chikish kuzda tutilmokda.

Shu bilan birga, inqirozga karshi choralar dasturida 2013 yilda barcha turdagi energiya manbalari va kommunal xizmatlarning asosiy turlari buyicha narxlarning kutarilishini cheklash, ya'ni ularni 6 - 8 foizdan oshirmaslik mexanizmi ishlab chikilgan. Ayni vaqtda bu soxalarning ishlab chikarish rentabelligini suzsiz ta'minlashi kerak.

Elektroenergetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya iste'molini kamaytirish va energiya tejashning samarali tizimini joriy etish choralari amalga oshirish. Iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini yanada kuchaytirish, axoli farovonligini yuksaltirish ko'p jixatdan bizning mavjud resurslardan, birinchi navbatda, elektr va energiya resurslaridan kanchalik tejamli foydalana olishimizga bog'likdir.

Jahon bozorida talab pasayib borayotgan bir sharoitda, ichki bozorda talabni rag'batlantirish orqali mahalliy ishlab chiqaruvchilarni qo'llab quvvatlash iqtisodiy o'sishning yuqori sur'atlarini saqlab qolishda g'oyat muxim ahamiyatga ega.

Bu vazifani bajarishda ishlab chiqarishni moliyalashtirish dasturini kengaytirish katta o'rin tutadi. Ushbu dastur doirasidagi loyihalar hajmini 3 - 4 barobar ko'paytirish mo'ljallanmokda. Oziq-ovqat va boshqa iste'mol tovarlari ishlab chiqarishni kengaytirishni ragbatlantirish buyicha kabul kilingan dasturlarda mamlakatimiz ishlab chiqarish korxonalari uchun keng kulamli rag'batlantirish tizimi nazarda tutilgan. Jumladan, ular uchun 2013 yilning 1 yanvaridan quyidagi soliq va bojxona imtiyozlari berilmokda:

— go'sht va sutni qayta ishlashga ixtisoslashgan mikrofirma va kichik korxonalar uchun bo'shagan mablag'larni ishlab chikarishni texnik kayta jixozlash va modernizatsiya qilishga maqsadli ravishda yo'naltirish sharti bilan yagona soliq to'lovi stavkasini 50 foizga qisqartirish;

— tayyor oziq-ovqat tovarlarning muayyan turlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalarni foyda va mulk soliqlaridan, mikrofirma va kichik

korxonalarni yagona soliq to'lovidan ozod qilish.

Hech shubxasiz, Inqirozga qarshi choralar dasturini amalga oshirishda iqtisodiyotimizdagi xar qaysi sub'ektning imkon qadar kuproq manfaatdor bulishini, ushbu dastur ijrosi ularning xar biri uchun eng muxim ishga aylanishini ta'minlash maqsadida kushimcha rag'batlantirish choralari izlab topish katta axamiyat kasb etadi.

Inqirozga qarshi choralar dasturining mazmun-moxiyati va asosiy vazifalariga baxo berish asnosida, g'oyat muxim, prinsipial axamiyatga molik bir masalaga diqqatni qaratish o'rinlidir,

Bu o'rinda gap jaxon iqtisodiy inqirozining oqibatlarini bartaraf etish, bank moliya tizimini mustaxkamlash, real iqtisodiyot korxonalariga yordam kursatish, yangi ish urinlari yaratish va axolini ijtimoiy himoya qilish kabi chora-tadbirlarni amalga oshirishga e'tibor karatish bilan birga, biz ertangi kunimizni, kelajagimizni aslo unutmasligimiz zarurligi xaqida bormoqda.

Boshqacha aytganda, biz taraqqiyotimizning inqirozdan keyingi davri xaqida chuqur o'ylashimiz, bu borada uzoq muddatga muljallangan dastur ishlab chiqish haqida bosh qotirishimiz kerak. Bu dastur iqtisodiyotimizning asosiy tarmokdarini modernizatsiya kilish va texnik yangilash, mamlakatimizning yangi marralarni egallashi uchun kuchli turtki beradigan va jaxon bozorida rakobatdoshligini ta'minlaydigan zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy qilish buyicha maqsadli loyixdlarni uzida mujassam etishi darkor.

