



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH  
MUHANDISLARI INSTITUTI MTU



FAN:

ELEKTR TA'MINOTI

MAVZU

05

ELYEKTR TA'MINOTINING ISHONCHLILIGI  
VA UNI OSHIRISH VOSITALARI

**Siddikov.I.X**

«Elektr ta'minoni va qayta tiklanuvchan  
energiya manbalari» kafedrasi professori



# ELEKTR TA'MINOTINING ISHONCHLILIGI VA UNI OSHIRISH VOSITALARI

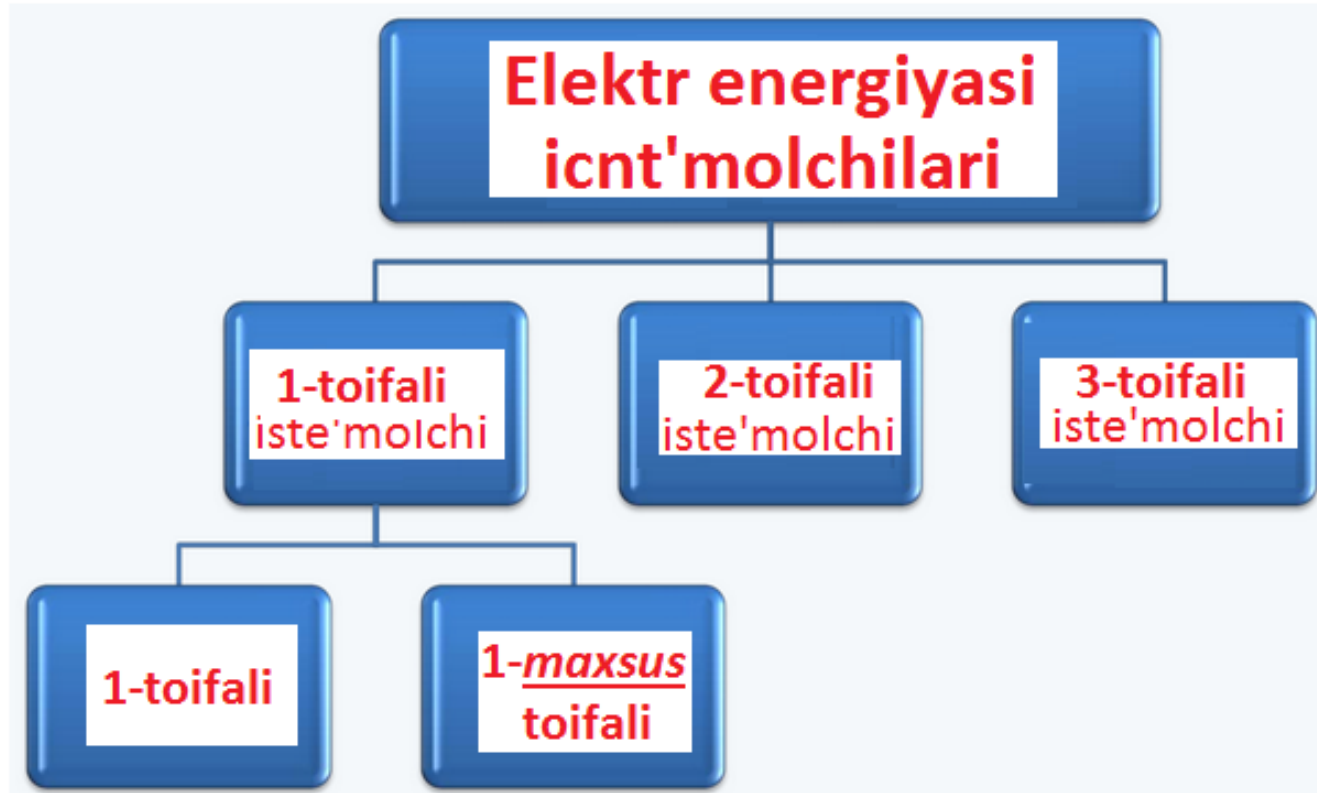
## **Reja:**

- 1. Elektr iste'molchi ob'ektlarning toifalari**
- 2. Elektr energiyasining ishonchliligini oshirish tashkiliy-texnik tadbirlari**
- 3. Elektr energiyasi ishonchliligini oshirishning texnik vositalari**

