

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**OLIIY TA‘LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI
TASHKIL ETISH BOSH ILMIIY-METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

ELEKTR ENERGETIKASI

yo‘nalishi

**«ELEKTR ENERGIYA TIJORIY VA HISOBINING
AVTOMATLASHTIRILGAN AXBOROT-O‘LCHOV TIZIMLARI»
modulidan**

O‘QUV-USLUBIIY MAJMUA

TOSHKENT – 2022

Mazkur o‘quv-uchubiy majmua Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021 yil 25 dekabrda 538 sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dastur asosida tayyorlandi

Tuzuvchi: TDTU, t.f.n., dos. D.A.Rismuxamedov

Taqrizchilar: E.X. Abduraimov - TDTU "Elektrotexnika" kafedrasida dotsenti, t.f.n.

S. F. Amirov – TTYMI "Temir yo‘l elektr taminoti" kafedrasida mudiri, t.f.d., professor.

Ishchi o‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashi-ning 2021 yil 29 dekabrda 4 sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM METODLARI	12
III. NAZARIY MATERIALLAR	16
IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI	70
V. GLOSSARIY	97
VI. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR	102

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktabr “O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr “Oliy ta’lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta’lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Ishchi o‘quv dasturda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlari tushunchasi va uning pog‘onalari, hisoblagichlardan ma’lumotlarni yig‘ish va ularga ishlov berish bo‘yicha avtomatik so‘rov o‘tkazish turlari, korxonada va ob’ektlarda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlarini tashkil etish va elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlarini texnik vositalari bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan.

Modulning maqsadi va vazifalari

«Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari» modulining maqsadi:

tinglovchilarda elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimlari fanini o'qitishda innovatsion yondashuvlarini shakllantirish, o'quv jarayonidagi muammolarni hal etish strategiyalari asosida faoliyatni tashkil etishga oid bilim, ko'nikma va malakalarini takomillashtirishdan iborat.

«Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari» modulining vazifalari:

Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari (ENHAAT) asosiy tushunchalari, iktisodiy va texnik ENHAAT, uni amalga oshirish, sanoat korxonalarida ENHAATni kurish va tashkil etish bilan bog'liq barcha masalalarga oid ko'nikmalarni shakllantirish;

“Elektr energetika” yo'nalishi o'qituvchilarining mutaxassislik fanlarini o'qitishda kasbiy kompetentligini rivojlantirish;

“Elektr energetika” yo'nalishi fanlarini o'qitishda fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini ta'minlash.

Modul bo'yicha bilimlar, ko'nikmalar, malakalarga qo'yiladigan davlat talablari

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar “Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari” modulini o'zlashtirish orqali quyidagi bilim, ko'nikma va malakaga ega bo'ladilar:

Tinglovchi:

- Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari (ENHAAT) tushunchasi;

- pog'onalari;

- hisoblagichlar ma'lumotlarini yig'ish kanallari;

- hisoblagichlarning birlamchi axborotlari;

- ma'lumotlarni yig'ish va unga ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rov o'tkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish imkoniyatlari;

- bir turga mansub bo'lgan ENHAATlar haqidagi yetarli bilimga ega bo'ladilar.

Tinglovchi:

- energiyadan samarali foydalanish;
- energiyani akkumulyatsiya qilish tizimlaridan foydalanish;
- energiyani bevosita o'zgartirish usullaridan foydalanish;
- energiyani noan'anaviy qaytalanadigan manbalari, ulardan samarali foydalanish;

-optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish;

-interfeys uzgartirgichlari, multipleksor yoki modem orkali xisoblagichlarda surov utkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'ladilar.

Tinglovchi:

- inson va EHMning funksional imkoniyatlari va ularni taqqoslash;
- sanoat korxonalari ENHAATning iktisodiy samaradorligini aniqlash;
- hisoblagichlarni tok va kuchlanish o'lchov transformatorlari orkali ulash;
- tok va kuchlanish o'lchov transformatorlarini tanlash va undan foydalana olish malakalariga ega bo'ladilar.

Tinglovchi:

- energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligi uchun vositalarni tanlash;
- differensiallashgan tariflarni tadbiq etilish;
- hisobga olish aniqligini oshirish bo'yicha kompetensiyalarga ega bo'ladi.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari” kursi ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi.

“Elektr energiya tijoriy va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari” moduli o'quv rejaning maxsus fanlar blokidagi “Qayta tiklanuvchan va muqobil energiya man'balari”, “Elektr tarmoqlarida isroflarni hisoblash va kamaytirish tadbirlari” va “Energiya samaradorligi muammolari” fanlari bilan uzviy bog'liqdir.

Modul birliklari bo'yicha soatlar taqsimoti:

№	Modul mavzulari	Tinglovchining quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari tushunchasi va uning pog'onalari	4	2	2	
2.	Hisoblagichlardan ma'lumotlarni yig'ish va ularga ishlov berish bo'yicha avtomatik so'rov o'tkazish turlari	4	2	2	
3.	Korxonada va ob'ektlarda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarini tashkil etish	6	2	2	2
4.	Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarini texnik vositalari	4		2	2
	Jami:	18	6	8	4

MODUL BIRLIGINING MAZMUNI NAZARIY TA'LIM MAZMUNI

1-mavzu: Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari tushunchasi va uning pog'onalari.

Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari (ENHAAT) tushunchasi va uning pog'onalari. Elektr energiya resurslari iste'molini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy etish. ENHAATning texnik va tijorat asosidagi hisoblari. Texnik asosida hisobga olish tizimida elektr energiya iste'molini hisobga olish.

2-mavzu: Hisoblagichlardan ma'lumotlarni yig'ish va ularga ishlov berish bo'yicha avtomatik so'rov o'tkazish turlari.

Hisoblagichlar ma'lumotlarini yig'ish kanali. Tug'ri aloqa kanallari. Hisoblagichlarning birlamchi axborotlari. Ma'lumotlarni yig'ish va unga ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rov o'tkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish imkoniyatlari. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish. Interfeys uzgartirgichlari, multipleksor yoki modem orkali xisoblagichlarda so'rov utkazilishi bilan ENHAATni tashkil etish. O'rta va yirik kuvvatli sanoat korxonalarida yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENHAATni tashkil etish.

3-mavzu: Korxonalar va ob'ektlarda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarini tashkil etish.

Elektr stansiyalarida ENHAATni tashkil etish. Podstansiyalarda ENHAATni tashkil etish. Sanoat korxonalarida ENHAATni tashkil etish. Sanoat korxonalarida texnik va tijoriy ENHAAT. Ularning vazifalari va qo'llanish sohalari. Bir turga mansub bo'lgan ENHAAT.

4-mavzu: Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarini texnik vositalari.

Bir va uch fazali elektron xisoblagichlar. Ko'p tarifliliklik. Ko'p funksiyalilik. Hisoblagichlarning ulanish sxemalari. Tok transformatorlari. Hisoblagichlarni tok

transformatorlari orkali ulash. Tok transformatorlarini tanlash. Tok transformatorlarining ikkilamchi zanjirlarini montaj qilish va ishlatishga talablar.

AMALIY MASHG‘ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlari vositalarining samaradorligini baholash.

ENHAAT texnik vositalarining samaradorligini baholash. ENHAAT-ning texnik vositalarini tanlash. ENHAAT vositasida elektr tarmoqlaridagi isroflarni aniqlash.

2-amaliy mashg‘ulot: Sanoat korxonalarida elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimlarini tashkil etish.

ENHAATning Altair JR dispecherlik dasturiy ta‘minot paketi tarkibini va uning imkoniyatlari hamda ish prinsipi bilan tanishish.

3-amaliy mashg‘ulot: Korxonada va ob‘ektlarda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlarini tashkil etish.

Elektr stansiyalari va podstansiyalarida ENHAATning struktura-viy sxemasi va texnik vositalari bilan tanishish. Ularning samaradorligini aniqlash. Sanoat korxonalarida turli texnik vositalar asosida ENHAAT-ning strukturaviy sxemalari bilan tanishish. Ularning samaradorligini aniqlash.

4-amaliy mashg‘ulot: Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimlarining texnik vositalari.

Elektr stansiyalari (ES) pog‘onasidagi ENHAT bilan tanishtirish hamda keyingi pog‘ona iste‘molchilariga uzatilayotgan quvvatlar qiymatlarini o‘lchash.

KO‘CHMA MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Korxonada va ob‘ektlarda elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlarini tashkil etish.

2-mavzu: ENHAATning texnik vositalari.

Ko‘chma mashg‘ulotda tinglovchilarni Magistral elektr tarmoqlari korxonasi va Elektron hisoblagich QK MCHJga olib borish ko‘zda tutilgan. Mavzu

yuzasidan yangi texnika va texnologiyalar bilan tanishishi va amaliy ishlarni bajarish rejalashtirilgan.

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

ma'ruza;

amaliy mashg'ulot.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

jamoaviy;

guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);

yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – Bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarga shaklga bo'lish mumkin.

Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

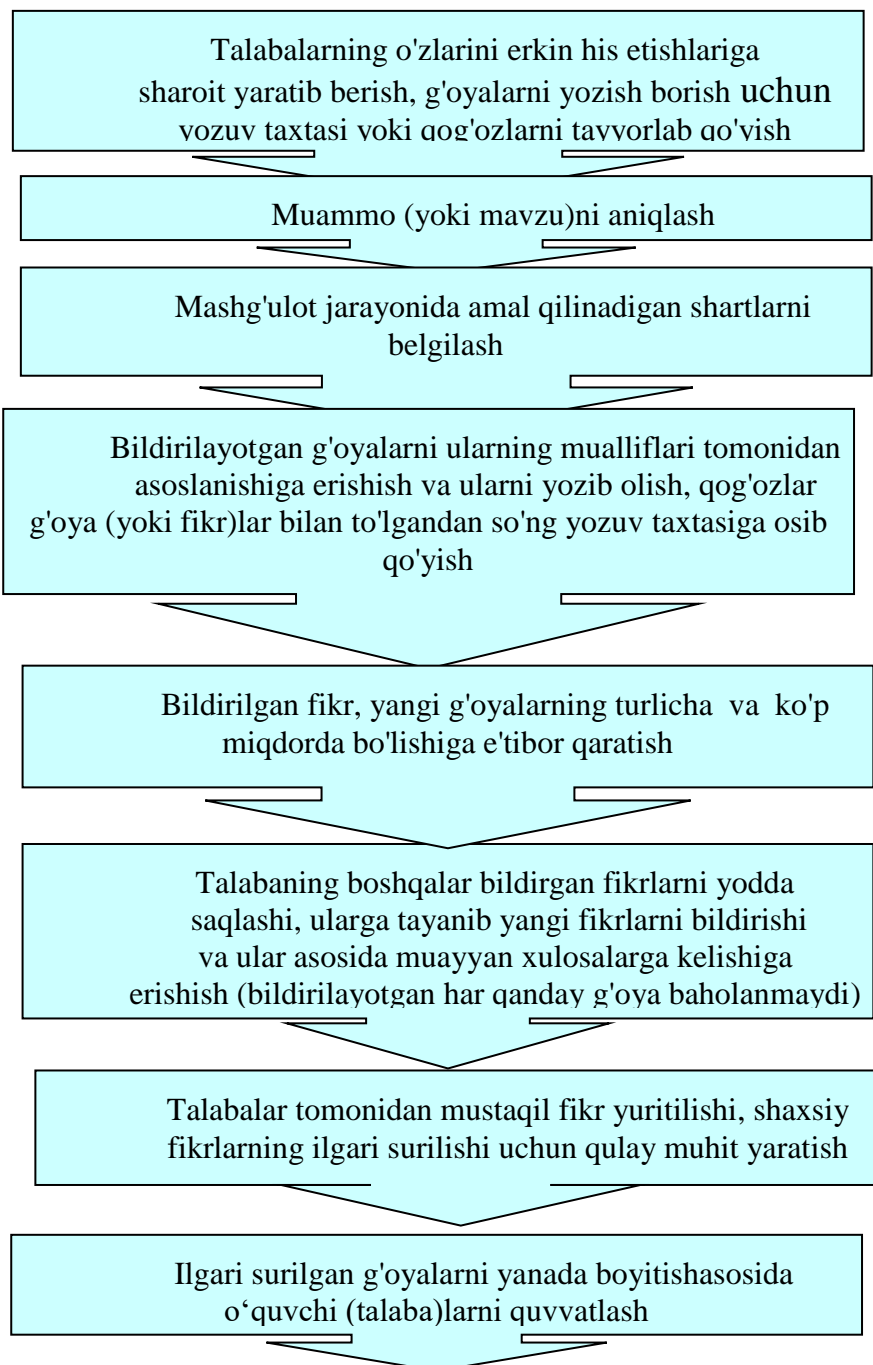
Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II.MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI.

“AQLIY HUJUM” METODI

Metod talabalarni mavzu xususida keng va har tomonlama fikr yuritish, o‘z tasavvurlari, g‘oyalardan ijobiy foydalanishga doir ko‘nikma, malakalarni hosil qilishga rag‘batlantiradi. U yordamida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha original (o‘ziga xos) yechimlarni topish imkoniyati tug‘iladi. Metod mavzu doirasida ma’lum qarashlarni aniqlash, ularga muqobil g‘oyalarni tanlash uchun sharoit yaratadi.

Uni samarali qo‘llashda quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:



Mashg'ulotda metodni qo'llashda quyidagilarga e'tibor qaratish lozim:

O'quvchi (talaba)larni muammo doirasida keng fikr yuritishga undash, ular tomonidan mantiqiy fikrlarning bildirilishiga erishish

Har bir o'quvchi (talaba) tomonidan bildirilayotgan fikrlar rag'batlantirilib boriladi, bildirilgan fikrlar orasidan eng maqbullari tanlab olinadi; fikrlarning rag'batlantirilishi navbatdagi yangi fikrlarning tug'ilishiga olib keladi

Har bir o'quvchi (talaba) o'zining shaxsiy fikrlariga asoslanishi va ularni o'zgartirishi mumkin; avval bildirilgan fikrlarni umumlashtirish, turkumlashtirish yoki ularni o'zgartirish ilmiy asoslangan fikrlarning shakllanishiga zamin hozirlaydi

Mashg'ulotda o'quvchi (talaba)lar faoliyatini standart talablar asosida nazorat qilish, ular tomonidan bildiriladigan fikrlarni baholashga yo'l qo'yilmaydi (zero, fikrlar baholanib borilsa, o'quvchi (talaba)lar diqqatlarini shaxsiy fikrlarni himoya qilishga qaratadi, oqibatda yangi fikrlar ilgari surilmaydi; metodni qo'llashdan ko'zlangan asosiy maqsad o'quvchi (talaba)larni muammo bo'yicha keng fikr yuritishga undash ekanligini yodda tutib, ularni baholab borishdan voz kechishdir)

**Aqliy hujum metodining mavzuga qo'llanilishi:
Fikrlash chun beriladigan savollar:**

1. Elektr energiyasi hisoblagichlari nima uchun mo'ljallangan?
2. Bir va uch fazali elektr energiyasi hisoblagichlarining qo'llanilish sohalari?
3. Bir va uch fazali elektr energiyasi hisoblagichlarining DTi nimalardan iborat?
4. Hisoblagich sxemasida qanday belgilanishlar qabul qilinadi?
5. Bir va uch fazali hisoblagichning texnik xarakteristikalarini sanab o'ting?
6. Hisoblagich klaviaturasi orqali qanday ishlar bajariladi?
7. Elektr energiyasi hisoblagichlarining qanday ish rejimlari bor?
8. ENATning texnik vositalariga nimalar kiradi?
9. TT modellarini tanlash nimalarga bog'liq?

“Rezyume” metodi

“Rezyume” metodi- murakkab, ko‘p tarmoqli mumkin qadar muammoli mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Uning mohiyati shundan iboratki, bunda bir yo‘la mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha axborot beriladi. Ayni paytda ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan: ijobiy va salbiy tomonlari afzallik va kamchiliklar, foyda va zararlar belgilanadi. Ushbu metodning asosiy maqsadi ta‘lim oluvchilarning erkin, mustaqil, taqqoslash asosida mavzudan kelib chiqqan holda o‘quv muammosini yechimini topishga ham kerakli xulosa yoki qaror qabul qilishga, jamoa o‘z fikrini bilan ta‘sir etishga, uni ma‘qullashga, shuningdek, berilgan muammoni yechishga mavzuga umumiy tushuncha berishda o‘tilgan mavzulardan egallangan bilimlarni qo‘llay olish o‘rgatish.