Tabiiy savol tug'iladi — buning uchun bizda zarur imkoniyatlarimiz bormi, bunday loyixalarni amalga oshirish uchun mamlakatimizda qanday saloxiyat yaratilgan?

Ta'kidlash joizki, ana shunday keng kulamli dasturni amalga oshirish uchun biz sunggi yillarda jiddiy tayyorgarlik ko'rib kelmoqdamiz. Jaxon iqtisodiy inqirozi esa, mening nazarimda, bu jarayonni yanada jadallashtirishga turtki bermokda, uni har tomonlama tezlashtirishni taqozo etmoqda.

Bugungi kunda iqtisodiyotimizni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilash, uning raqobatdoshligini keskin oshirish, eksport saloxiyatini yuksaltirishga

qaratilgan muxim ustuvor loyixalarni amalga oshirish buyicha Dastur ishlab chikilmokda. Shu borada, dastlabki xisob kitoblarga ko'ra, umumiy qiymati 24 milliard AQSH dollaridan ziyod bo'lgan qariyb 300 ta investitsiya loyixasi ustida ishlamokdamiz. Jumladan, bunda yangi kurilish loyixalari — 18,5 milliard dollarni, modernizatsiya va rekonstruksiya qilish, texnik va texnologik qayta jixrzlash bo'yicha loyixalar esa taxminan 6 milliard dollarni tashkil qiladi

Loyixalashtirish va qurilish ishlari boshlanayotgan inshootlarni quyidagi mablag'lar xisobidan moliyalashtirish ko'zda tutilmoqda: kompaniya va korxonalarning o'z mablag'lari — umumiy xisobda 8,2 milliard dollar, O'zbekiston Respublikasi Tiklanish va tarakdiyot fondi kreditlari — 2,5 milliard dollar, xorijiy investitsiya va kreditlar — 13,5 milliard dollar.

Shunisi e'tiborga sazovorki, ushbu loyixalarning bir qismi bo'yicha 2007—2008 yillarda qurilish ishlari boshlab yuborilgan, ba'zilarining qurilishini esa 2009 yilda boshlangan.

Xisob-kitoblar shuni ko'rsatmoqdaki, mazkur loyixalarning amalga oshirilishi innovatsion va energiyani tejaydigan texnologiyalarni joriy etish va jaxon bozorida talab mavjud bo'lgan yangi turdagi tovarlar ishlab chikarishni uzlashtirish xisobidan yiliga 10,4 milliard dollarlik qo'shimcha maxsulot ishlab chikarish, yillik eksportni 6,5 milliard dollarga kupaytirish, yalpi ichki maxsulot xajmini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Bugungi kundagi asosiy vazifamiz xar bir loyixani qisqa muddatlarda barcha manfaatdor tuzilmalar, birinchi navbatda, xorijiy investorlar bilan birgalikda batafsil ko'rib chiqish, ular bo'yicha kelishuvlarni oxiriga etkazish va 2013—2017 yillarga belgilangan ushbu strategik muxim dasturning qabul qilinishini tezlashtirishdir.

BMIda elektr tarmoqlarda elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun ulangan kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmasi komplektining iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisobladik.

Kondensatorlar qurilmasining texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari jadvalda keltirilgan.