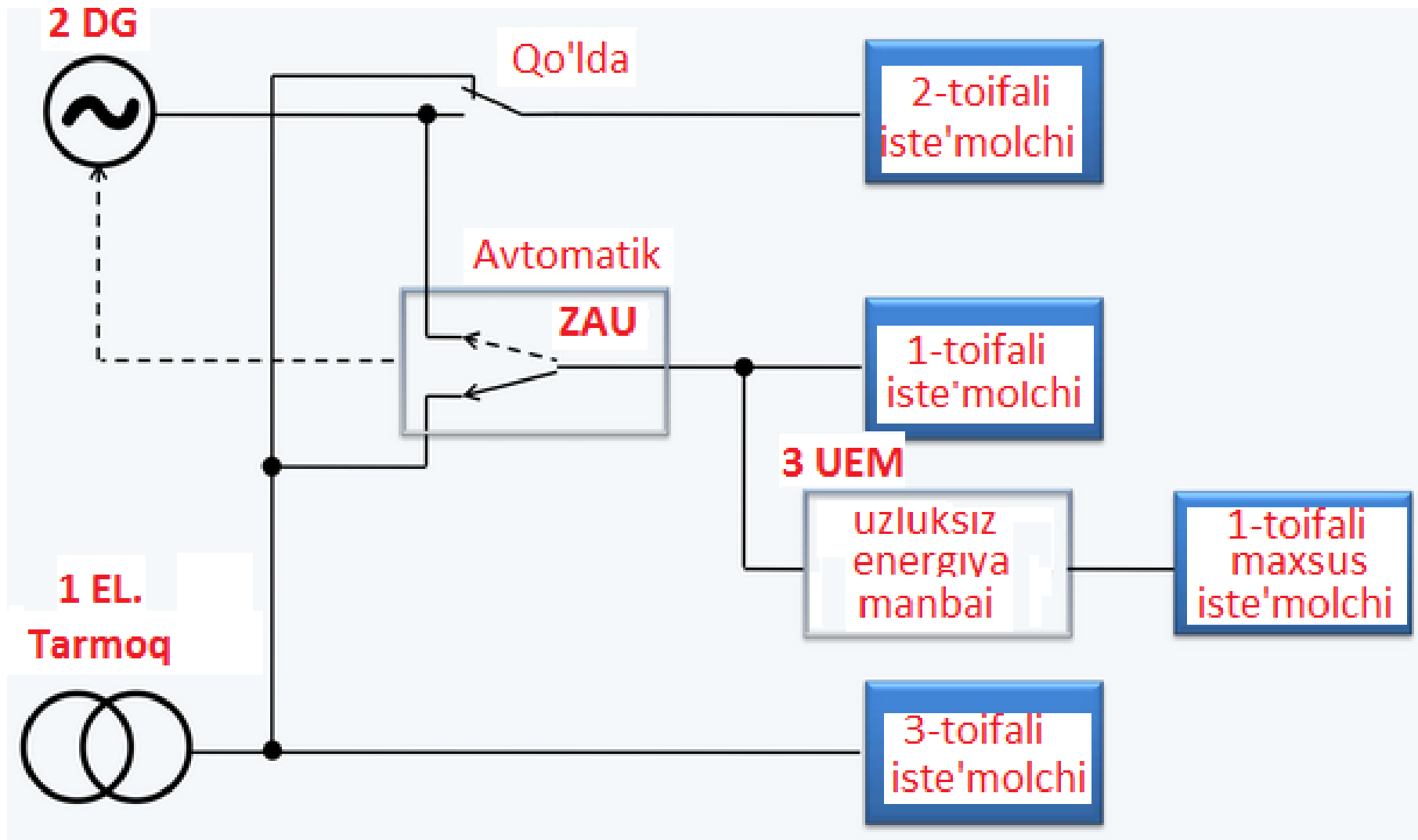
Suv xo'jalik **elektr iste'molchilari, nasos stansiyalarining** oxirgi yillarda jadal sur'atlarda yangi texnika va texnologiyalar bilan **qaytadan jihozlanishi, elektr ta'minotining uzluksizligi va sifat ko'rsatkichlarini** oshirishga bo'lgan talabini dolzarb masalalar qatoriga ko'tardi. Bunga sabab, Respublikamiz viloyatlaridagi **katta quvvat va ishlab chiqarish ko'rsatkichiga** ega bo'lgan **nasos stansiyalarida zamonaviy** xorij uskunalarining o'rnatish, elektrotexnik qurilmalarda kuchlanishni pasayishi, isrofi o'zgarishlaridagi diapazonlarning kichikligi, ruxsat etilgan quvvat isrofining ozligi, quvvat koeffitsiyentining yuqoriligi hisoblanadi.

# 1. ELEKTR ISTE'MOLCHI OB'EKTLARNING TOIFALARI

«Elektr uskunalardan foydalanish qoidalariga ko'ra elektr iste'molchi ob'ektlarning elektr ta'minotini *uchta toifaga* bo'lish mumkin.