Mavzuga qo‘llanilishi: Ma‘ruza darslarida, seminar, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarni yakka yoki kichik guruhlar ajratilgan tartib o‘tkazish, shuningdek, o‘yga vazifa berishda ham qo‘llash mumkin. Mashg‘ulot foydalaniladigan vositalar: A-3, A-4 formatdagi qog‘ozlarida (guruh soniga qarab) tayyorlangan tarqatma materiallar markerlar yoki rangli qalamlar.

“Rezyume” metodini amalga oshirish bosqichlari:

Ta‘lim beruvchi ta‘lim oluvchilarning soniga qarab 3-4 kishidan iborat kichik guruh ajratiladi;

Ta‘lim beruvchi mashg‘ulotning maqsadi va o‘tkazilish tartibi bilan tanishtiradi va har biri kichik guruh qog‘ozning yuqori qismiga yozuv bo‘lgan ya‘ni asosiy vazifa, unda ajratilgan o‘quv vazifalari va ularni yechish yo‘llari belgilangan, xulosa yozma bayon qilinadigan varaqlarni tarqatadi;

Har bir guruh a‘zolari topshiriq bo‘yicha ularning afzalligi va kamchiliklarini aniqlab, o‘z fikrlarini markerlar yordamida yozma tarzda bayon etadilar. Yozma bayon etilgan fikrlar asosida ushbu muammoning yechimini topib, eng maqbul variant sifatida umumiy xulosa chiqaradilar;

Kichik guruh a'zolari biri tayyorlangan materialning jamoa nomidan taqdimot etadi. Guruhning yozma bayon etgan fikrlari o'qib eshittiradi, lekin xulosa qismi bilan tanishtirilmaydi;

Ta'lim beruvchi boshqa kichik guruhlardan taqdimot etgan guruhning xulosasini so'rab, ular fikrini aniqlaydi va o'z xulosalari bilan tanishtiradi;

Ta'lim beruvchi guruhlar tomonidan berilgan fikrlar yoki xulosalarga izoh berib, ularni baholaydi, so'ngi mashg'ulotni yakunlaydi.

Metodning mavzuga qo'llanilishi:

ELEKTR ENERGIYASI NAZORATINING AVTOMATLASH TIRILGAN TIZIMI					
TIJORAT ENAT			TEXNIK ENAT		
Afzalligi	Kamchiligi	Afzalligi	Kamchiligi		
Xulosa:					

III. Nazariy materiallar

1-mavzu: Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimi tushunchasi va pogonalari.

REJA:

1. Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimining tushunchasi va vazifasi.
2. Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimining pogonalari.
3. ENAT pogonalari aloqa turlari
4. ENAT ni joriy etish – energiya ishlab chiqarish samaradorligi-ning zaruriy sharti.
5. Tijorat va texnik ENAT

Tayanch soʻz va iboralar: Energetika, energetik resurslar, elektr energiyasi, avtomatlashtirilgan tizim, EHM, maʼlumotlarni uzatish tarmogʻi, dasturiy taʼminot, hisoblagichlar, multipleksor, maʼlumotlar bazasini, kommutatsiyalanadigan telefon kanallari, ajratilgan telefon kanallari, GSM, GPRS, radiokanallar, birlamchi oʻlchash asboblari, maʼlumotlarni yigʻish va tarqatish qurilmalari, tijorat va texnik ENAT.

1.1. Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimining tushunchasi va vazifasi.

Energiya resurslarining rivojlangan savdosi maʼlumotlarni oʻlchash, yigʻish va qayta ishlash bosqichlarida inson ishtirokini minimumga olib keladigan va energiya resurslarini yetkazib beruvchi tomonidan ham, isteʼmolchi tomonidan ham turli tarif tizimlariga ishonchli, aniq va ixcham moslashtirilgan avtomatlashtirilgan tizimli energiyani hisoblashdan foydalanishga asoslangan tizimlarni tadbqiq etishni talab qilmoqda. Shu maqsadda isteʼmolchilar hamda taʼminotchi korxonalar oʻz obektlarida ENATni tashkil qiladilar.

ENAT bu – nazorat-oʻlchov qurilmalari, aloqa kommunikatsiyalari (maʼlumotlarni uzatish tarmogʻi), EHM va dasturiy taʼminot (DT) dan tashkil topgan energiya isteʼmoli jarayonini avtomatik boshqarish va avtomatik hisobga olishni tashkil etish uchun moʻljallangan texnik va dasturiy vositalar majmuidir.

ENAT quyidagilarga imkon beradi:

elektr energiyasi bozori subektlari bilan ma'lumotlar almashinuvini avtomatlashtirish;

elektr energiyasi bozori subektlari va iste'molchilari bilan hisob-kitoblarni avtomatlashtirish;

elektr energiyasini hisobga olishning ishonchliligini va tezkorligini oshirishga erishish;

elektr energetik tizimlarning texnik holatlarining avtomatik nazorat qilinishini ta'minlash;

iste'molchilar o'rtasida energiya va quvvat taqsimlanishining turli boshqarish sxemalarini ishlatish;

korxonaning ish samaradorligini oshirish.

ENAT tarkibiga quyidagilar kiradi:

elektr energiya va quvvat hisoblagichlari (raqamli, interfeysli yoki impuls chiqishli);

ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmasi (multipleksorlar, telesummatorlar va boshqalar);

kommunikatsiyalar (kommutatsiyalanadigan telefon kanallari, ajratilgan telefon kanallari, GSM, GPRS, radiokanallar va boshqalar);

aloqa apparaturalari (modemlar, radiomodemlar, multipleksorlar va boshqalar);

maxsus DT o'rnatilgan EHM (iste'molchilar hisoblagichlaridan ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish hamda boshqa korxonalar yoki elektr energiyasini yetkazib beruvchi bilan o'lchov ma'lumotlarini almashtirish uchun).

ENHATning DTi quyidagi tizimlardan iborat:

ma'lumotlar bazasini (MB) va hisoblagichlar ko'rsatkichlarini boshqarish tizimi;

aloqa va kuch iste'molchilari liniyasi bo'yicha hisoblagichlarni avtomatik so'rov tizimi;

elektr hisoblagichlarning parametrlarini grafik ko'rinishda aks ettirish tizimi;

ma'lumotlarni tahlil qilish tizimi;

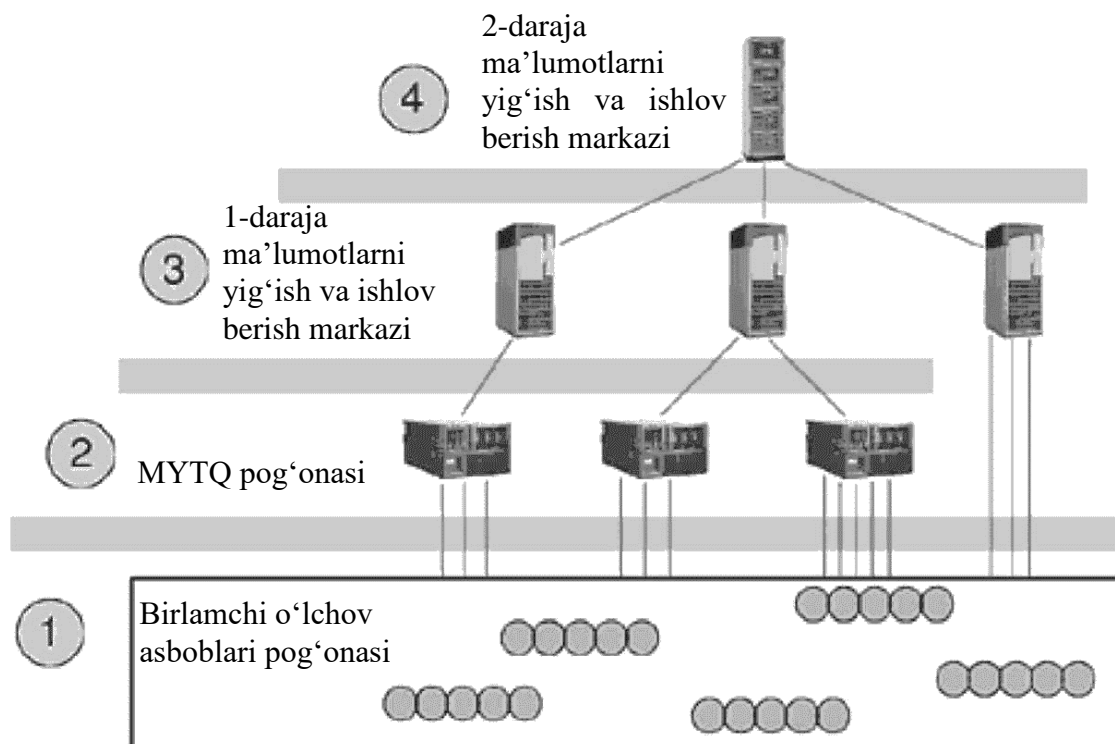
kompleks ma'lumotlar bazasining avtomatlashtirilgan tizimi.

ENAT funksiyasiga quyidagilar kiradi:

- elektr energiyasi haqida ma'lumotlarni yozish;
- hisoblagichlardagi arxiv yozuvlar va tizimning o'z-o'zini avtomatik tekshirish ma'lumotlarini saqlash va nazorat qilish;
- konsentrator, terminal va hisoblagich parametrlarini o'rnatish;
- masofadan o'qish, elektr ta'minotini uzish/ulashni nazorat qilish va iste'mol darajasini nazorat qilish;
- avtomatik va avtomatik bo'lmagan so'rov;
- liniyalardagi isroflar va elektr energiyasi o'g'irlanishlarining oldini olish;
- operator vakolatlarini cheklash;
- normal bo'lmagan jarayonlar haqida hisobot;
- taqsimlash tarmog'ining sxemasini aks ettirish;
- har bir faza ma'lumotlarini hisobga olish va har bir faza bo'yicha muvozanatning buzilish holatlarini aniqlash;
- ko'p tarfililik;
- turli hodisalar haqida avtomatik ogohlantirish;
- iste'mol quvvati darajasini nazorat qilish;
- barcha ma'lumotlarni izlash va chiqarish.

1.2. Elektr energiyasi nazoratining avtomatlashtirilgan tizimining pog'onalari.

Umumiy holda ENAT tuzilmasini quyidagi to'rtta pog'onaga ajratish mumkin (1.1-rasm):



1.1-rasm. ENAT pog'onalari

birinchi pog'ona – hisobga olish nuqtalari bo'yicha iste'molchilarning elektr energiyasi parametrlarini (elektr energiyasi, quvvati iste'moli va boshqalar) o'lchashni o'rtacha minimal intervalli yoki uzluksiz amalga oshiriladigan telemetrik yoki raqamli birlamchi o'lchash asboblari (BO'A) (hisoblagichlar);

ikkinchi pog'ona – berilgan siklda butun sutka davomida hududiy taqsimlangan BO'A dan o'lchash ma'lumotlarini yig'ish, qayta ishlash va yuqori pog'onalariga uzatishni amalga oshiradigan maxsus o'lchov tizimlari yoki energiyani hisobga olishni o'rnatilgan DT ko'p funktsiyali dasturlanadigan o'zgartirgichlari bo'lgan ma'lumotlarni yig'ish va tarqatish qurilmalari (MYTQ);

uchinchi pog'ona – MYTQ dan (yoki MYTQ guruhidan) axborotlarni yig'ish, bu axborotlarni hisobga olish nuqtalari bo'yicha hamda ularning guruhlari bo'yicha, ya'ni korxonalar bo'linmalari va obektlari bo'yicha yakuniy qayta ishlash, bosh energetik xizmati operativ personal va korxonalar rahbariyati ma'lumotlarni tahlil etishi va yechimni qabul qilishi (boshqarishi) uchun qulay bo'lgan ko'rinishda hisobga olish ma'lumotlarini aks ettirilishi va hujjatlashtirilishini amalga oshiradigan

pog‘ona. Bunda ENAT maxsus DT ma’lumotlarini yig‘ish va qayta ishlash markazi serveri yoki personal kompyuteri (PK) yordamida amalga oshiriladi.

to‘rtinchi pog‘ona – uchinchi pog‘ona ma’lumotlarini yig‘ish va qayta ishlash markazlari PK dan yoki serverlar guruhidan axborotlarni yig‘ishni, hisobga olish obektlari guruhlari bo‘yicha axborotlarni tizimlashtirish va birlashtirishni, bosh energetik xizmati operativ personal va hududiy taqsimlangan o‘rta va yirik quvvatli korxonalar yoki energiya ta’minoti korxonalarini rahbariyati tahlil etishi va yechimni qabul qilishi (boshqarishi) uchun qulay bo‘lgan ko‘rinishda hisobga olish ma’lumotlarining aks ettirilishi va hujjatlashtirilishini, energiya resurslarini yetkazib berishga shartnomalarni olib borish va energiya resurslariga hisoblash uchun to‘lov hujjatlarini shakllantirishni amalga oshiradigan pog‘ona. Bunda ENAT DTi ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlashning markaziy serveri yordamida amalga oshiriladi.

ENATning barcha pog‘onalari o‘zaro aloqa kanallari yordamida bog‘langan. BO‘A, MYTQ yoki ma’lumotlarni yig‘ish markazlari (MYM), pog‘onalari aloqalari uchun standart interfeyslar (RS turdagi, IRPS va boshqalar) bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘lanish ishlatiladi. Uchinchi pog‘ona ma’lumotlarini yig‘ish markaziy MYTQ lar, uchinchi va to‘rtinchi pog‘onalar ma’lumotlarini yig‘ish markazlari ajratilgan kommutatsiyalanadigan aloqa kanallari bo‘yicha yoki lokal tarmoq bo‘yicha ulanishi mumkin.

Avtomatlashtirilgan ish joyiga (AIJ) qo‘yiladigan talablar:

Protsessor Pentium 4

Operativ xotira hajmi - 256 Mb

Qattiq disk hajmi - 40 Gb

CD-ROM ning bo‘lishi

Monitoring bo‘lishi

Bo‘sh COM portning bo‘lishi

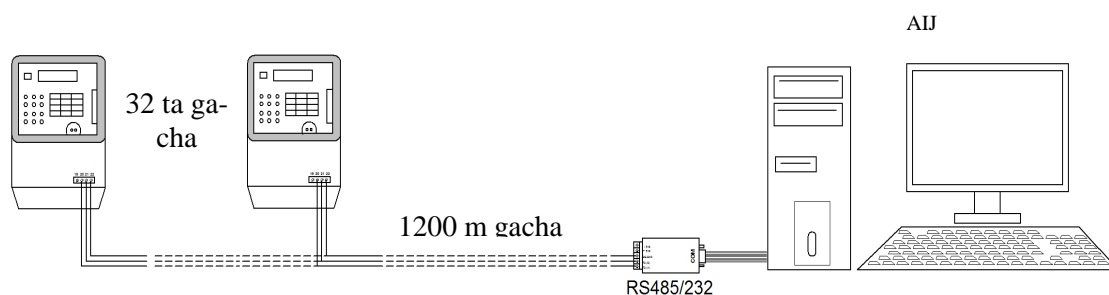
Operatsion tizim - Windows 2000/XP

Ma’lumotlar bazasi dasturi - MS SQL 2000

1.3. ENAT pag'onalarining aloqa turlari

To'g'ri simli aloqali ENAT.