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi qurilmalarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari. Maksimum yuklama rejimlarda quvvat yo'qolishlarining ekvivalent narxiga keltirilgan elektr energiya va quvvat isroflarining solishtirma narhining ifodasi quyidagicha bo'ladi: $C_0 = a_0 + a_1 R_{\min} + \frac{T_{\max Q}}{a_2}$

bu erda a_0 , a_1 , a_2 - doimiy koeffitsientlar. $T_{\max Q}$ - reaktiv quvvat grafigidan aniqlanadigan maksimal yuklamadan foydalanish soati. Maksimum yuklamada quvvat isroflarining ekvivalent narhidan foydalanish bir rejim uchun (quvvat) hisoblarini bajarish imkonini beradi. Elektr energiya iste'molini hisoblash uchun maksimal isroflar soatlaridan foydalanish mumkin. Energosistema harajatlarini qoplash uchun har bir kVt. s aktiv va har bir kVar reaktiv quvvat uchun tariflar belgilangan. Reaktiv quvvat ham transformator podstantsiyalardagi schechiklar vositasida qayd qilib turiladi. Iste'molchilar turi guruxlarga bo'linib turli to'lov stavkalari bo'yicha elektr energiya haqini to'lab borishadi.

Birinchi tarifli stavkadagi guruhdagilarga quvvati 1000 kVA gacha bo'lgan iste'molchilar kiritiladi. Ikkinchi tarif guruhiga 1000 kVA dan ortiq quvvatli iste'molchilar, uchunchi tarif guruhiga ulgurji energiya iste'molchilar (kommunal xo'jalik). To'rtinchi tarif guruhiga alohida turar joy iste'molchilari kiradi. Beshinchi guruhga shaharlardagi iste'molchilar kiritiladi.

4,5 guruh iste'molchilarda reaktiv quvvatlarni kompensatsiyalovchi kompensatsiyalovchi qurilmalar o'rnatish talab qilinmaydi. 2 guruh iste'molchilariga ham shunday talablar qo'yilmaydi, agar ular yiliga 30 ming kVt.s gacha elektr energiya iste'mol qilsa.

Reaktiv energiya uchun ham korxonalarga limitlar belgilangan bo'lib, ortiqcha reaktiv energiya uchun yuqoriroq tarif bo'yicha haq to'lanadi. Kam bo'lsa, albatta pasroq narhlar o'rnatiladi.

Kondensator qurilmasining texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlari

t/r	Ko‘rsatkichlar	Ko‘rsatkich miqdorlari			Qurilmalar o‘rnatilgach o‘zgarish
		Dastlabki kurs	Rejim optimallashtirilgan	qurilmalar o‘rnatilgach	
1.	Iste‘molchilarning quvvati: aktiv kVt reaktiv kVar	100,7 87,7	100,7 87,7	100,1 72,5	0,6 15,1
2.	Aktiv quvvat isrofi (tarmoqda) mVt/%	12,8/11,23	12,5/10,87	10,5/9,31	2/1,56
3.	Generatorlarning jami quvvati Aktiv kVt Reaktiv kVar	115,7 124,3	115,1 121,6	112,4 98,4	2,7 23,2
4.	Berib yuborilgan elektr energiya noekvivalent tarmoq mln kVt.s, yuklamadagi isrof miqdori salt yurish jami	793 62,65 8,35 71	783 61,2 8,4 69,7	764 50,3 8,6 58,9	18 11 -0,2 10,2
5.	Barcha tarmoqlardagi (jumladan iste‘molchilarda), mil kVt.s	73,5	71,1	56,8	14,3
6.	Isroflar narhi, mln so‘m kondensatorlar qurilmalar jami quvvati ming kVar $U \geq 35kV$ 6, 10 kV 380 V	36,75*2 - - - -	35,6*2 - - - -	28,4*2 0 0,6 14,5 15,1	7,15*2 0 0,6 14,5 15,1
7.	kondensatorlar qurilmalar narhi so‘m 35kV va undan yuqori 6, 10 kV 380 V	- - - -	- - - -	- 3,7 116,1 119,8	- 3,7 116,1 119,8
8.	Keltirilgan harajatlar mln so‘m/yil	735	711,9	598,4	227