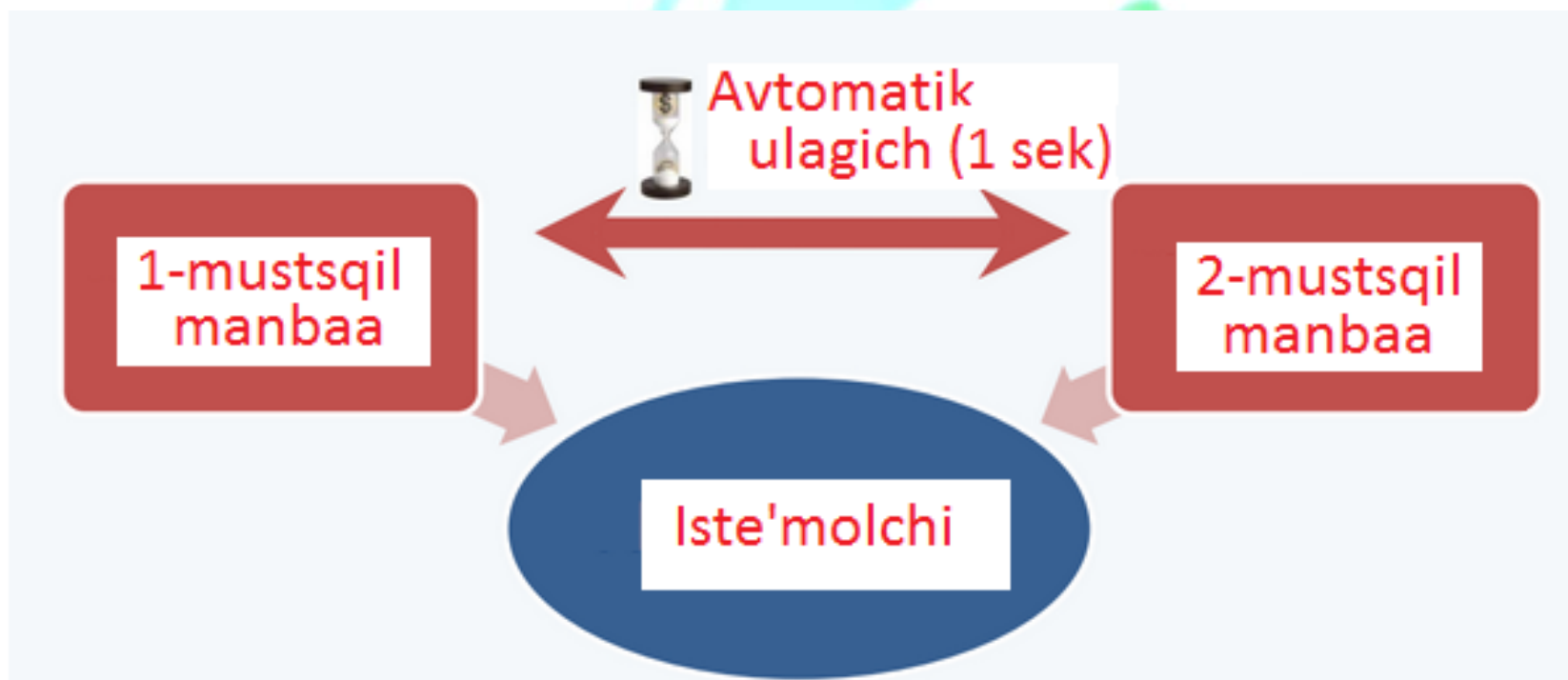


Elektr ta'minoni



Elektr iste'molchilarning ulanish sxemasi

**I – toifaga**, elektr energiyasining uzulishlari – insonlar va tirik mavjudotlar hayotiga xavf tugʻdiruvchi, ishlab chiqarish va texnologik jarayonlarning izdan chiqishiga, yirik buzulish va katta miqdordagi talofotlarni yuzaga keltiruvchi obʼektlarning elektr taʼminot tizimlari kiritiladi.



Birinchi guruh  
elektr  
iste'molchilari

Bunday ob'ektlardagi elektr energiyasining uzulish vaqti zaxira manbani avtomatik ulash tizimining ishga tushish ***muddati (0,1 ... 0,6 sekund)*** ***tashkil etadi.***

I – toifaga mansub elektr iste'molchilar kamida ikkita bir biriga bog'liq bo'lmagan alohida elektr energiyasi manbaidan ta'minlanishi kerak. Elektr ta'minot podstantsiyalarida avtomatik qayta ulash va zaxira manbani avtomatik ulash qurilmasi joriy etilishi shart. Agar markazlashgan holdagi zaxira manba mavjud bo'lmasa yoki iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamasa u, holda avtonom holatdagi dizel, quyosh yoki qayta tiklanuvchi elektrostansiyalardan ta'minlanish tizimi joriy etiladi.