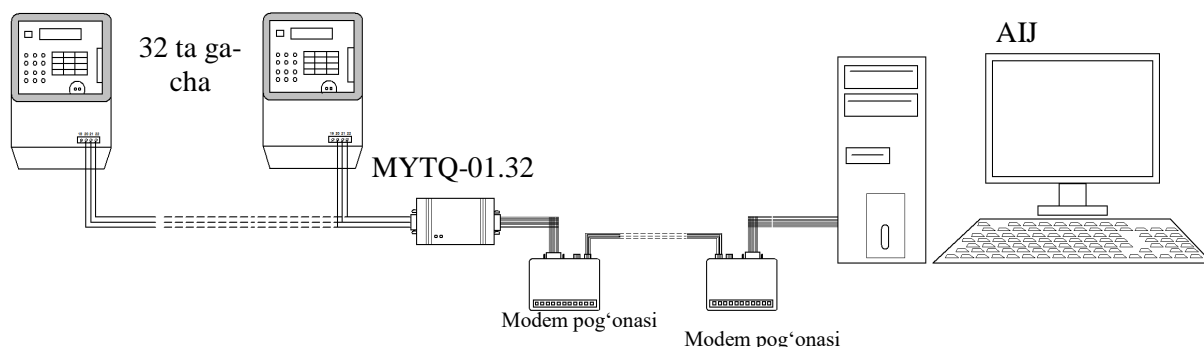
To'g'ri simli aloqa qo'llaniladigan ENAT sxemasi eng sodda va yeng ko'p tarqalgan hisoblanadi. Qurilmalarga kam sarf-xarajat bo'lganda korxonalar energetikasi real vaqt oralig'ida barcha sexlar va bo'limlardagi elektr energiya iste'molini kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bunday sxemalar asosan o'rta va kichik quvvatli korxonalar elektr energiyasini texnik hisobga olishni avtomatlashtirish uchun qo'llanildi. Hisoblagichlarni kompyuterga ulash RS232/485 adapter orqali standart tashqi ta'sirlardan himoyalangan UTP5cat tarmoq kabeli yordamida amalga oshiriladi. Bunda 32 tagacha hisoblagichlarni bitta guruhda birlashtirish mumkin, liniyaning uzunligi 1200 m gacha, ma'lumotlarni uzatish tezligi 115200 kB/s gacha bo'lishi mumkin.



1.2-rasm. To'g'ri simli aloqali ENAT

Modem aloqali ENAT

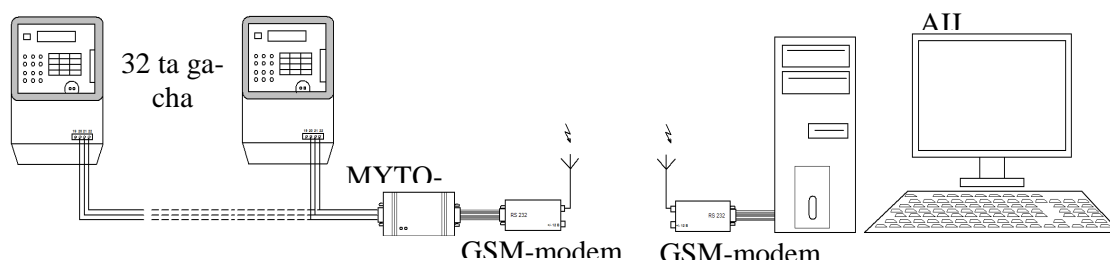
Modem aloqali ENATni qurishda har doim ham samarali ishlatilmaydigan AIJ hamda elektr energiyasi hisoblagichi atrofida sifatli raqamli telefon liniyasini bo'lishi ko'zda tutiladi.



1.3-rasm. Modem aloqali ENAT

GSM modemli eNHAT

GSM modemlarda ENATni qurish juda qulay va bu sxemalar oson ishlatiladi. Bunday sxema AIJ dan hisoblagichlar qanday masofada bo‘lishidan qat’iy nazar, elektr energiyasini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimini yaratish imkoniyatini beradi. “Altair Jr” DT hamda GSM modem o‘rnatilgan istalgan AIJ hisoblagichlaridan ma’lumotlarni olish imkonini beradi. Shunday qilib,



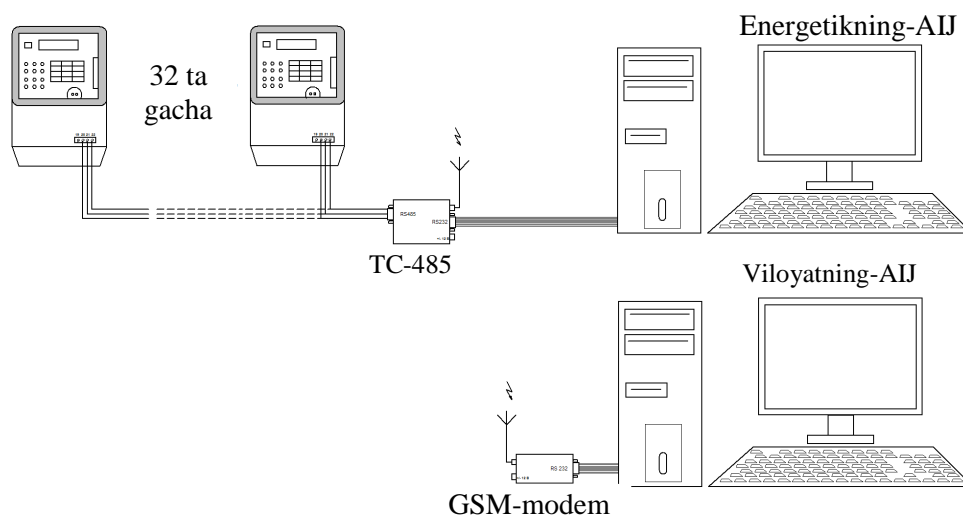
1.4-rasm. GSM modemli ENHAT

ma’lumotlarni korxonalar energiyasining hamda yuqori pog‘onalardagi AIJlardan ma’lumotlarni olish va tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Ma’lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENAT

TC-485 ma’lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENATni qurish korxonalar energiyasining lokal AIJdan to‘g‘ri simli aloqali ENAT bo‘yicha va viloyat energiya ta’minoti korxonasi AIJ dan GSM kanali orqali hisoblagichlarda saqlanayotgan axborotlar to‘g‘risida ma’lumotlarni olish zarur bo‘lgan hollarda optimal yechim hisoblanadi.

Bunday hollarda korxonaga zamonaviy GSM modemlarni sotib olish zarurati va GSM aloqaga sarflarni qilishi kerak bo‘lmaydi.



1.5-pacm. Ma'lumotlarni uzatish moduli asosidagi ENAT

Bundan tashqari, TC-485 ma'lumotlarni uzatish moduli "Energiya-9" markali hisoblagichlari bilan ishlash uchun moslashtirilgan va qo'shimcha sozlash ishlarini va DTni talab qilmaydi. Bu esa o'z navbatida bu sxemadagi ENATni ishga tushirish xarajatlarini kamaytiradi.

1.4. ENAT ni joriy etish – energiya ishlab chiqarish samaradorligining zaruriy sharti.

Ta'kidlash zarurki, hozirgi kunda ishlatilayotgan energetik ko'rsatkichlarni hisobga olish va tahlil qilish tizimlari bir qator kamchiliklarga ega. Masalan, ishlab chiqarishning ko'p sohalarida energetik ko'rsatkichlarni hisobga olish va tahlil qilish turli vaqtlarda maxsus o'lchashlar yo'li bilan davriy ravishda amalga oshirilmogda.

Tabiiyki, bunday o'lchashlar har doim ham hisoblash parametrlarining butun o'zgarishlari dinamikasini to'liq aks ettirmaydi va ularning o'zgarishlaridagi qonuniyatlarni aniqlash imkoniyatini bermaydi.

O'zbekiston sanoatining turli sohalaridagi bir qator korxonalarida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mavjud energiya tashuvchilari va energetik resurslari sarfini hisobga olishning tashkil etilishida ulardan foydalanishning real samaradorligini yetarlicha aniq baholashni amalga oshirish va energiya resurslari sarflarining me'yorlarini asos bilan aniqlash mumkin emas.

Sanoat korxonalarida energiya resurslari sarflarini hisobga olish va nazorat qilish masalasi holatini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, bu masala yetarli darajada o'z yechimi topa olmay kelmoqda. Masalan, ko'plab sanoat korxonalariga xos bo'lgan energiya ta'minoti tizimining o'lchov va nazorat asboblari bilan ta'minlanganlik darajasi qoniqarsiz ahvolda qolmoqda. Odatda barcha korxonalar elektr energiyasini tijorat asosida hisobga olish imkoniga ega. Biroq bu imkonoyatdan har bir korxonada samarali foydalana olmayapti.

Alohida ishlab chiqarish sexlarida, energiya yig'uvchi agregatlar va texnologik jarayonlarda iste'mol qilinadigan energiya resurslarini hisobga olish barcha korxonalarda ham amalga oshirilmaydi. Bundan tashqari, qoidaga ko'ra, texnologik jarayonda qo'llaniladigan siqilgan havo, azot, vodorod, suv va boshqa shu kabi alohida komponentlarini hisobga olish mavjud emas. Bu energiya resurslarini maqsadli sarflanmasligiga olib keladi.

Barcha ishlab chiqarish ob'ektlarida ham energiya resurslarini hisobga olish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari yetarli darajada joriy etilmagan va samarasiz ishlatilmoqda. Odatda, bu tizimlar iste'mol quvvati, energiya sarfi va energiya tashuvchilarning bir necha ko'rsatkichlarini hisobga oladi va nazorat qiladi. Shunday qilib, bu tizimlar asosan axborot tizimlari sifatida ishlatiladi.

Lekin energiya tejamkorligini boshqarish uchun bu funksiyalar yetarli emas. Chunki barcha energiya resurslari turlarining iste'moli haqida olingan axborotlar asosida energiya iste'moli bo'yicha energiyani tejashni optimal boshqarishning asosiy masalalarini yechib bo'lmaydi.

Hozirgi kunda MDH davlatlaridagi sanoat korxonalarida ham konstruktiv elementlari, ham funksiyalari bo'yicha katta xilma-xillik bilan xarakterlanadigan bir qator avtomatlashtirilgan hisobga olish, nazorat qilish va boshqarish tizimlari ishlab chiqarishga tadbiq qilinmoqda. Bunday tizimlar tarkibiga odatda o'zgartiruvchi datchiklar (analog va diskret signalli), o'zgartirgichlardan ma'lumotlarni yig'ish, axborotlarga ishlov berish, axborotlarni chop etishga yoki tabloga berish qurilmalari va boshqalar kiradi.

Yuqorida aytib o'tilgan texnik vositalar korxonalarda amaldagi ta'riflar bo'yicha tijorat hisoblarini olib borishga imkon beradigan avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimini (ENAT AAO'T) qurish, quvvat va energiya, shuningdek, energiya tashuvchilar turlarini nazorat qilishni tashkil etish uchun mo'ljallangan.

O'zbekiston energetika tizimi elektr energiyani sotib olish va sotish bilan qo'shni davlatlar energiya tizimlari bilan o'zaro bog'lanadi. Shuning uchun energiya tizimi ichida va uning sub'ektlarida hisobga olish tizimini rivojlantirish zamonaviy xalqaro me'yor, qoidalar va standartlarga mos kelishi zarur.

Yuqoridagi fikrlarga ko'ra, elektr energiyasini hisobga olishning yangi usullariga o'tishda, energiyani hisobga olishning avtomatlashtirilganlik hajmini aniqlashda, energiya resurslarini va elektr energiyani tijorat asosida hisobga olishning avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarining (ENAT va ENAT AAO'T) texnik va iqtisodiy samaradorliklari masalalarini tahlil qilishda amaldagi hisobga olish tizimini ko'rib chiqish zarurati tug'iladi.

ENAT ni joriy etish yordamida quyidagi iqtisodiy samaradorlikka erishiladi:

sutka davomida pog'onalashgan tarif bo'yicha iste'molni hisobga olish tizimiga o'tish;

10/0,4 kV taqsimlash tarmoqlarida elektr energiyani yetkazib berish davomida barcha zanjirlar bo'yicha nomuvozanat holatini hisoblash;

elektr energiyasi isroflarini aniqlash;

elektr energiyasi hisoblagichlarining aniqlilik darajasini oshirish;

elektr energiyasidan maqsadsiz foydalanishni o'z vaqtida aniqlash;

inson omili ishtirokisiz elektr energiyasi hisoblagichlaridan ma'lumotlarni olishda xatoliklarning bo'lmasligi;

tezkor nazorat qilish va elektr tarmoqlari yuklamalarini simmetriyalashga o'tish munosabati bilan elektr tarmoqlarning xizmat qilish muddatlarini oshirish;

elektr energiyasini sotib olish bo'yicha yechimlarni qabul qilish jarayonida elektr iste'moli bo'yicha ma'lumotlarni operativ olish va ularni qayta ishlash;

nazoratchi xodimlar sonini qisqartirish;

hisobga olish nuqtalarida xizmat ko'rsatish va hisoblarni yozib borish bilan bog'liq harajatlarni kamaytirish;

iste'mol qilingan elektr energiya uchun to'lovni o'z vaqtida amalga oshirish bo'yicha iste'molchilar mas'uliyatini oshirish.

1.5. Tijorat va texnik ENAT.

Vazifasi bo'yicha sanoat korxonalarining ENATlari tijorat va texnik asosida hisobga olish tizimlariga bo'linadi. Tijorat asosida hisobga olish tizimi deb, iste'mol qilingan elektr energiyaga to'lovni amalga oshirish uchun foydalaniladigan hamda energiyani hisobga olish tizimiga aytiladi (mos ravishda tijorat asosida hisobga olish tizimi uchun ishlatiladigan asboblari tijorat hisobga olish asboblari deyiladi). Texnik yoki nazorat qilish orqali hisobga olish tizimi deb, korxonada uning bo'limlari va ob'ektlarida texnologik jarayonlarini nazorat qilish uchun hisobga olishga aytiladi. Texnik asosidagi hisobga olish tizimi tijorat tizimining asosini tashkil etadi.

Texnik hisobga olish elektr energiyadan foydalanishni joriy boshqarish, rejalashtirish, me'yorlashtirish va tahlil qilish funksiyalarini bajarilishi uchun axborot bazasini tashkil etadi. Sanoat korxonalarida elektr energiyani texnik hisobga olishning olib borilishi quyidagilarga imkon beradi:

sexlarda elektr energiyadan noratsional foydalanishni aniqlash;

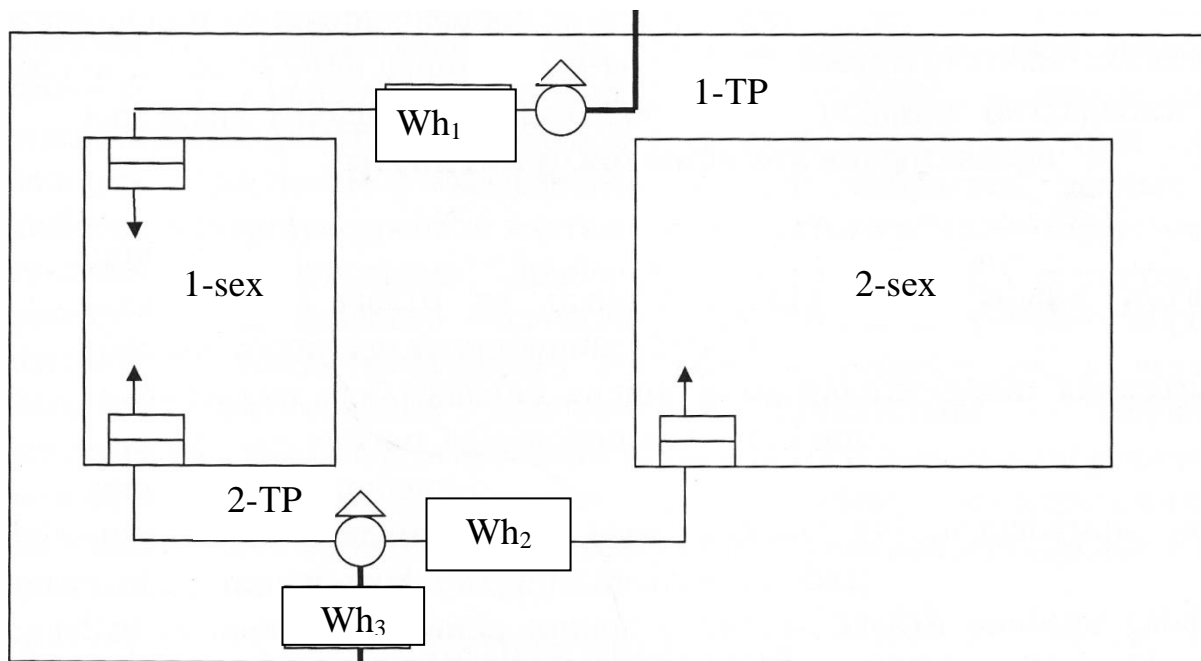
elektr energiyani tejash bo'yicha rag'batlantiradigan iqtisodiy omillarni kiritish;

energiya resurslarini tejash va maxsulot birligiga to'g'ri keladigan elektr energiya sarfi miqdorini kamaytirish.