Reaktiv energiya uchun o'rnatilgan tariflar preyskurantlar bo'yicha belgilanadi. Kondensatorlar qurilmalar komplektlarini avtomatlashtirish regulyatorlarini ishlatilishini rag'batlantirish uchun reaktiv energiya generatsiyasi uchun tungi soatlarda 0,03 sh v.b./kVar.s narh belgilangan. Agar iste'molchi ortiqcha reaktiv quvvatga ega bo'lsa, (sinxron motorli agregatlar – nasos stansiyalari yoki ularning maksimum energiya iste'moli elektr tarmoqning energiya iste'moli maksimumiga tushmasa) ularni energotaminlovchi korxona yuqori yuklamalar soatida oladi. Bu holda iste'molchining reaktiv energiya generatsiya rejimi o'rnatiladi va 0,05 sh.v.b/kVar.s narhda to'lanadi. Demak elektr tarmoqlarda reaktiv energiya schetchiklari ikki tomonlama ham o'tadigan energiya oqimlarini qayd qila olish imkoniga ega bo'lishi zarur, ya'ni schetchiklar iste'molchidan qaytayotgan reaktiv energiyani ham qayd qilishi zarur. Agar reaktiv energiya schetchiklari bo'lmasa (II tarif gu), reaktiv energiya generatsiyasi miqdori (tungi soatlarda), W_{Qg} hisobiy ifodalar yordamida ham aniqlanadi:

$$W_{Qn} = Q_{\phi} T_{uuu} \quad W_{Qn} = (0,7Q_k - 0,3Q_{\phi})(T_{xuc} - T_{uuu})$$

bu erda: Q_k – nazorat o'lchovi o'tkazilgan kun qayd qilingan maksimal haqiqiy reaktiv quvvat.

Q_k – iste'molchiga o'rnatilgan k q ning o'rnatilgan quvvati

W_{Qn} , W_{Qr} – iste'mol qilingan va generatsiyalangan reaktiv elektr energiya miqdori.

T_{ish} - hisobiy davrda iste'molchining ish soati (masalan bir oyda), s.

T_{his} - hisobiy davr davomiyligi ,s.

Agar $W_{Qr} \leq 0$ bo'lsa uni «nol» deb olinadi.

Agar iste'molchida o'rnatilgan reaktiv energiyasini kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmalar komplektlarini avtomat regulyatorli bo'lsa, ham $W_{Qr} = 0$ deb qabul qilinadi. Bunda qurilmalar elektr ta'minlovchi tomonidan plombalangan bo'lishi zarur. Energiya ta'minlovchi korxona reaktiv quvvat koeffitsientini yo'riqnomalarda belgilab beradi. Yuqori Osiyo regionini uchun

$$tg \varphi_{норм} = 0,35(U = 35/10kV)$$

$$tg \varphi_{н} = 0,42(U = 110/10kV)$$

$\cos \varphi$ - miqdori iste'molchida $\pm 5\%$ gacha o'zgarishi ruhsat etiladi. Odatda reaktiv energiya iste'molini qayd qilib hisobga olish energiya ta'minlovchi korxona uchun foydali bo'lib, iste'molchini u bunga shartnoma asosida o'rgatishi zarur. Xulosa qilib aytilsa, reaktiv quvvatni kompensatsiyalovchi kondensatorlar qurilmasi o'rnatilgach elektr energiya isroflari kamayishi hisobga keltirilgan harajatlar 227 mln/ yil so'mga kamaydi.

Xulosalar.

1. Yuqori Chirchiq tumanida elektr tarmoqlarida o'tgan hisobot yilida elektr energiya isroflari miqdori 215 227, 06 ming kVt.s bo'ladi bu umumiy iste'mol qilingan elektr energiyasining 19,79% ni tashkil qiladi.

Tuman elektr tarmoqlarida energiya isroflari miqdorini tahlil qilish uchun elektr energiya isroflarini hisoblab chiqish va kommersiya isroflari bilan solishtirish zarur.

2. Elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun elektr energiya isroflarining faktorlarini aniqlash lozim. Bular elektr tarmoqlardagi yuklama miqdorlari, tarmoqning konstruktiv va rejim ko'rsatkichlari, tarmoq iste'molchilarining aktiv quvvat koeffitsienti.