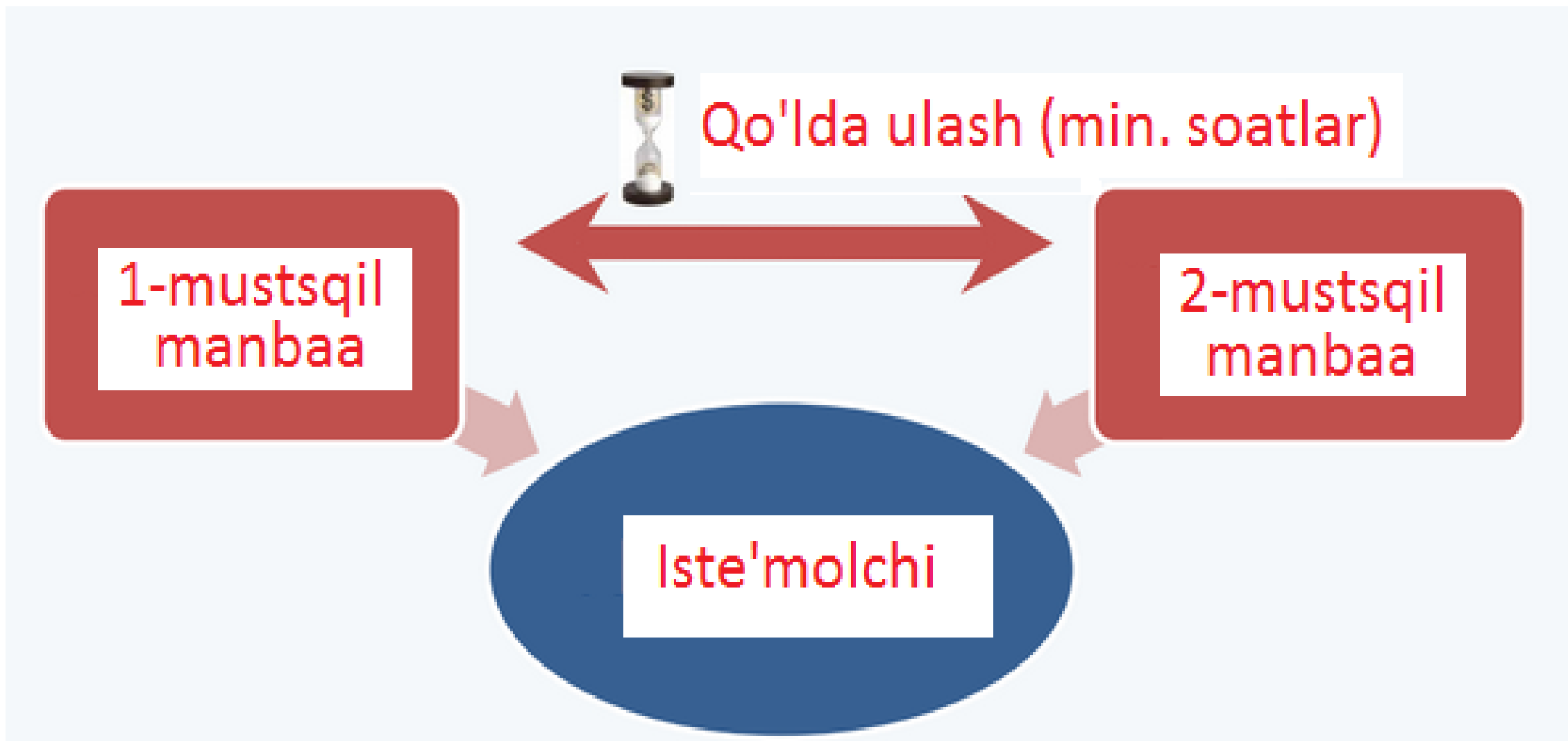


Kuchlanishi 10 kV li  
seksiya ajratgichli  
tarqatish kurilmasi



Ushbu toifaga, yirik va o'ta yirik, yuqori bosimli suv quvuriga va katta masofaga suv yetkazib beruvchi quvurdagi suvni ochish va berkitish moslamalariga ega bo'lgan nasos stansiyalar, uzluksiz suv ta'minoti uchun xizmat qiluvchi nasos stansiyalar, nasos stansiyalar kaskadini masofadan avtomatik boshqarish tizimi joriy etilgan ob'ektlar kiradi.

**II – toifaga mansub elektr iste'molchilariga** elektr energiyasining uzulishi, katta miqdordagi suv ko'tarish, mahsulot ishlab chiqarish, ko'p sonli ishchi xizmatchilarning bekor turishi, ko'p miqdordagi iqtisodiy zararga sabab bo'luvchi ob'ektlarga joriy etiladi. Respublikamizdagi yirik va o'rta suv chiqarish qobiliyatiga ega bo'lgan nasos stansiyalari II – toifaga mansub. Ushbu toifadagi elektr iste'molchilar kamida ikkita mustaqil elektr ta'minot manbaiga ega bo'lishi shart.



Ikkinchi guruh elektr iste'molchilari

Agar asosiy elektr ta'minot tizimida elektr energiyasining **uzilishi yuzaga kelsa**, elektr tarmoqlar korxonasining **dispetcherlik xizmatining navbatchi injener-dispetcheri** tomonidan elektr energiyasi ta'minot podstansiyasidagi zaxira (ikkinchi) manba tarmoqdan elektr energiyasi olishga ulanish tadbiri amalga oshiriladi.

Hozirgi kunda Respublikamizdagi **nasos stansiyalarining** muhimlik darajasi (muhim sanoat korxonalarini yoki yirik aholi turar joylari, **kasalxonalar va shunga o'xshash ob'ektlarni** suvi bilan ta'minlash), katta o'rnatilgan quvvati **(maxsus ta'minot podstansiyali)**, strategik nufuzga egaligini e'tiborga olib zaxira manbadan elektr energiyasini olish ta'minot podstansiyasidan: **avtomatik, masofadan yoki qo'lda boshqarish** orqali amalga oshiriladi. Ulanishlarni amalga oshirish uchun ma'lum muddatdagi turlicha **(0,1 sekunddan 3 soatgacha)** vaqt talab etadi (2.2-rasm).

Agar elektr iste'molchi ob'ektni elektr energiyasi bilan ta'minlovchi havo yoki kabel liniyasi ishdan chiqsa va energiya ta'minoti **buzilishi 1 sutka va undan ortiqqa cho'zilib zaxira manbaga ulanish ehtiyoji tug'lsa**, ushbu tarmoq azaldan elektr ta'minot manbai bo'lgan podstansiyaning shu transformatori va liniyasiga ulanadi. **Zaxiradan ta'minlanish paytida elektr divigatellarning aylanish yo'nalishi, transformatoridagi yuklama balansini buzilmasligi uchun fazalar ketma-ketligiga va yuklamaning mutanosib ta'minlanishiga** e'tibor qaratish lozim.