Texnik hisobga olish tizimining vazifasi katta o'lchamligi va murakkabligi bilan ajralib turadi. Hozirgi vaqtda texnik hisobga olish tizimi taqsimlash va transformator podstansiyalari pog'onasida amalga oshirilmoqda. Bu tizimdagi hisoblagichlar u yoki bu sex tomonidan sarflangan elektr energiyani to'g'ridan-to'g'ri qayd eta olmaydi, chunki har bir sex elektr ta'minotini bir necha transformator podstansiyalaridan (yoki taqsimlash podstansiyalaridan) oladi, ular har biri esa, o'z navbatida, bir necha sexlarni ta'minlaydi. Masalan, 1.6-rasmda tasvirlangan korxonada sxemasi uchun 2-sex elektr ta'minoti Wh2 hisoblagich bo'yicha aniqlanadi. 1-sex 1-

TP dan (Wh1 hisoblagich) va 2-TP dan (Wh3 va Wh2 hisoblagichlar ko'rsatkichlari ayirmasi) ta'minlanadi. Shunday qilib, 1-sexning elektr iste'molini $1\text{-sex} = Wh1 + (Wh3 - Wh2)$ ifoda bo'yicha aniqlash mumkin.

Wh3 hisoblagich ko'pincha TP da emas, bosh pasaytiruvchi podstansiya (BPP) da, ya'ni ta'minot kabeli oxirida o'rnatiladi.



1.6 – rasm. Texnik hisobga olish tizimida elektr energiya iste'molini hisobga olish: TP – transformator podstansiyasi; Wh – elektr energiya hisoblagichlari.

Odatda sexlar va texnologik uskunalar bo'yicha elektr energiya iste'molini hisobga olishni ajratishni amalga oshirish uchun qo'shimcha hisoblagichlar o'rnatilishi, qayta ulanishlarni amalga oshirish va podstansiyalarni tartiblashtirish zarur.

Bozor munosabatlarning rivojlanishi, korxonalarni qayta modernizatsiya qilish, ularning alohida bo'linmalarini texnologik jarayonlarga bog'liq ravishda ajratish va tijorat tomonidan mustaqil, lekin ishlab chiqarishni energiya ta'minoti umumiy sxemasi orqali bog'langan – tijorat va texnik asosida hisobga olish subabonentlari bir tizim doirasida birlashadi. Mos ravishda tijorat va texnik hisobga olish tizimi ENAT lari alohida hamda yagona tizim sifatida ishlatilishi mumkin.

Ikki turdagi tijorat va texnik hisobga olish tizimi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Tijorat asosida hisobga olish tizimi konservativ (mutaasib) tizim bo'lib, u o'rnatilgan energiya ta'minoti sxemasiga ega. Bu tizim uchun yuqori aniqlikdagi hisoblash asboblari o'rnatilishi talab qiladigan uncha katta bo'lmagan iste'mol nuqtalarining bo'lishi xarakterli, past va o'rta pog'ona ENATlari vositalarining o'zi esa O'z Standart agentligining o'lchash vositalari reyestridan tanlanishi kerak. Bundan tashqari, tijorat asosida hisobga olish tizimlari majburiy tartibda muhrlanadi, bu korxonada xodim tomonidan nazarda tutilmagan operativ o'zgartirishlarni kiritilishi mumkinligini cheklaydi. Texnik hisobga olish tizimi aksincha, ishlab chiqarishga o'zgarayotgan talablarni aks ettirish bilan dinamik va doimo rivojlanmoqda. Texnik hisob asosida nazorat qilish tizimi O'z Standart o'lchash vositalari reyestriga kiritilmagan asboblardan foydalanishga ruxsat etadi, lekin bunda tijorat va texnik hisobga olish tizimlaridan energiya resurslaridan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar nobalansi sabablarini aniqlashtirilishiga bog'liq muammolar vujudga kelishi mumkin. Energiya ta'minoti tashkilotlari hisoblagichlarida muxrlashning bo'lmasligi korxonada bosh energetigi xizmatiga energiya resurslarini texnik nazorat qilish va korxonada energiya ta'minoti sxemasiga kiritilgan joriy o'zgartirishlar, hisoblagichlari ko'rsatkichlariga o'zgartirishlarni kiritish imkoniyatini beradi. Tijorat va texnik hisobga olish tizimlarining bu kabi o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olib, sanoat korxonalarida ENATni qurish va uni ishlatish bilan iqtisodiy sarf harajatlari narxini optimallashtirish lozim.

Nazorat savollari:

2. ENATga ta'rif bering.
3. Sanoat korxonalarida energiya resurslari sarflarini hisobga olish va nazorat qilish masalasi holatini tahlil qiling.
4. ENATni joriy etish yordamida qanday iqtisodiy samaradorlikka erishiladi?
5. ENAT tarkibiga nimalar kiradi?
6. ENAT funksiyasiga nimalar kiradi?
7. Umumiy holda ENAT tuzilmasi qanday pog'onalardan tashkil topgan?
8. Lokal pog'onada ENAT nimalardan tashkil topgan?

9. ENATning ko‘p pog‘onali tuzilmasini tushuntirib bering.
10. To‘g‘ri simli aloqali ENAT ning qo‘llanilish sohalari to‘g‘risida so‘zlab bering.
11. GSM modemlardagi ENAT sxemasi qanday qurilgan?
12. Energiya iste‘molini hisobga olishning maqsadlari nimalardan iborat?
13. Nazorat qilish va hisobga olish tizimlarining vazifalari nima-lardan iborat?

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Фан ва технология», 2009. – 463 с.
2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана, – Т.: Молия, 2007.- 388с.
3. Троицкий-Марко Т.Е., Будадин О.Н., Михалков С.А. Научно-методические принципы энергосбережения и энергоаудита. Т.1. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента. М.: //Наука, 2005. – 540 с.
4. Т.Х. Носиров, С.Э.Шаисматов. О создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, – Т.: ТашГТУ, 2006. - №3.
5. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.
6. Васильева М.В., Гусяев А.М., Маштакова А.В. АСКУЭ для промышленных предприятий. // Промышленные АСУ и контроллеры, –М.: 2000. - №6
7. Многофункциональный счетчик электрической энергии типа «Альфа». Техническое описание и инструкции по эксплуатации. СП АББ ВЕИ Метроника. – М.: 2001
8. Гуртовцев А.Л. О метрологии цифровых АСКУЭ и границах метрологической экспансии.// Промышленные АСУ и контроллеры, – М.: 2007. -
9. Гуртовцев А.Л., Правила приборного учета электроэнергии. //Глобальный проект белорусских энергетиков. Новости ЭлектроТехники. 2004. - №6 (30)

10. Тубинис В.В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии //Электро, –М.: 2004. -№4
11. Тубинис В.В. Особенности организации коммерческого учета электроэнергии в распределительных устройствах 6-10 кВ с токоограничивающими реакторами //Электро, –М.:2004. - №2
12. Тубинис В.В. Итальянская система дистанционного управления абонентской сетью // Электро, –М.: 2003. - №4
13. Задачи прогнозирования энергопотребления в интегрированной АСКУЭ //Энергосбережение, –М.: 2007.- №1, с.42-44.
14. Осика Л.К. О проблемах создания общероссийской системы коммерческого учета электроэнергии.//Энергетик, – М.:2007. - №4, с.18-20.
15. «Правила проведения энергетических обследований и экспертиз потребителей топливно-энергетических ресурсов» Постановление КМ РУз от 7 августа 2006 года № 164.

2-mavzu: Hisoblagichlardan ma'lumotlarni yigish va ularga ishlov berish bo'yicha avtomatik surov o'tkazilish turlari.

REJA:

1. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali ENATni tashkil etish.
2. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENATni tashkil etish.
3. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENATni tashkil etish.
4. O'rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENATni tashkil etish.
5. Bir turga mansub bo'lgan ENAT.

Tayanch so'z va iboralar: Optik port, hisoblagichlar, so'rov o'tkazish, o'zaro bog'luqlik, vaqt sinxronligi, fayl-topshiriq, ma'lumotlar ombori, RS-485 shinas, elektr energiyasi, avtomatlashtirilgan tizim, EHM, ma'lumotlarni uzatish tarmog'i,

dasturiy ta'minot, multipleksor, ma'lumotlar bazasini, kommutatsiyalanadigan telefon kanallari, ajratilgan telefon kanallari, GSM, GPRS, radiokanallar, birlamchi o'lchash asboblari, ma'lumotlarni yig'ish va tarqatish qurilmalari.

2.1. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali ENATni tashkil etish.



2.1- rasm. Optik port orqali hisoblagichlardan so'rov o'tkazish orqali ENATni tashkil etish

Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish yordamida tashkil etilgan ENAT eng sodd ko'rinishi bo'lib hisoblanadi. Bunda hisoblagichlar bir-biri bilan o'zaro bog'lanmagan. Hisoblagichlar va ma'lumotlarni yig'ish markazi orasida aloqa yo'q. Barcha hisoblagichlardagi ma'lumotlar operator hisoblagichlarni ko'rib chiqish jarayonida ularga so'rov berish orqali amalga oshiriladi.

Hisoblagichlar vaqtini sinxron-lashtirish ko'chma kompyuter vaqti bilan so'rov jarayonida amalga oshiriladi. Ko'chma kompyuter vaqti ma'lumotlarni yig'ish markazi vaqti bilan hisoblagichlar so'roviga topshiriqlar fayllarini qabul qilish paytida amalga oshadi. Avtomatlashtirilgan tizim qurishning bu sxemasi boshqa sxemalarga nisbatan arzon hisoblanadi.

Bu variantdagi ENATni qurish davomida qurilma va vositalarni qo'llashni maksimal tejash maqsadida ma'lumotlarni yig'ish markazi rolini ko'chma kompyuterga yuklash mumkin. So'rov optik port orqali so'rov natijalari faylini shakllantiradigan ko'chma kompyuterda joylashgan maxsus dasturiy ta'minot yordamida bajariladi. Ma'lumotlarni yig'ish markazi kompyuteri berilgan so'rovga fayl-topshiriqni shakllantiradigan va axborotlarni asosiy ma'lumotlar omboriga (MO) yuklaydigan dasturiy modullar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim.

ENAT ni tashkil etishning bu usuli kamchiliklari bo'lib, hisoblagichlardan ma'lumotlarni yig'ishning murakkabligi va tizimda impuls chiqishli elektron hisoblagichlardan foydalanishning imkoni yo'qligi hisoblanadi. Shuning uchun bu

sxemani tijorat asosidagi hisobga olish tizimini tashkil etish uchun tavsiya qilish mumkin. Uning tarkibida axborotlarni xotirada saqlash moduli va EHM bilan almashinuv asosida hisobga olish tizimi interfeysi bo'lgan qimmat uncha ko'p bo'lmagan sonli tijorat hisoblagichlari ishlatiladi.

Optik port orqali hisoblagichlarda so'rovni o'tkazilishi bilan ENATni tashkili etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

iste'mol parametrlarini aniq o'lchash:

korxonalar va uning ob'ektlari bo'yicha energiya resurslari iste'molini tijorat va texnik asosida hisobga olish;

berilgan limitlarga va quvvatni texnologik jarayonlarda cheklashlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5 min, 30 min, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiyadan foydalanishni nazorat qilish;

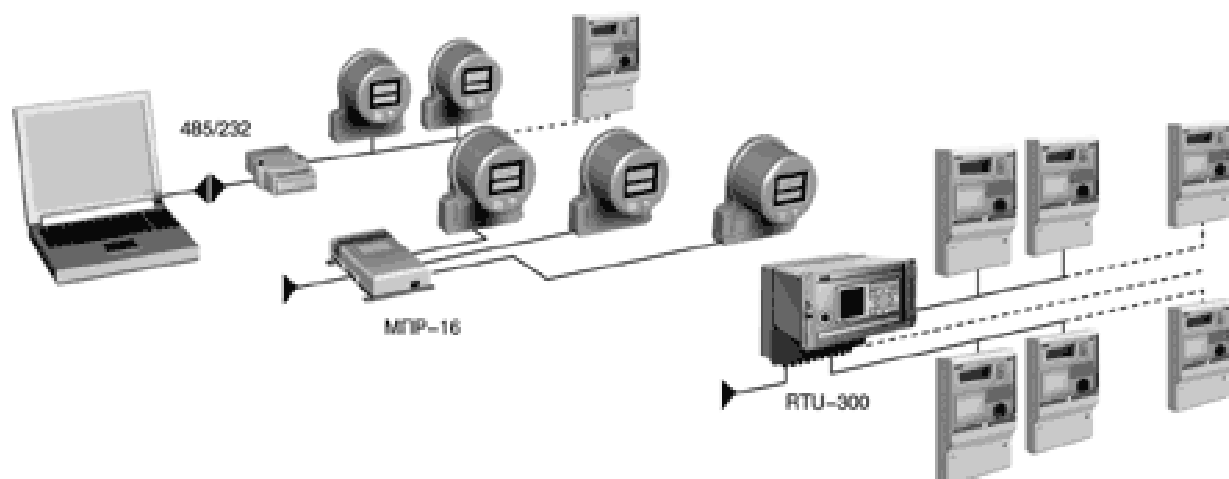
elektr energiyasini hisobga olish bo'yicha ma'lumotlarga qayta ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;

ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;

hisoblagichlarni tahlil qilish.

2.2. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENATni tashkil etish

RS-485 umumiy shina orqali yoki multipleksorga "tokli halqa" interfeysi (masalan, MPR-16 turdagi) bo'yicha yoki ma'lumotlarni yig'ish va tarqatish qurilmasi (MYTQ) orqali birlashtirilgan hisoblagichlar turli taqsimlash qurilmalarida joylashishi mumkin va so'rov natijalari faylini shakllantiradigan ko'chma



2.2- rasm. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENATni tashkil etish

kompyuterda joylashgan dastur yordamida bir oy davomida bir yoki bir necha marta so'rov o'tkazilishi mumkin (2.2-rasm).

Hisoblagichlar va MYTQ orasida doimiy aloqa yo'q. MYTQ kommunikatsion server rolini bajaradi. Ma'lumotlarni yig'ish markazi kompyuteri so'roviga fayl-topshiriqni shakllantiradigan va axborotlarni asosiy ma'lumotlar omboriga (MO) yuklaydigan dasturiy modullar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Hisoblagichlar vaqtini sinxronlashtirish ko'chma kompyuter vaqti bilan so'rov jarayonida amalga oshiriladi. Ko'chma kompyuter vaqti ma'lumotlarni yig'ish markazi vaqti bilan hisoblagichlar so'roviga topshiriqlar fayllarini qabul qilish paytida amalga oshadi. Bu variantda ma'lumotlarni yig'ish markazi uchun ajratilgan kompyuter bo'lmasligi mumkin, uning rolini ko'chma kompyuter bajarishi mumkin.

Ko'chma kompyuterdan interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENATni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

iste'mol parametrlarini aniq o'lchash:

korxonada va uning ob'ektlari bo'yicha energiya resurslari iste'molini tijorat va texnik asosida hisobga olish;

berilgan limitlarga va quvvatni texnologik jarayonlarda cheklashlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5 min, 30 min, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiyadan foydalanishni nazorat qilish;

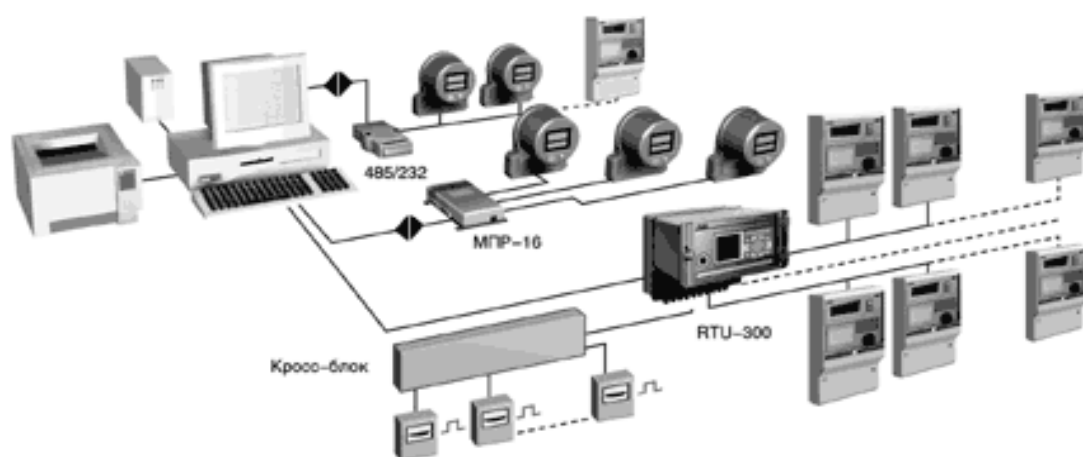
elektr energiyasini hisobga olish bo'yicha ma'lumotlarga qayta ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;

ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;

hisoblagichlarni tahlil qilish.