4. BMI da bir necha fiderlardagi elektr energiya isroflari miqdori hisoblandi va real ko'rsatkichlar bilan solishtirildi. Hisobiy isroflar miqdori 13% atrofida bo'ldi.

5. Elektr tarmoqlarida elektr energiya isroflarini kamaytirish uchun tarmoq rejimlarini optimallashtirish, yuklamalarni bo'lgan fiderlarda tarmoqlarni ajratib turish yoki boshqa tarmoqdan ta'minlanishi mumkin.

6. Elektr tarmoqda elektr motorli yuklamalar mavjud bo'lsa, ularda aktiv quvvat koeffitsientini oshirish uchun kompensatsiyalovchi kondensatorli qurilmalar komplektlari ulanadi. Bunda reaktiv quvvat kompensatsiya qilinishi hisobiga elektr energiya isrofi kamayadi, natijada keltirilgan harajatlar 227 mln so'm/yil ga kamaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. Karimov I.A. Jahon moliyaviy – iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. – T. O'zbekiston, 2009 yil.
2. «O'zbekiston Respublikasi elektr stansiyalari va tarmoqlarini texnikaviy ekspluatatsiya qilish qoidalarini tasdiqlash to'g'risida» 2004 yil 10 sentyabr 1405 – sonli O'zdavenergonazorat inspeksiyasining buyrug'i.
3. Karimov I. Amalga oshirilayotgan islohotlarimizni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini qurish- yorug' kelajagimizning asosiy omilidir. O'zbekiston Respublikasi konstitutsiyasining 21 yilligiga bag'ishlangan tantanali yig'ilishdagi ma'ruza. 2013 yil 7 dekabr. T. O'zbekiston. 2013. 80 bet.
4. Железко Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электро энергии в электрических сетях. М. Энергоатомиздат. 1989г.
5. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях. М. 1985г.
6. Ismailov M.I., Raxmatov A.D. Elektr uskunalar ekspluatatsiyasi va ta'mirlash. O'quv qo'llanma Toshkent. TIMI. 2009 yil.
7. Lukovnikov A.V. Mehnat muxofazasi T. «O'qituvchi» . 1984y.
8. Xayot faoliyati xavfsizligi nazariy asoslari. o'quv qo'llanma. Bobojonov R.D. Toshkent. 2005y.
9. Будзко И.А., Левин М. Электроснабжение сельского хозяйственных предприятий и населенных пунктов. М: Агропромиздат. 1985г.
10. Поспелов Г.Е. Сыч Н.М. Потери мощности и энергии в электрических сетях. М. 1981г.
11. Шербина Ю.В., Бутенко А.А. Снижение технических расходов электрической энергии в сетях. Киев. 1981г.
12. Андреев В.А. Релейная защита автомата и телемеханика в системах электроснабжения. М: Высшая школа 1985-391 с.

13. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства Под ред И.А. Будзко М: Колос. 1982г.
14. Руководящие материалы по проектированию электроснабжения сельского хозяйства (РУМ). Сельэнергопроект. 1994г.
15. Шабад,М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. М. Энергоатомиздат. 1985 г.
16. Штерн В. И. Эксплуатация дизельных электростанций. М: Энергия, 1980г.
- 17.Справочник по строительству электросетей 0,38 – 35 кВ. Под ред Д.Т. Комарова. М. Энергоиздат. 1982г.
18. Электрическая часть станций и подстанций. Васильев А.А., Крючков И.П. М: Энергия 1980 г.
19. «Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida» 2013 yil 18 fevral 1546- sonli O‘zdavenergonazorat inspeksiyasining bo‘yrug‘i.
20. «YUqori CHirchiq tumani elektr tarmoqlari » OAJ ning 2010- 2013 yillardagi hisobot xujjatlari va ma’lumotlari.
21. «Istemolchilarga elektr energiyasini etkazib berish tartibi to‘g‘risidigi nizomni tasdiqlash haqida» O‘zdavenergonazorat inspeksiyasining bo‘yrug‘i.