2.2-rasm. Quvvati 850  
kVt li elektr dvigatel bilan  
jihozlangan sug'orish  
nasos stansiyasi

**III – toifaga qolgan barcha elektr iste'molchilar mansubdir.** Ushbu toifadagi iste'molchilarda elektr energiyasi uzilishi **1 sutkadan ortmasa bitta manbadan ulanishga ruxsat etiladi.**

Elektr energiyasi ishonchliligini oshirish uchun turli vositalardan foydalanish mumkin. Bu o'z navbatida **elektr energiyasi uzilishidan kutiladigan zararni oldini olish imkonini bersa,** ikkinchi tomondan mahsulot sarfini kamaytirib iqtisodiy samaradorlikka erishishni ta'minlaydi. Shu sababli elektr ta'minot ishonchliligini oshirish ma'lum bir optimal darajagacha, ya'ni har ikkala tashkil etuvchidan maksimal samara olishga erishgungacha maqsadga muvofiqdir.



Elektr manbai



Ta'miplash muddati  
(so'atlar, maksimum 1 sutka)



Iste'molchi

Uchinchi guruh elektr iste'molchilari

## 2. ELEKTR ENEGIYASINING ISHONCHLILIGINI OSHIRISH TASHKILIY- TEXNIK TADBIRLARI

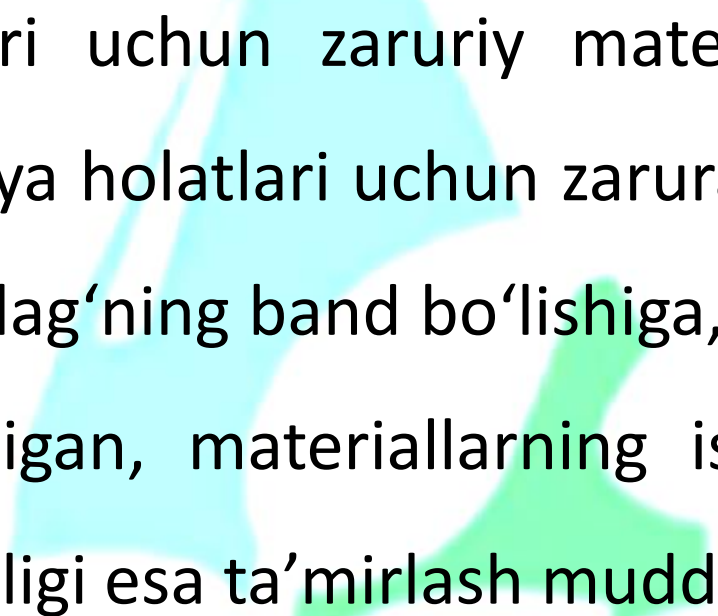
**1. Xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga qo'yiladigan:** mehnat va ishlab chiqarish intizomiga qat'iy rioya etish, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar malakasini oshirish kabi talablarni qamrab oladi.

**2. Joriy, butkul ta'mirlash va profilaktik sinovlarni tashkil etish,** ularning **rejarini mukammallashtirish,** ta'mirlash ishlarida mexnizatsiya vositalarini kengroq joriy etish, **liniyalarni kuchlanish ostida ta'mirlash** kabilardan iborat.

Elektr liniyalarini kuchlanish ostida ta'mirlash amaliyoti oldin bajarilmagan. Ammo hozirgi kun va texnologik jarayonning jiddiy talablari ushbu tadbirni o'tkazishni taqozo etmoqda. Ayniqsa **sug'orish va vegetatsiya davri, suv ehtiyoji dolzarb bo'lgan muddatlarda nasos stansiyalarini uzluksiz** va maksimal ishlatish elektr energiyasi ta'minotining uzluksizligini talab etadi. Ushbu tadbirni kuchlanishi turlicha bo'lgan tarmoqlarda joriy etish mumkin.

Ayniqsa sinash va sozlash, profilaktik tadbirlarni o'tkazish, elektr energiyasi uzluksizligini ta'minlash maqsadida asosiy manbadan ta'minlanishni zaxira manbaga o'tkazib asosiy tarmoq elementlarni qisqa muddatli ta'mirlash, rejali ogohlantiruvchi tadbirlarni o'tkazish mazkur masallar tarkumiga kiradi. Qishloq aholi turar joylari va unchalik muhim bo'lmagan ikkinchi darajali ob'ektlarni ta'mirlashda ushbu usul unchalik samara bermasligi mumkin. Tadbirni o'tkazishda mutaxassislarning malakasi, ish staji, texnika va texnik vositalar bilan ta'minlanganlik, ehtiyot qismlarning yetarliligi katta ahamiyatga ega.

3. Elektr tizimi va tarmog'ı elementlari tarkibiga kiruvchi qurilmalar, kabellar va havo liniyalaridagi buzilganlik o'rnini aniqlashda maxsus uskunalar, elektrotexnik laboratoriya jihozlaridan kengroq foydalanish hamda ta'minlash va tiklash ishlarida mexanizatsiyalangan vositalardan unumli foydalanish, mexnat unumdorligini oshiradi va muddatlarni qisqartirish imkonini beradi.



4. Avariya holatlari uchun zaruriy materiallar zaxirasini ta'minlash. Kerakli jihozlarni avariya holatlari uchun zaruratdan ortiqcha yig'ib qo'yish, katta miqdordagi mablag'ning band bo'lishiga, tashqi muhit ta'sirida ishdan chiquvchi tez eskiradigan, materiallarning isrofiga olib keladi. Ehtiyot qismlarning yetishmasligi esa ta'mirlash muddalarini uzaytiradi.