2.3. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENAT ni tashkil etish

Hisoblagichlarda ma'lumotlarni yig'ish kanali bilan to'g'ri aloqa kanallari orqali doimiy bog'langan va berilgan so'rov jadvaliga muvofiq so'rov o'tkaziladi (2.3-rasm). Hisoblagichlardan birlamchi axborotlar MO ga yoziladi. Hisoblagichlar vaqtini sinxronlashtirish ma'lumotlarni yig'ish markazi kompyuteri vaqti bilan so'rov jarayonida amalga oshadi. Ma'lumotlarni yig'ish markazi kompyuteri sifatida lokal tarmoq ishlatiladi. Unda ma'lumotlarga ishlov berish va MO ga kiritish amalga oshadi. Foydalanuvchilar soni, hisoblagichlar va ularning profillari intervallarining soni, foydalanuvchilar malakalari, matematik ishlov berish va boshqalarga bog'liq



2.3- rasm. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENAT ni tashkil etish

ravishda lokal MO MS Access yoki ORACLE8.X. MO boshqarish tizimida ishlashi mumkin. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish loqal markazi orqali hisoblagichlarni avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

uzatish/iste'mol parametrlarini aniq o'lchash:

korxonalar, uning infratuzilma elementlari (qozonxonalar va maishiy ob'ektlar, sexlar, bo'linmalar, subabonentlar) bo'yicha energiya resurslarini kompleks avtomatlashtirilgan tijorat va texnik hisobga olish;

elektr energiyasini hisobga olish va elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini (ESK) nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarga ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;

energiyadan foydalanish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun energiya resurslari iste'moli nazorat qilinadigan parametrlarining og'ishlarini qayd etish, ularni absolyut va nisbiy birliklarda baholash;

nazorat qilinadigan kattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar oralig'idan og'ishlari haqida habar berish (rang, tovush bilan);

ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;

tizimni tahlil qilish.

2.4. O'rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENATni tashkil etish.

Hisoblagichlarning asosiy qismi birinchi daraja ma'lumotlarini yig'ish markazi bilan to'g'ri aloqa kanallari orqali doimiy bog'langan va ENAT ni tashkil etish uchinchi usulidagi kabi berilgan. Ularda so'rov o'tkazish jadvalga asosan o'tkaziladi. Ba'zi hisoblagichlar va birinchi daraja ma'lumotlarini yig'ish markazi orasida doimiy aloqa bo'lmasligi mumkin, ular ENAT ni tashkil etishning ikkinchi usulidagi kabi ko'chma kompyuter yordamida amalga oshirishi mumkin. Hisoblagichlardan birlamchi axborotlar birinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazlari MO lariga kiritiladi, bu yerda ma'lumotlarga ishlov berish ham amalga oshiriladi. Ikkinchi daraja ma'lumotlarini yig'ish markazlarida axborotlarni qo'shimcha birlashtirish va tizimlashtirish, ularni ikkinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazlari MO lariga kiritish amalga oshiriladi. ENAT ni tashkil etishning bu usulida MO sifatida ORACLE8.X. MO boshqarish tizimi ishlatilishi tavsiya qilinadi. Alfa MARKAZ dasturiy majmuining asosiy konfiguratsiyasi 4, 8, 16, 32 aloqa kanallari bo'yicha ma'lumotlarni parallel yig'ishni tashkil etishga imkon beradi. 16, 32 kanallarda kommunikatsion server sifatida alohida EHMni ishlatish zarur. Aloqa kanallari ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to'g'ri ulanishli bo'lishi mumkin. Har bir kanalning parametrlari liniyaning turi va uning xarakteristikalariga bog'liq ravishda individual sozlanishi mumkin. Tizimda bir necha kommunikatsion serverlar parallel ishlashi mumkin. Bunda ma'lumotlarni yig'ish tizimi barcha parametrlarining tavsifi, ob'ektlarning barcha elektr va hisoblash sxemalarining tavsifi, shuningdek, barcha

birlamchi va hisoblash ma'lumotlari faqat MO serverida va ma'lumotlarni yig'ish markazi ilovalarida saqlanadi.

Ma'lumotlarni yig'ish markazi faqat ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlashni bajaradi. Foydalanuvchilar AIJ lari ularga lokal tarmoq bo'yicha ulanadi. Ob'ektda hisoblagichlar soni uncha katta bo'lmaganida birinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazi AIJ funksiyasini bajarishi mumkin. Birinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazlari ikkinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazlari bilan bog'langan. Aloqa kanallari lokal tarmoq bo'yicha ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to'g'ridan-to'g'ri ulanishli bo'lishi mumkin. Ikkinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazi serveri birinchi daraja ma'lumotlarni yig'ish markazi MOdan o'rnatilgan jadvalga muvofiq zarur axborotlarni avtomatik ravishda so'raydi.

Hududiy taqsimlangan o'rta va yirik korxonalar yoki energiya tizimi uchun ko'p pog'onali ENAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

uzatish/iste'mol parametrlarini aniq o'lchash;

elektr energiyasini hisoblash uchun shartnomalarni olib borish va to'lov hujjatlarini shakllantirish;

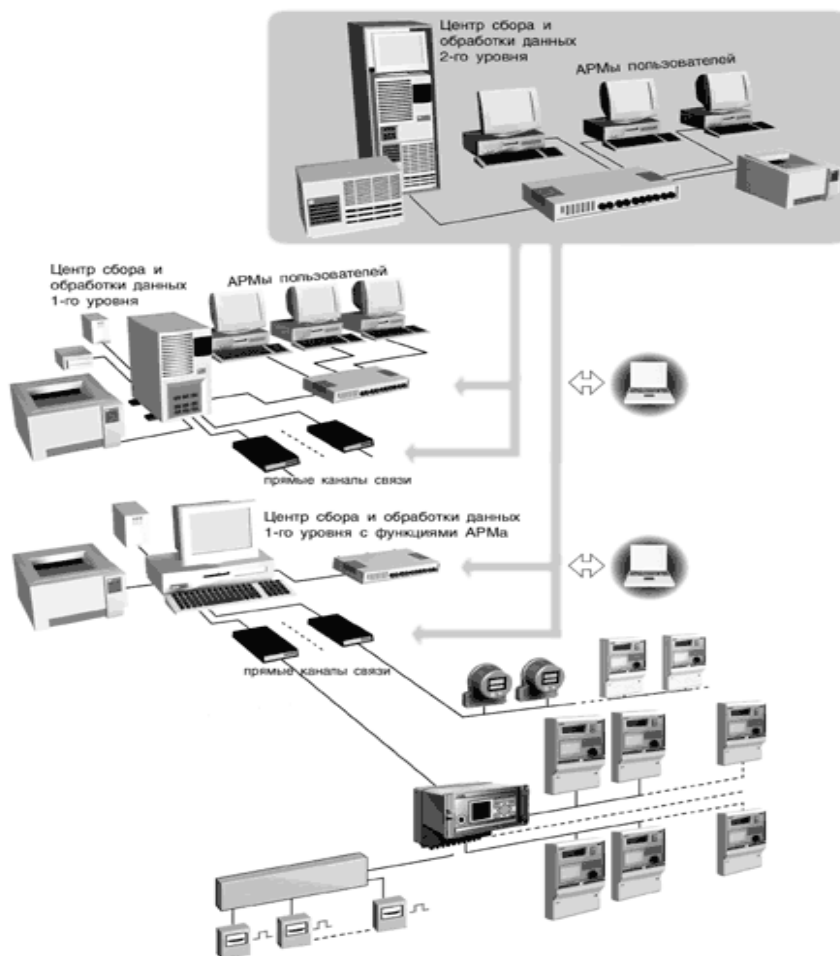
me'yoriy-ma'lumotlar axborotlarini olib borish;

elektr energiyasini hisobga olish va ESKni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarni qayta ishlash va hisobotlarni shakllantirish;

energiya resurslarining nazorat qilinadigan parametrlarining o'zgarishlarini (og'ishlarini) qayd etish, ularni ham energiya iste'molini, ham ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun absolyut va nisbiy birliklarda baholash;

ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;

tizimni tahlil qilish.



2.4- rasm. O'рта va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENATni tashkil etish

2.5. Bir turga mansub bo'lgan ENAT

Tizimning turli pog'onalarida uchun ENATni qurishda minimal narxlarni taklif etadigan turli yetkazib beruvchilardan va turli texnik yechimlardan foydalanish mumkin. Bunday tizim bir turga mansub bo'lmagan tizimlar deyiladi. Bu tizimlar haqiqatan arzon turadi, lekin shoshilib bu variantga rozi bo'lishdan oldin o'ylab ko'rish kerak bo'ladi. Bunday tizimni ishlatish murakkab va qimmat bo'ladi. Bu mulohazalarni quyidagi faktlar tasdiqlaydi:

turli xildagi qurilmalar bilan ishlash uchun ko'plab dasturiy vositalardan doimo foydalanilish zarurati;

joriy ta'minlash va xizmat ko'rsatish uchun elektron elementlarning ko'plab shakllari bo'lishi zarurati;

ishchi xodimni o'qitish va malakasini oshirilishning murakkabligi, chunki malaka oshirish turli tashkilotlarda bo'lib o'tadi;

bu tizimlarni ishlab chiqish va ularni qurish ishlarining ko‘p vaqt talab qilishi; tizimlarni qurish va ishlatish jarayonida maslahatlar olish va nosozliklarni bartaraf etish ko‘p sonli mutaxassislarni jalb qilishga bog‘liq.

Boshlang‘ich bosqichda pul mablag‘larining tejalishi bu tizimlarni ishlatish jaryonida moliyaviy yo‘qotishlarga olib keladi. Bu holda ENATni bir turga mansub tizim sifatida qurishga imkon beradigan texnik yechimlardan foydalanish, ya’ni har bir hisobga olish ob‘ektida bir turdagi qurilmalar va dasturiy ta’minot vositalarga asoslanadigan bir xil tizimni tadbqiq etish afzal hisoblanadi. Bu elektr energiyani hisobga olish va uning parametrlarini nazorat qilishga bog‘liq bo‘lgan biznes-jarayonlarni bosqichma-bosqich avtomatlashtirish imkoniyatini, ENATni bosqichma-bosqich qurish va ishlab chiqarishga kiritish imkoniyatini beradi. Bu esa tizimni qurish va ishga tushirish bilan bog‘liq sarf harajatlar narxini kamaytiradi. Chunki dasturiy ta’minot bir vaqtda ishlaydi va talab qilinadigan axborotlarni taqdim eta boshlaydi, ENAT tizimlari qurilgan va ishlatilayotgan ko‘plab korxonalar o‘z tizimlarini bir turga mansub tizim sifatida loyihalashtirishni afzal biladilar.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Optik port orqali hisoblagichlarda so‘rov o‘tkazish yordamida ENATni tashkil etish nimadan iborat?
2. Optik port orqali hisoblagichlarda so‘rovni o‘tkazilishi bilan ENAT ni tashkil etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
3. Interfeys o‘zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so‘rov o‘tkazilishi bilan ENATni tashkil etish nimadan iborat?
4. Ko‘chma kompyuterdan interfeys o‘zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so‘rov o‘tkazilishi bilan ENATni tashkili etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
5. Ma’lumotlarni yig‘ish va ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so‘rovni o‘tkazilishi bilan ENATni tashkil etish nimadan iborat?
6. Ma’lumotlarni yig‘ish va ishlov berish loqal markazi orqali hisoblagichlarda avtomatik so‘rov o‘tkazilishi bilan ENATni tashkil etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?

7. O'рта va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENATni tashkil etishning afzalliklari nimalardan iborat?

8. O'рта va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENATni tashkil etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?

9. Bir turga mansub bo'lgan ENATga ta'rif bering.

10. Bir turga mansub tizimni ishlatishning afzallik va kamchiliklari nimalardan iborat?

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. 1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Фан ва технология», 2009. – 463 с.

2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана, – Т.: Молия, 2007.- 388с.

3. Троицкий-Марко Т.Е., Будадин О.Н., Михалков С.А. Научно-методические принципы энергосбережения и энергоаудита. Т.1. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента. М.: //Наука, 2005. – 540 с.

4. Т.Х. Носиров, С.Э.Шаисматов. О создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, – Т.: ТашГТУ, 2006. - №3.

5. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.

6. Васильева М.В., Гусяев А.М., Маштакова А.В. АСКУЭ для промышленных предприятий. // Промышленные АСУ и контроллеры, –М.: 2000. - №6

7. Многофункциональный счетчик электрической энергии типа «Альфа». Техническое описание и инструкции по эксплуатации. СП АББ ВЕИ Метроника. – М.: 2001

8. Гуртовцев А.Л. О метрологии цифровых АСКУЭ и границах метрологической экспансии.// Промышленные АСУ и контроллеры, – М.: 2007. -

9. Гуртовцев А.Л., Правила приборного учета электроэнергии. //Глобальный проект белорусских энергетиков. Новости ЭлектроТехники. 2004. - №6 (30)

10. Тубинис В.В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии //Электро, –М.: 2004. -№4

11. Тубинис В.В. Особенности организации коммерческого учета электроэнергии в распределительных устройствах 6-10 кВ с токоограничивающими реакторами //Электро, –М.:2004. - №2

12. Тубинис В.В. Итальянская система дистанционного управления абонентской сетью // Электро, –М.: 2003. - №4

13. Осика Л.К. О проблемах создания общероссийской системы коммерческого учета электроэнергии.//Энергетик, – М.:2007. - №4, с.18-20.

3-mavzu: Korxonalar va ob'ektlarda elektr energiyasi nazorati va xisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlarini tashkil etish.

REJA:

1.Korxonalar va ob'ektlarda avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etilishining maqsadga muvofiqligi.

2.Korxonalar va ob'ektlarda ENAT tashkil etishning iqtisodiy samaradorligi.

3.Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligining asosiy quroli.

4.Ko'p zonali tarifga o'tish

5.Elektr energiya sifatini nazorat qilish

Tayanch so'z va iboralar: Avtomatlashtirilgan tizim, EHM, boshqarish tizimi, boshqarish tizimlarida inson ishtiroki, iqtisodiy samaradorlig, elektr energiyasi, energiya resurslar, energiya tejamkorligi, ko'p zonali tarif, differensiallangan tarif, tungi tarif, yarim tig'iz tarif, tig'iz tarif, ertalabki va kechki tig'iz zonalar, energiya sifati, kuchlanish tebranishi, nosimmetriya.

3.1. Korxonalar va ob'ektlarda avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etilishining maqsadga muvofiqligi.

Har qanday avtomatlashtirilgan tizimi loyihalashtirilayotgan vaqtda loyihani ishlab chiquvchi – bu obektni boshqarish tizimida avtomatlash-tirishning qanday darajasi zarur bo'ladi degan muhim savolni yechishi kerak. Avtomatlashtirish darajasi inson omili yordamida bajariladigan tizimlardan avtomatik amalga oshadigan tizimlaragacha keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Bir tomondan, avtomatikaning

zamonaviy vositalari boshqarish tizimida inson ishtirokini doim ham almashtira olmaydi. Ikkinchi tomondan, inson o'z chegaralangan imkoniyatlari tufayli boshqara olmaydigan ob'ektlar mavjud. Boshqarish tizimlarida inson ishtiroki va avtomatik boshqarishning uyg'unlashishi samaraliroq hisoblanadi.