### 3. ELEKTR ENERGIYASI ISHONCHLILIGINI OSHIRISHNING TEXNIK VOSITALARI

Elektr energiyasi ishonchliligini oshirish tadbirlari va texnik vositalariga quyidagilar kiradi:

***1. Elektr tarmog'ining elementlari (sim ustuni, izolyator, elektr o'tkazgich sim va kabellar, transformator va ta'minot podstantsiyasi usukunalari) dagi ishonchlikni oshirish.***

## ***2. Elektr tarmog'i radiusini qisqartirish.***

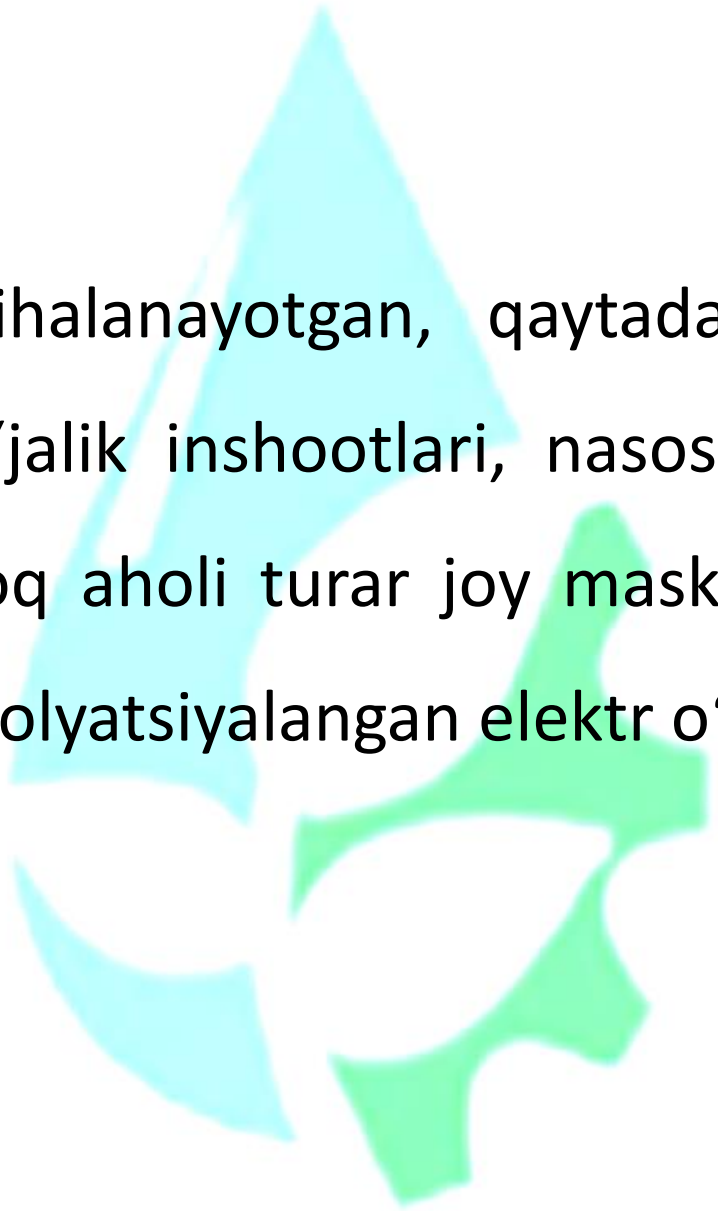
Yuqori kuchlanishli havo elektr tarmoqlarida – tez-tez va ko'p ishdan chiquvchi yoki buziluvchi elementlar. Odatda buzulishlar soni elektr tarmoqlari uzunligiga proporsional ravishda o'sib boradi. Oxirgi yillarda elektr tarmoqlarning uzunligini optimal ko'rsatkichga yetkazish ustida loyiha va qayta jihozlash ishlari olib borilmoqda. Masalan yaqin yillargacha kuchlanishi 10 kVli havo liniyalarning uzunligi 35-34 km bo'lgan bo'lsa ayni paytda o'rtacha uzunlik 14 km ga teng. Ushbu tarmoqlar 7... 8 km. ga yetkazilsa elektr energiyasi isrofi, uzulishlar soni keskin kamayib me'yoriy ko'rsatkichlar ta'minlanadi.



### ***3. Yer osti kabel liniyalardan keng foydalanish.***

Ushbu elektr tarmoqlari havo liniyalariga nisbatan yuqori ishonchlilik, energiya uzluksizligi va energiya isrofining pastligi kabi ko'rsatkichlarga ko'ra ustun turadi. Kabel liniyalarining yer ostidan o'tkazilishi ob havoning tashqi salbiy ta'sirlari (shamol, muz qatlam, avtotransport va boshqa harakatlanuvchi, ko'taruvchi va boshqa mexanizmlarning mexanik shikastlashidan himoyalanih imkonini bersa, kabel liniyasining maxsus kanallar, ariqlar (transheya) yer osti tunellaridan o'tkazilishi, ekspluatatsiya, ta'mirlash, almashtirish, profilaktik tadbirlarni o'tkazishda ustun jihatlarni namoyon etadi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra kabel liniyalardagi yillik avariya soni havo liniyalariga nisbatan 8...10% ga kam. Shu bilan birga kabel liniyalarini qurish, ekspluatatsiya qilish, ta'mirlash havo liniyalariga qaraganda qimmatroq. Bunga kabel kanallar, ariqlari va tunellarni qurish; kabel ariqlari va kanallarida - maxsus polkalarni o'rnatish, kabelni yer ostida yotqizilganda - qum, g'isht va boshqa materiallardan foydalanish ehtiyoji; avariya o'rning aniqlashda - maxsus elektrotexnik laboratoriyadan foydalanish; ta'mirlash muddatining uzoqligi va maxsus moslama, jihozlardan foylanish kabilarni kiritish mumkin.



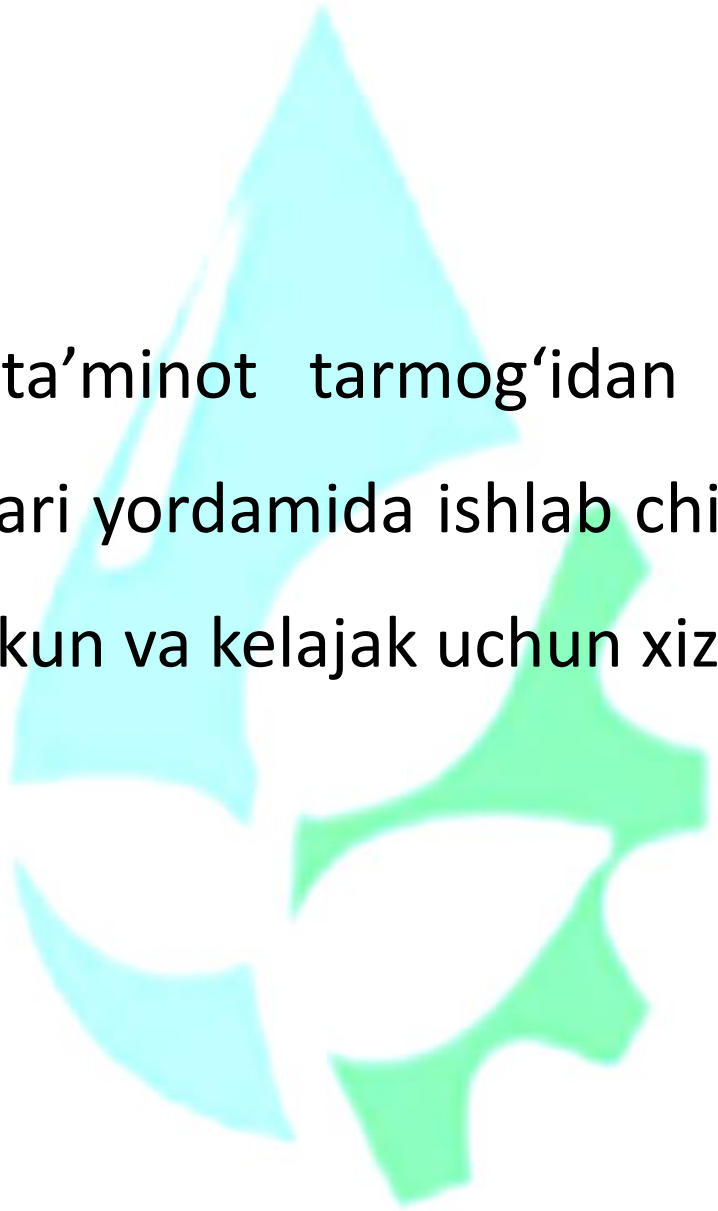
Ayni paytda loyihalananayotgan, qaytadan jihozlanayotgan va qayta qurilayotgan suv xo'jalik inshootlari, nasos stansiyalari, ishlab chiqarish korxonalarini va qishloq aholi turar joy maskanlaridagi barcha elektr havo liniyalari kabel yoki izolyatsiyalangan elektr o'tkazgichlardan qurilmoqda.

#### ***4. Markazlashgan va mahalliy tarmoqdan zaxiralash.***

Suv xo'jaligi, kichik va o'rta nasos stansiyalari, qishloq aholi turar joy maskanlaridagi joylaridagi elektr tarmoqlar aksariyat holatlarda bir chiziqli elektr ta'minot sxemasida ishlatiladi. Bunday sxema avariya holatlaridagi qisqa tutashuv toklaridan himoyalanih, arzon uskunalar (havo, yuklama va boshqa o'chirgichlar, ajratgichlar va bo'lgichlar) dan foydalanish, katta miqdorda quvvat isrofiga erishish, ta'minot podstansiyasida kuchlanishni talab etilgan darajasini oson ta'minlash kabi tadbirlar evaziga mablag'ni tejashga erishish mumkin

Ammo ushbu sxema yopiq tarmoq (ikki tomondan) ta'minlanish sxemasiga nisbatan ishonchli emas. Elektr ta'minotining zaxira manbai sifatida boshqa podstansiyaning elektr uzatish liniyasi yoki ikki transformatorli postansiyaning ikkinchi transformatoriga ulangan seksiyasidan chiquvchi elektr uzalish liniyasi ishlatilishi mumkin va u, tarmoqdan zaxiralanish deyiladi. Yuqori bosimli shamol va katta miqdordagi muzqatlam hosil bo'ladigan meteorologik tumanlarda har ikkala liniyaning bir vaqtda ishdan chiqish hodisasi tez-tez uchrab turadi. Shu sababli mahalliy elektr tarmoqlardan zaxiralanishning ishonchliligiga hisob asosida aniqlik kiritiladi.