Avtomatika yordamida boshqarish zarur bo'lgan sharoitlar quyidagilar:

Insonning fiziologik va psixologik imkoniyatlari (mushak kuchlari, axborotlarni qayta ishlash va qabul qilish tezligi, u yoki bu fizik ko'rinishda kodlangan axborotlarni qabul qilish qobiliyati, ish qobiliyati va h.k.) bu ob'ekt yoki jarayonni boshqarish uchun yetarli emas hisoblanadi;

Tizim inson hayoti va salomatligi uchun xavfli bo'lgan muhitda bo'lishi mumkin. Bu holda ishlab chiquvchi boshqarish tizimida mehnat sharoitlarini sog'lomlashtirish va yengillashtirish, avtomatika yordamida texnika xavfsizligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashtiradi;

Ob'ektni boshqarishda insonning ishtiroki undan juda yuqori malakani talab qilishi mumkin. Ba'zi ishlab chiqarishlarda noyob mutaxassislar mavjud bo'lib, ularning boshqarish jarayonida qatnashishi optimal yechimlarga yaqin bo'lgan yechimlarga erishishga imkon beradi. Bu mutaxassislarni almashtirish oson emas mehnat resurslarining yetishmasligi mavjud (masalan, o'zlashtirilmagan va olisdagi tumanlarda ishlab chiqarish ob'ektlarini yaratishda);

Avtomatika kritik va avariya holatlarida ob'ektni boshqarishda zarur. Oddiy holatlarda o'z majburiyatlarini a'lo darajada bajaradigan mutaxassis, avariya holatlarida turli psixologik va fiziologik ta'sirlar ostida boshqarish bo'yicha to'g'ri echimlarni qabul qilishga yaroqsiz bo'lib qolishi mumkin.

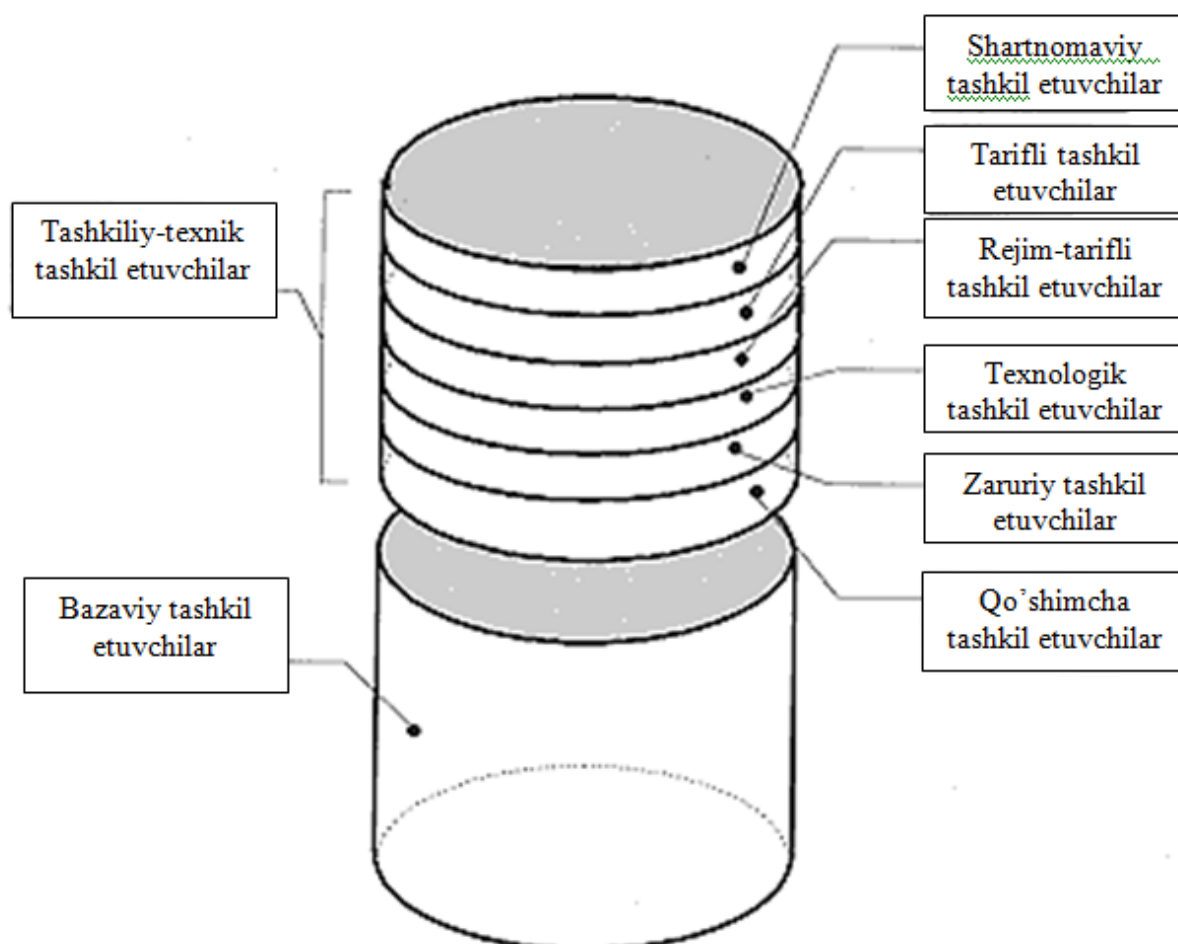
Boshqarish tartibiga ko'ra, ob'ektni boshqarishda qandaydir boshqarish sifati mezonni shakllantirilishi mumkin. Bu mezon narx ifodalanishiga ega yoki qiymatlariga boshqarish tizimi to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladigan bir qancha parametrlarni optimallashtirish masalasi ko'rinishida ifodalanadi (bunda parametrlarning qiymatlari narx baholanishi bilan qandaydir bog'langan). Boshqarish ob'ekti prinsipial qo'lda boshqarish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Lekin inson

ob'ektni boshqarish bilan boshqarish mezonini nuqtai nazaridan nooptimal yechimlarni qabul qilib qo'yishi mumkin.

Agar avtomatik boshqarish sifatini sezilarli yaxshilashga imkon bersa, u holda uning qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Buyurtmachi faqat avtomatlashtirishga ketgan sarflarni boshqarish sifatini yaxshilashdan yutuqlarga (qabul qilingan o'zini oqlash muddatlarini hisobga olib) pulli ko'rinishda taqoslashi kerak bo'ladi. Agar bu taqqoslash natijasida u avtomatlashtirishdan iqtisodiy yutuqni aniqlasa, u holda boshqarish tizimida inson ishtiroki qisman yoki to'liq avtomatika bilan almashtirilishi kerak.

Endi asosiy masalalardan biri ENAT tizimlarini qurishda qanday avtomatlashtirish darajasi tanlanishi lozimligini aniqlasak. Bu masalani yechish uchun ENATning asosiy funksiyalarini energiya iste'moli (hisobga olish) haqida ma'lumotlarni yig'ish, shuningdek, korxonada energiya ta'minoti jarayonlarini tahlil qilish va boshqarishni o'tkazilishini eslash zarur. Hisobga olish katta hajmli ma'lumotlarni to'plash va ular bilan ishlashga bog'liq, bu yerda EHM insonga nisbatan shubhasiz avzalliklarga ega. Shuning uchun hisobga olishni deyarli to'liq avtomatik qilish mumkin.

Lekin, korxonada energiya ta'minotini boshqarishni amalga oshirish insonning ishtirokisiz bo'lmaydi. EHM dasturiga texnologik jarayonlar talablarining barcha nozik tafsilotlarini qo'yib bo'lmaydi (yoki juda murakkab), avtomatikaning u yoki bu zararlarini algoritmik tavsiflash qiyin. Bu holda EHM ga boshqarish funksiyasini amalga oshirish uchun insonga yordam berish vazifasi yuklanadi (operator tahlil



3.1- rasm. Korxonada energiya iste'molining tashkil etuvchilari qilishi uchun qulay shaklda ma'lumotlarni tayyorlash, aniqlik darajasi past ma'lumotlarni aniqlash va alohida parametrlarning o'zgarishlarini taxmin qilish, operatorlar harakatlarining to'g'riligini qayd etib borish va nazorat qilish). Shunday qilib, korxonada energiya ta'minotini boshqarishda optimal avtomatlashtirish darajasi, inson-operator va EHM qatnashishining optimal qo'shilishi topilishi kerak.

3.2. Korxonalar va ob'ektlarda ENAT tashkil etishning iqtisodiy samaradorligi.

ENATni qurish va uni ishlatishning mazmuni sarf xarajatlarida korxonalar mablag'lari va energiya resurslarini doimiy tejashdan iborat. ENATni ishlatilishidan iqtisodiy samaralar qiyamatlari korxonalar bo'yicha energiya resurslarining yillik iste'molidan o'rtacha 15-30% larga yetmoqda, ENAT ni yaratishga harajatlarni o'zini oqlashi hisobot yilining 2-3 choragida amalga oshmoqda. Bugungi kunda sanoat korxonalarining ENAT tizimi shunday zarur mexanizm hisoblanadiki, bu tizimlarsiz energiya resurslarini yetkazib beruvchilar energiya iste'moliga to'lov madaniyati bilan bog'liq muammolarini yechish, energiya resurslarini tejash va korxonalar mahsuloti tannarxida energiya harajatlarning ulushini kamaytirishi mumkin emas. Korxonaning energiya iste'moli darajasi ikki: asosiy va tashkiliy-texnik tashkil etuvchilardan iborat. Asosiy tashkil etuvchi o'rnatilgan texnik qurilmalar energiya sig'imi orqali aniqlanadi. Tashkiliy-texnik tashkil etuvchi (TTTE) esa korxonalar xodimi tomonidan ishlab chiqarish shaxsiy manfaatlari va ehtiyojlaridan kelib chiqib beriladigan qurilmalarni ishlatish rejimlari orqali aniqlanadi. Energiya iste'molining birinchi (asosiy) tashkil etuvchisi eskirgan ko'p energiya sig'imli qurilmalarni va texnologik jarayonlarni zamonaviy va kam energiya sig'imlilariga almashtirilishini talab qiladi. Bu ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va yirik investitsiyalarni jalb etilishiga bog'liq. Lekin bu masala bugungi kunda sanoat korxonalaridagi muammoli masala hisoblanadi. Shuning uchun katta pul sarflarini talab qilmaydigan va ishlatish yuqori samaralar beradigan korxonalar energiya iste'moli darajasida TTTE ni minimallashtirish imkoniyatiga e'tiborni qaratish zarur. Bu tashkil etuvchini minimallashtirishning dolzarbligi ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish natijasida asosiy energiya iste'molini qisqartirilganidan keyin ham saqlanadi.

3.3. Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligining asosiy quroli.

Energiya resurslari narxining o'sib borishi ishlab chiqarish korxonalaridan energiya resurslarining barcha turlari iste'molini qat'iy nazorat qilish, mahsulot tannarxida ularning ulushini cheklash va kamaytirishdan iborat energiya tejamkorligi

bo'yicha tadbirlar majmuini ishlab chiqish va joriy etishni talab qiladi. Zamonaviy ENAT energiya tejamkorligi bo'yicha tadbirlar majmuini iqtisodiy asoslangan ishlab chiqish, amalga oshirish, o'zgarib turadigan iqtisodiy muhitlarda energiya resurslariga harajatlarni dinamik optimalashtirishni ta'minlash bilan o'z vaqtida uni tuzatishga imkon beradigan o'lchov vositasi hisoblanadi. Shunday qilib, ENAT ishlab chiqarish korxonalarida energiya tejamkorligining asosi hisoblanadi.

Bugun bu yo'nalishda bajarilishi lozim bo'lgan birinchi va eng zarur qadam bu butun korxonada tuzilmaviy iyerarxiyasi bo'yicha barcha energiya tashuvchilarni hisobga oladigan, nazorat qilishga imkon beradigan va bu nazoratni har bir ish joyiga yetkazishli energiya resurslarini avtomatlashtirilgan hisobga olishni joriy etish hisoblanadi. Shu tufayli energiya resurslarini ishlab chiqarish va ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lmagan harajatlari minimumga olib kelinadi. Bu esa energiya yetkazib beruvchilari va iste'molchilari orasidagi baxsli masalalarni qat'iy, direktiv (ko'rsatma beradigan) choralar bilan emas, balki ob'ektiv avtomatlashtirilgan hisobga olish asosida ob'ektiv yechishga imkon beradi.

3.4. Ko'p zonali tarifga o'tish.

XX asrning 90-yillari o'rtalaridan elektr energiya narxi to'xtovsiz ortadigan bo'lib qoldi. Deyarli istalgan ishlab chiqariladigan mahsulotning tannarxidagi elektr energiyaning ulushi ham ortib bordi. Elektr energiyasidan samarali foydalanish bo'yicha bir qator qonun va qarorlar qabul qilindi. Jumladan, 1997-yilda "Energiyadan ratsional foydalanish to'g'risida"gi, 2009-yil "Elektr energetika to'g'risida"gi Qonunlar qabul qilinib, hayotga tadbiriq etildi. Bu sohada qabul qilinayotgan har bir qonun, qaror zamirida avvalo energiya resurslarini tejash, ulardan samarali va oqilona foydalanish maqsadi yotadi.

Bugungi kunda elektr energiyasi iste'molni samarali boshqarishni differensiallangan tariflar bo'yicha hisoblashlarni joriy etishsiz amalga oshirish mumkin emas. Sutka zonalari bo'yicha differensiallangan tariflarni kiritish sutka vaqtiga bog'liq elektr energiya iste'moliga turli tariflarni ishlatilishini nazarda tutadi.

Energiya tizimlarida sutka davomida elektr energiya iste'moli notekis va qoidaga ko'ra, elektr energiya uchta: kam iste'mol qilish rejimi, o'rta iste'mol qilish

rejimi va maksimal iste'mol qilish rejimlariga ega. Bu elektr energiya iste'moli rejimlarga muvofiq sutka kesimida quyidagi zonalarga bo'linadi:

elektr energiya minimal iste'mol qilish zonasi - tungi tarif zonasi soatlariga;

elektr energiya o'rta iste'mol qilish zonasi - yarim tig'iz tarif zonasi soatlariga;

elektr energiya maksimal iste'mol qilish zonasi – tig'iz tarif zonasi soatlariga.

Qoidaga ko'ra, ertalabki va kechki maksimal iste'mol soatlariga (ertalabki va kechki tig'iz zonalar) ajratiladi. Generatsiyalaydigan quvvatlarning maksimum soatlardagi yuklanishi tungi minimum soatlaridagidan bir necha marta yuqori bo'ladi.

Differensiallangan tariflarni kiritilishining asosiy sabalaridan biri energiya tizimlarida yuklama grafigini tekislashga intilish hisoblanadi, Bu yangi generatsiyalaydigan quvvatlarni kiritishni elektr energiya iste'mol qilishning kamayishi hisobiga maksimum soatlarga olib qo'yilishiga imkon beradi. Bunig uchun elektr energiya iste'molchilari iste'mol qilish grafigini o'zgartirishi, ya'ni ko'p energiya iste'mol qiladigan ishlab chiqarishni elektr energiya maksimal iste'mol qilish zonasidan o'rta va minimal iste'mol qilish zonalariga o'tkazishi zarur.

Sutka vaqtlariga bog'liq turli tarif stavkalarining kiritilishi bilan ham iste'molchilarda, ham elektr energiyani yetkazib beruvchilarda iqtisodiy samaraga erishiladi. Iste'molchi iste'molini tartibga solish va unda energiyani tejash uchun texnologik siklni o'zgartirish bilan energiya iste'molini mohirona boshqarish bilan amalga oshiriladi.

Ko'p tarifli hisoblagichlarning o'rnatilishi iste'mol qilingan elektr energiyasiga zamonaviy tariflar bo'yicha hisoblashishga o'tishga imkon beradi. Ko'plab energiya tizimlarida tunda, kunduzi va energiya tizimining cho'qqili yuklama soatlarida elektr energiyaga turli narxlar o'rnatilagn. Agar korxonada ishlab chiqarish qismlarining bajarilishini elektr energiya arzon bo'lgan vaqtlarga ko'chirsa, u holda elektr energiyaga to'lovni sezilarli kam to'laydi. Masalan, Rossiyada elektr energiya uchun tungi tarif kunduzgiga nisbatan 3 marta arzonligini e'tiborga olsa, iqtisod qilish 30 % gachani tashkil etishi mumkin

Shu bilan birga energiya kompaniyalari o'z navbatida, butun energiya tizimida yuklama grafigi tekislanishidan katta texnik va iqtisodiy samaradorlikka erishadi. Energiya tizimlari o'sib borayotgan yuklamani qoplash uchun yangi quvvatni kiritish yoki elektr quvvatni boshqa energiya tizimlaridan sotib olishdan voz kechadi. Buning natijasida issiqlik elektr stansiyalarining ish rejimlari yaxshilanadi, elektr energiyani ishlab chiqarishga yoqilg'i sarfi va energetik qurilmalarning eskirishi qisqaradi.

3.5. Elektr energiya sifatini nazorat qilish.

Elektr energiyasi iste'molchilari o'zlarining texnologik jarayonlari davomida ko'pincha elektr energiya sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Elektr energiya sifatining yomonlashishi elektrotexnik va texnologik qurilmalarning ish jarayoniga o'z salbiy ta'sirini o'tkazmoqda. Buni quyidagi misollarda yaqqol ko'rish mumkin.

Kuchlanish egriligi shaklining buzilishi elektr ta'minoti tizimlarida ko'plab elementlarning ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Aktiv quvvat va energiyaning qo'shimcha isroflari vujudga kelmoqda, izolyasiyaning eskirishi jarayoni tezlashmoqda, elektr o'lchov asboblarining xatoliklari ortmoqda, EHM, releli himoya, avtomatika va aloqa qurilmalarining ishlatilishi qiyinlashmoqda. Bu esa elektr ta'minoti tizimining ishonchliligini pasaytiradi hamda elektr energiyani hisobga olish shartlarini yomonlashtiradi.

Elektr ta'minoti tizimida kuchlanish tebranishining paydo bo'lishi bu o'zgarishga sezgir bo'lgan elektr qabullagichlari ishlashida, birinchi navbatda elektr yoritish uskunalari ishlashiga ta'sir ko'rsatadi.

Uch fazali tarmoqlardagi nosimmetriyada elektr tarmoqlar elementlarida qo'shimcha isroflar paydo bo'ladi, lampalar va elektr jihozlarning xizmat muddatlari qisqarada, ularda ish samaradorligining iqtisodiy ko'rsatkichlari kamayadi.

Elektr energiyasining sifati davlat standartlariga javob berishi yoki shartnoma shartlarida nazarda tutilishi kerak. Elektr energiyasining sifatini yomonlashishiga iqtisodiy chegirmalar, elektr energiyaga kamaytirilgan narxlar va ustamalar ko'zda tutilgan bo'lishi mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Sanoat korxonalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etilishining maqsadga muvofiqligi nimadan iborat?
2. Avtomatika yordamida boshqarish zarur bo'lgan sharoitlarga nimalar kiradi?
3. ENAT tizimlarini ishlab chiqishda qanday avtomatlashtirish darajasi tanlanishi kerak?
4. Korxonaga energiya iste'molini nimalar tashkil etadi?
5. Sanoat korxonalarida ENAT tizimlarining iqtisodiy samaradorligi nimalardan iborat?
6. Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligi uchun vosita ekanligini ta'riflang.
7. Ko'p zonali tarifga o'tishning afzalliklari nimalardan iborat?
8. Elektr iste'moli rejimlariga muvofiq sutkalar qanday zonalarga bo'linadi?

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Фан ва технология», 2009. – 463 с.
2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана, – Т.: Молия, 2007.- 388с.
3. Троицкий-Марко Т.Е., Будадин О.Н., Михалков С.А. Научно-методические принципы энергосбережения и энергоаудита. Т.1. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента. М.: //Наука, 2005. – 540 с.
4. Т.Х. Носиров, С.Э.Шаисматов. О создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, – Т.: ТашГТУ, 2006. - №3.
5. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.
6. Васильева М.В., Гусяев А.М., Маштакова А.В. АСКУЭ для промышленных предприятий. // Промышленный АСУ и контроллеры, –М.: 2000. - №6

7. Многофункциональный счетчик электрической энергии типа «Альфа». Техническое описание и инструкции по эксплуатации. СП АББ ВЕИ Метроника. – М.: 2001
8. Гуртовсев А.Л. О метрологии цифровых АСКУЭ и границах метрологической экспансии.// Промышленные АСУ и контроллеры, – М.: 2007. -
9. Гуртовсев А.Л., Правила приборного учета электроэнергии. //Глобальный проект белорусских энергетиков. Новости ЭлектроТехники. 2004. - №6 (30)
10. Тубинис В.В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии //Электро, –М.: 2004. -№4
11. Тубинис В.В. Особенности организации коммерческого учета электроэнергии в распределительных устройствах 6-10 кВ с токоограничивающими реакторами //Электро, –М.:2004. - №2
12. Тубинис В.В. Итальянская система дистанционного управления абонентской сетью // Электро, –М.: 2003. - №4

IV. AMALIY MASHG‘ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot. Elektr energiyasi nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o‘lchov tizimlaridagi xisoblagichlar.

Ishdan maqsad: Ko‘p pog‘onali ENHAAT bilan tanishish. Hisoblagichlarning asosiy qismlari bilan tanishish. Elektr stansiya pog‘onasida hisoblagichlar. ENHAAT hisoblagichlarning asosiy ko‘rsatkichlari bilan tanishish.

Istalgan murakkablikdagi pog‘onadagi ENHAAT (“Xududiy elektr tarmoqlari” AJ, (“Milliy elektr tarmoqlari” AJ, ETK, TET, PS, ES) bir xil sxema bo‘yicha quriladi.

Farqi konfiguratsiyada, texnik va dasturiy vositalar sonida ko‘rinadi.

Yirik AJlar sinfidagi korxonalar ENHAATi bir qator o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Avvalo, uning yetarlicha geografik keng tarqalganligi, chunki ushbu korxonalar sub’ekt hududiga (viloyat, respublika) xizmat ko‘rsatadi. Bu shuni bildiradiki, ENHAAT o‘zaro aloqa kommunikatsiyalari orqali hududiy ENHAAT ga (HENHAAT) birlashtirilgan lokal tizimlardan (LENHAAT) tashkil topadi.

Xududiy va milliy elektr tarmoqlari AJlar tarkibiga PS, TET, ETK, MET va ES kabi bir necha korxonalar kirishi mumkin. Ular uchun ENHAAT muammolarini quyidagi bir necha yo‘nalishlarga bo‘lish mumkin:

tizimlararo va davlatlararo oqimlar (peretoki) (FOREM da hisoblashlarni avtomatlashtirish);

ichki tizimli oqimlar (peretoki);

foydalanuvchilar (foydalanuvchilar bilan hisoblashlarni avtomatlashtirish).

Hisoblagichlarning asosiy qismi birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqa kanallari orqali doimiy bog‘langan va ENHAAT ni tashkil etishning uchinchi usulidagi kabi berilgan so‘rov jadvaliga muvofiq amalga oshiriladi. Ba’zi hisoblagichlar va birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari orasida doimiy aloqa bo‘lmasligi mumkin, ular ENHAAT ni tashkil etishning uchinchi usulidagi kabi ko‘chma kompyuter yordamida bajarilishi mumkin.

Hisoblagichlardan birlamchi axborotlar birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO ga yoziladi, unda ma’lumotlarni qayta ishlash ham amalga oshadi. Ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlarida axborotlarni qo‘shimcha birlashtirish va tizimalashtirish, ularni ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO ga yozish orqali amalga oshiriladi. ENHAAT ni bunday tashkil etish usulida MO sifatida ORACLE8.X ma’lumotlar omborini boshqarish tizimidan (MOBT) foydalanish tavsiya qilinadi. Alfa MARKAZ dasturiy kompleksining asosiy konfiguratsiyasi 4, 8, 16, 32 aloqa kanallari bo‘yicha ma’lumotlarni parallel yig‘ishni tashkil etishga imkon beradi. 16, 32 kanallarda kommunikatsion server sifatida alohida EHM ni ishlatish zarur.

Aloqa kanallari ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to‘g‘ri ulanishli bo‘lishi mumkin. Har bir kanalning parametrlari liniyaning turi va uning xarakteristikalariga bog‘liq ravishda individual sozlanishi mumkin. Tizimda bir necha kommunikatsion serverlar parallel ishlashi mumkin. Bunda ma’lumotlarni yig‘ish tizimi barcha parametrlarining tavsifi, obektlarning barcha elektr va hisoblash sxemalarining tavsifi, shuningdek, barcha birlamchi va hisoblash ma’lumotlari faqat MO serverida va ma’lumotlarni yig‘ish markazi ilovalarida saqlanadi. Ma’lumotlarni yig‘ish markazi faqat ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlashni amalga oshiradi.

Foydalanuvchilar AIJ lari ularga lokal tarmoq bo‘yicha ulanadi. Obektda hisoblagichlar soni uncha katta bo‘lmaganida birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi AIJ funksiyasini bajarishi mumkin. Birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazlari bilan bog‘langan. Aloqa kanallari lokal tarmoq bo‘yicha ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanishli bo‘lishi mumkin. Ikkinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi serveri birinchi pog‘ona ma’lumotlarni yig‘ish markazi MO dan o‘rnatilgan jadvalga muvofiq zarur axborotlarni avtomatik so‘raydi.

Hududiy taqsimlangan o‘rta va yirik quvvatli korxonalar yoki energetik tizimi uchun ko‘p pog‘onali ENHAAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

-yetkazish/iste‘mol parametrlarini aniq o‘lchash;

-korxonalar va uning infratuzilmaviy elementlari (turar-joy va issiqlik ob'ektlari, sexlar, bo'linmalar) bo'yicha energiya resurslarini kompleks avtomatlashtirilgan tijorat va texnik hisobga olinishi;

-elektr energiyasiga hisoblashni amalga oshirish uchun shartnomalarni olib borish va to'lov hujjatlarini shakllantirish;

-berilgan vaqt intervallarida (5 minut, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) berilgan limitlar va quvvatni texnologik cheklashlarga nisbatan hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiya iste'moli va elektr energiyasining sifat ko'rsatkichini nazorat qilish;

- me'yoriy-ma'lumotlar axborotlarini olib borish;

-elektr energiyasini hisobga olish va elektr energiyasining sifat ko'rsatkichini nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarni qayta ishlash va hisobotlarni shakllantirish;

-energiya resurslarining nazorat qilinadigan parametrlarining o'zgarishlarini qayd etish, ularning energiya iste'molini hamda ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun absolyut va nisbiy birliklarda baholash;

-nazorat qilinadigan kattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar oraliqlaridan o'zgarishlari haqida signalizatsiya (rang bilan, tovush bilan);

-ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;

-ob'ektlarning elektr bog'lanishlarini va ularning xarakteristikalarining tavsifi;

-kommunikatsiya va xarakteristika so'rovlarini parametrlashtirish;

-tizimni tahlil qilish;

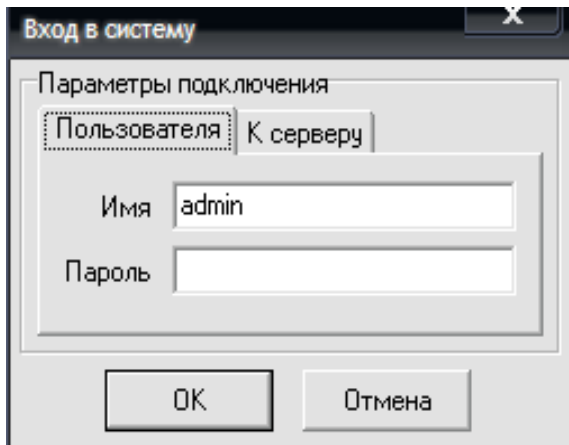
-yagona tizim vaqtini ushlab turish.

2-amaliy mashg'ulot. Korxonalar va ob'ektlarda elektr energiya nazoratining avtomatlashtirilgan tizimlari bilan tanishish va ularni tashkil etish.

(«Altair Jr» tizimi misolida)

Ishdan maqsad: ENHAATning dispecherlik dasturiy ta'minot paketi tarkibi bilan tanishish. ENHAATning imkoniyatlari hamda ish prinsipi bilan tanishish.

ENHAAT tizimi («Altair Jr») o'rnatilganidan keyin, "Ishga tushirish" menyusidan mos bo'limni tanlash orqali u ishga tushirilishi mumkin. Dastur-ni ishga tushirilishi admin nomi va admin paroli bilan amalga oshirilishi zarur.



Dastur ma'mur (tizimni sozlash) yoki dispatcher (to'g'ridan-to'g'ri ishlash) ish rejimlaridan birida ishga tushirilishi mumkin. Rejimni tanlash kiritish oynasida foydalanuvchi nomi va paroli orqali amalga oshiriladi, keyin esa bu axborot ishchi oyna sarlavhasida aks etadi.

Tizimda ikki turdagi foydalanuvchilar aniqlanishi mumkin: ma'murlar va dispatcherlar. Ma'murlar tizimni sozlashni amalga oshirishi, shuningdek, dispatcherlarni imkoniyatlarda cheklashi mumkin.

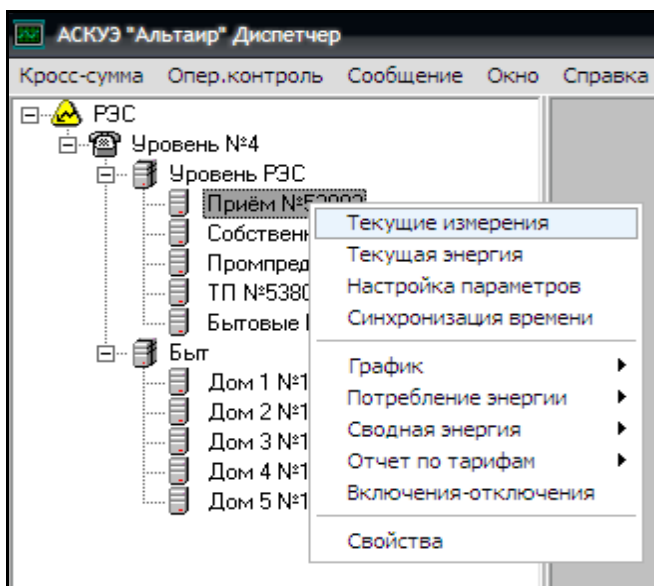
Joriy o'lchashlar

Bu menyu tok, kuchlanish, quvvatlarning oniy qiymatlarini, shuningdek, tarmoq sifatini xarakterlaydigan parametr qiymatlarni olishga imkon beradi. Bu imkoniyat tarmoqni sifat ko'rsatkichlarini operativ nazorat qilishga imkon beradi, dasturda bu qulay grafik shaklda taqdim etilgan. Tok va kuchlanishlar vektor diagrammalarini grafik aks ettirilishidan tashqari, quyidagi ko'rsatkichlar haqida atroflicha raqamli axborotlar chiqariladi:

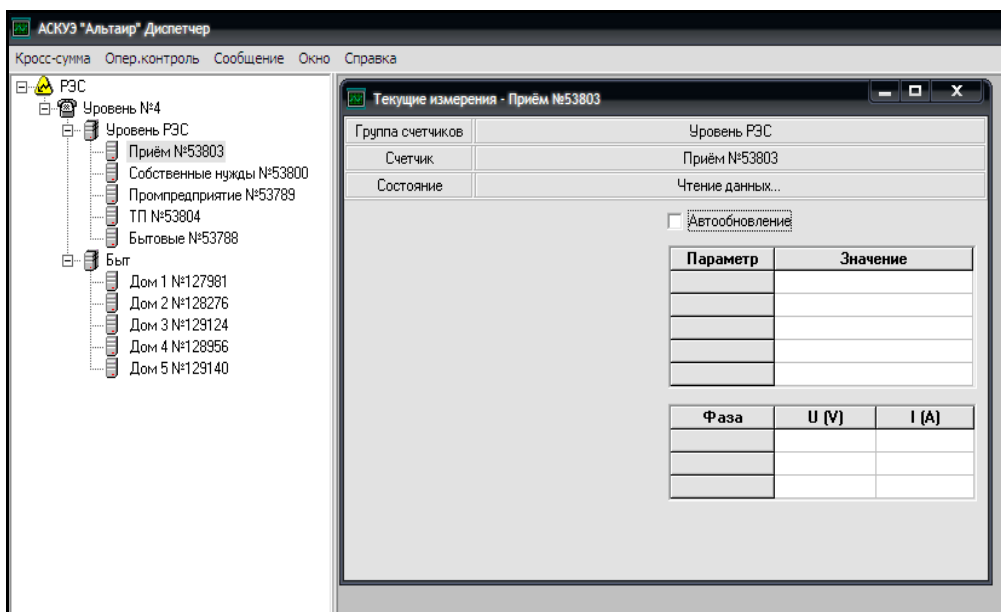
aktiv va reaktiv quvvat, tarmoq chastotasi, tarmoq sifati;

bashorat qilinadigan yuklama grafigining keyingi nuqtasi qiymati (PA_Next);

har bir faza bo'yicha kuchlanish va toklar qiymati.



Yuqori qismda hisoblagichning nomi, u kiradigan hisoblagichlar turkumi, axborot dolzarb bo‘lgan vaqt ham aks ettiriladi.