Suv xo'jaligi va nasos stansiyalarda mahalliy elektr ta'minot manbai uchun dizel generatorlardan foydalanish tavsiya etildi. Dizel genratorlar kichikroq quvvatdagi elektr iste'molchilarni qisqa muddatli ta'minlashi mumkin. Respublikamizda yonilg'i va moylash mahsulotlarining qimmatligi, dizel generatorlarning kichik quvvatliligi (250 kVt.gacha) va ulardan uzoq muddatli foydalanishda xizmat ko'rsatish va texnologik jarayonning murakkablashuvi iqtisodiy samaradorlik nuqtai-nazaridan undan yanada kengroq foydalanishga monelik qiladi.



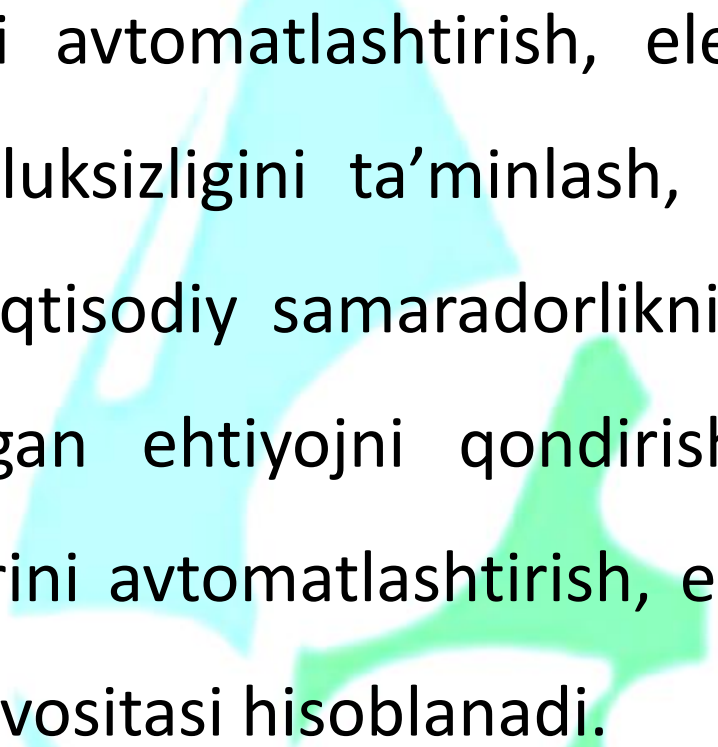
Mahalliy elektr ta'minot tarmog'idan zaxiraga erishishda quyosh fotoelektrik qurilmalari yordamida ishlab chiqarilgan elektr energiyasidan foydalanish bugungi kun va kelajak uchun xizmat qilishi mumkin.

## ***5. Elektr ta'minot tarmoqlarini avtomatlashtirish.***

Elektr tizimlarini masofadan, avtomatik tarzda boshqarishning bir qancha usullarini joriy etish ko'zda tutilgan. Avtomatik qayta ulash (AQU), zaxira manbaga avtomatik ulanish (ZMAU), avtomatik holda boshqa seksiyaga ulanish, buzilganlik o'rnini avtomatik tarzda aniqlash, nonormal va avariya rejimlarini avtomatlashtirib nazorat qilish va boshqarish, rele himoya va telemexanik qurilmalar, kompyuter dasturlari asosida tarmoqlarni boshqarish shular jumlasiga kiradi.



Yuqorida qayd etilgan texnik vositalar katta mablag'ni va qimmat turuvchi texnik qurilmalar zaruriyatini talab etdi. Shu sababli ta'minot radiusi qisqa, elektr iste'molchilari II va III – toifaga mansub, uncha muhim bo'lmagan ob'ektlarni ta'minlovchi hamda kuchlanishi 0,4 kV. li elektr tarmoqlarda mazkur ularni qo'llash iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi.



Elektr tarmoqlarni avtomatlashtirish, elektr ta'minoti ishonchliligini oshirish, energiya uzluksizligini ta'minlash, qo'l mehnatini kamaytirish, mablag'larni tejash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish, sohadagi malakali mutaxassislarga bo'lgan ehtiyojni qondirish imkoniyatini beradi. Shu sababli elektr tizimlarini avtomatlashtirish, elektr ta'minoti ishonchliligini ta'minlashning asosiy vositasi hisoblanadi.

Ta'kidlash joizki, elektr ta'minoti samaradorligi va ishonchliligini oshirishga, elektr energiyasi uzluksizligini ta'minlashga yuqorida bayon etilgan tadbirlarning yaxlit uyg'unligi natijasida erishish mumkin. Texnologik jarayondagi yuqori samaraga mazkur tizimning shart sharoitiga bog'liq holda ishlab chiqilgan chora-tadbirni qo'llash orqali erishiladi. Elektr tarmoqlarini rivojlantirish, energiya sifatini oshirishga qaratilgan va bajarilishi uzoq muddatlarga qaratilgan rejalarda yuqorida bajarilishi lozim bo'lgan tadbirlar inobatga olinadi va u bosqichma-bosqich amalga oshirib boriladi.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH  
MUHANDISLARI INSTITUTI



**E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!**