Hisoblagichdan oniy o‘lchashlarni olish avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Shuningdek, “Avtomatik yangilanish” bayroqchasidan foydalanish mumkin, bu holda hisoblagichga so‘rovlar aks ettiriladigan axborotni doimiy dolzarbligini ta’minlash bilan avtomatik yuboriladi.

Jadvalda qizil rang bilan belgilangan qiymatlar bu parametrga o‘rnatilgan limitdan ortib ketish haqida bildiradi. Limitlarni ko‘rib chiqish, o‘rnatish yoki qiymatlarini o‘zgartirish har bir hisoblagich uchun “Xossa” menyusida amalga

oshiriladi. Buning uchun kerakli hisoblagichga sichqonchanning o‘ng tugmasini, keyin “Xossa” va “Limitlar” qo‘yilmasini bosish yetarli bo‘ladi.

Hisoblagichdan olingan statistik ma’lumot asosida tizim quyidagilarni shakllantirishga imkon beradi:

-energiya turlari bo‘yicha grafik;

-yuklama grafigi;

-hisobga olish guruhleri bo‘yicha ixtiyoriy vaqt uchun energiya iste’moli haqida hisobot;

-turli davrlarga bo‘lish bilan hisobga olish guruhleri bo‘yicha energiya iste’moli haqida jamlangan hisobot.

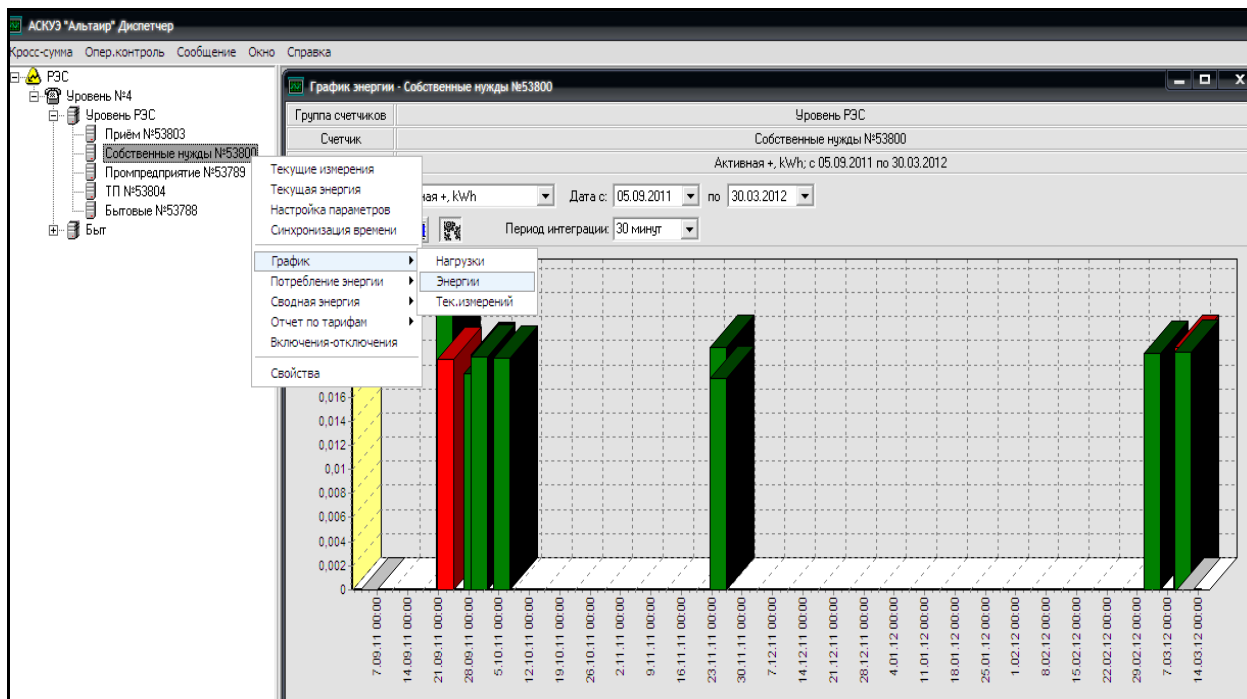
Xisoblagich hisobga olgan umumiy yig‘indiga (kross-summa) kiradigan elektr energiyasi qiymatlarini grafik va matnli ko‘rinishda ko‘rib chiqishga imkon beradi. Grafikni ko‘rib chiqish va tahlil qilish uchun ro‘yxatdan energiya turini tanlash (oynaning yuqori qismidagi “Tip parametra” (“Parametr turi”) satri) va so‘rov intervali chegaralarini berish kerak bo‘ladi.

Sutkaning vaqt zonalari ranglar bilan belgilab ajratilgan:

-ko‘k – tun;

-yashil – yarim maksimum;

-qizil maksimum.



Bunda ekrandagi shakllarning istalgan parametrlarni o‘zgartirish orqali operativ ishlash imkoniyati yaratiladi:

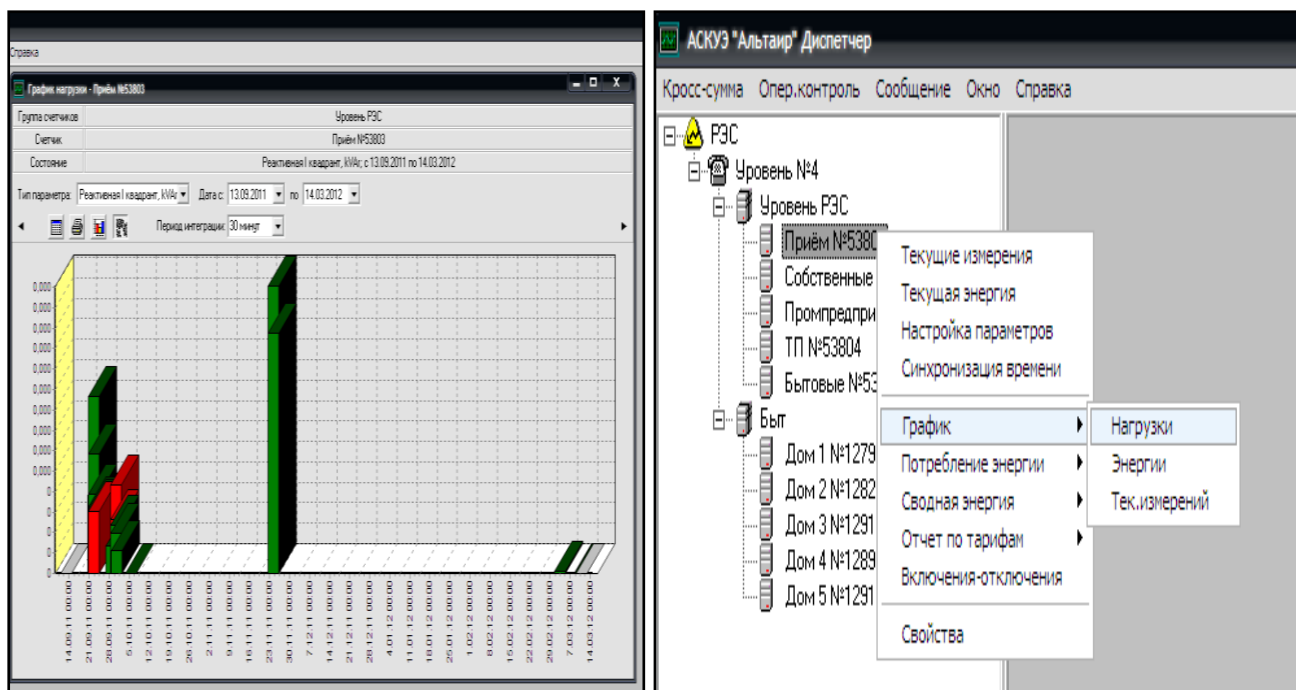
- energiya turi (aktiv/reaktiv, iste‘mol/generatsiya);
- hisobot davri;
- aks ettirish rejimi: jadvalni, grafik ko‘rinishini va boshqalarni ko‘rsatish/ko‘rsatmaslik.

Grafikni bosib chiqarish uchun ishchi oynaning instrumentlar panelidagi “Pechat” (“Chop etish”) tugmasini bosish zarur.

Yuklama grafigi

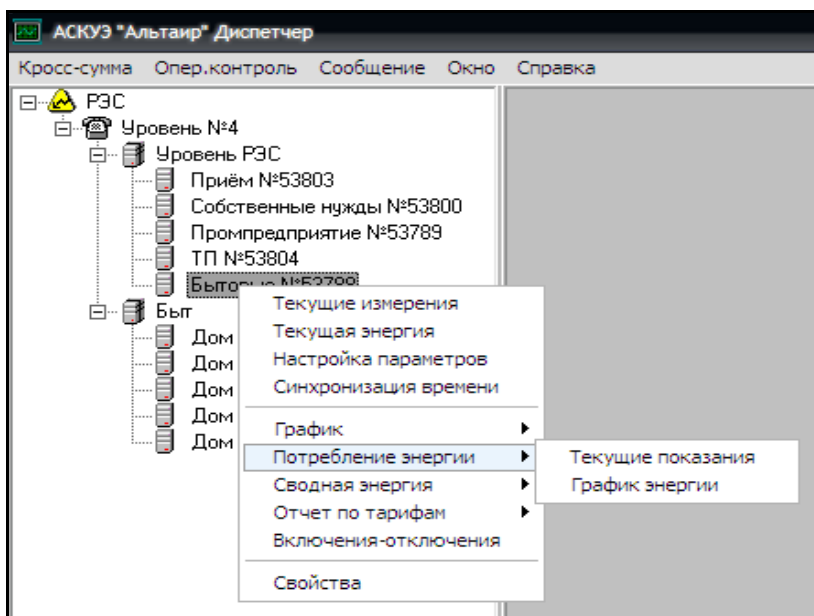
Bu grafik hisoblagich hisobga olgan umumiy yig‘indiga (kross-summa) kiradigan elektr energiyasi qiymatlarini grafik ko‘rinishda va matnli ko‘rinishda ko‘rib chiqishga imkon beradi. Grafikni ko‘rib chiqish va tahlil qilish uchun ro‘yxatdan energiya turini tanlash (oynaning yuqori qismidagi “Tip parametra” (“Parametr turi”) satri) vaso‘rov intervali chegaralarini berish kerak bo‘ladi.

Bunda ekranda yuklama grafigining tashqi ko‘rinishi va tahlil qilish shakli funksional imkoniyatlari energiya grafigini tahlil qilish shakliga o‘xshash shakl paydo bo‘ladi.



Энергиya исте'mоли

Энергиya исте'mоли haqida hisobot ko'rsatilgan davrda hisobga olingan energiya bo'yicha hisobotni tuzishga imkon beradi. Sozlashlarda integratsiya davrini (sekundlargacha aniqlikda ko'rilayotgan davrning boshlanishidan va oxirigacha), operativ nazorat qilish guruhini (guruhni yaratish bo'yicha yuqoridagi umumiy yig'indini (kross-summa) yaratish bo'limiga qarang), shuningdek, aynan qaysi energiya turi bo'yicha (Aktiv "–", Aktiv "+", Реактив I kvadrant, Реактив II kvadrant, Реактив III kvadrant, Реактив IV kvadrant) hisobotni chiqarish mumkinligini ko'rsatish mumkin.



Tariflar bo'yicha hisobot

“Tariflar bo'yicha hisobot” ko'rsatilgan davrda hisobga olingan energiya bo'yicha turli hisobotlarni tuzishga imkon beradi.

Sozlashlarda “Sutkadagi davr” (Tun, yarim maksimum, barchasi yoki jami), “Tarif turi” (Ishchi, bayram, shanba, yakshanba yoki jami), shuningdek, aynan qaysi “Energiya turi” bo'yicha (Aktiv “+”, Aktiv “-”, Reaktiv I kvadrant, Reaktiv III kvadrant, Reaktiv III kvadrant, Reaktiv IV kvadrant) hisobotni chiqarish mumkinligini ko'rsatish mumkin.

Hisobot jadvalida quyidagilarni ko'rish mumkin:

- tarif bo'yicha hisoblagichlarning joriy ko'rsatkichlari;
- alohida vaqt davrlaridagi energiya iste'moli (“Nakopitelno” (“Yig'ilgan”) kolonkasi).

3-amaliy mashg'ulot. Ko'p qavatli o'ylar va kottejlardagi elektr energiya nazorati va hisobining avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimlari.

Ishdan maqsad: ko'p qavatli uylar va kottejlar uchun enhaatni tashkil yetish va qurish variantlarini o'rganish. Ko'p qavatli uy va kottej uchun energiya sarfi va energiya yo'qotishlari tarkibiy qismlarining muvozanat boshqaruvini tuzing.

Turar-joy binosidagi barcha iste'mol qilinadigan elektr energiyasini (w_{Σ}) bir nechta tarkibiy qismlarga bo'lish mumkin: maishiy abonentlarning elektr energiyasini

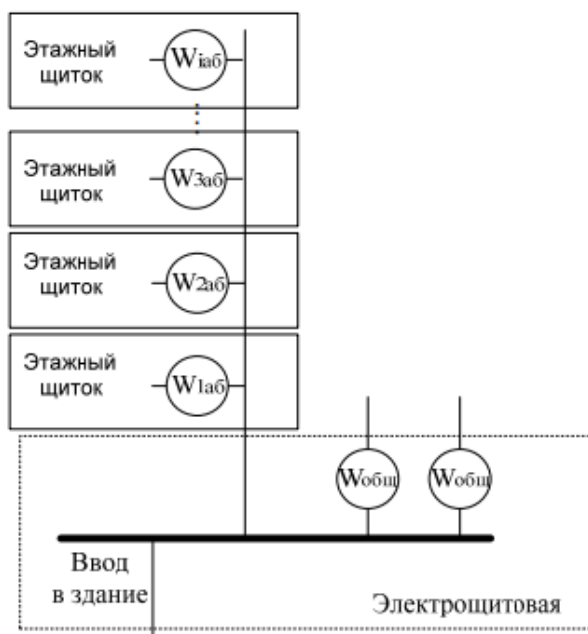
iste'mol qilishi (w_{ab}), umumiy uy ehtiyojlari uchun iste'mol qilinadi (lift, umumiy yoritish va boshqalar) elektr energiyasi (w_{um}), liniyalardagi yo'qolishlar (δw). Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, ko'p qavatli uy uchun balans tenglamasini tuzamiz:

$$W_{\Sigma} = \sum w_{ab} + w_{um} + \delta w \quad (3.1)$$

Tenglama (3.1) shuni ko'rsatadiki, ko'p qavatli uyda elektr energiyasini iste'molning tijorat hisobi bir necha usulda tashkil yetilishi mumkin.

1. Uyning kirish qismida bitta o'lchash moslamasini va umumiy uy yuklarining elektr ta'minoti liniyalarida bir nechta o'lchash moslamalarini o'rnatish (chunki ular boshqa tarif guruhlariga tegishli). Bunday holda, nafaqat uydagi barcha abonentlarning elektr energiyasini iste'mol qilishi, balki elektr energiyasini maishiy iste'molchilarga yetkazishdan kelib chiqadigan zararlar ham hisobga olinadi. Bunday hisob-kitob sxemasidan faqat uy-joy kooperativi yoki boshqa shunga o'xshash tashkilot tuzish bilan rezidentlar foydalanadigan uyda foydalanish mumkin. Bunday holda, iste'mol qilingan elektr energiyasi uchun to'lov yenergiya yetkazib beruvchi tashkilot va uy-joy kooperativi o'rtasida amalga oshiriladi.

2. Har bir abonent uchun alohida o'lchash moslamasini o'rnatish. Ko'p qavatli uyda elektr energiyasini hisobga olishning ushbu varianti yeng keng tarqalgan; uning soddalashtirilgan diagrammasi 3.1-rasmda keltirilgan. Ideal holda (barcha o'lchash moslamalari ishlaganda) elektr energiyasini hisobga olishni tashkil qilishning bunday sxemasi bilan (3.1) formulaga binoan turar-joy binosida elektr energiyasining umumiy iste'molini yetarlicha yuqori aniqlik bilan aniqlash mumkin. Turar-joy binosidagi elektr uzatish sxemasini bilish, chiziqdagi yo'qotishlarni matematik tarzda hisoblash mumkin. Ammo ko'pincha, amalda, ba'zi uy xo'jaliklari abonentlarida hisobga olish moslamalari mavjud bo'lmaganda (hisobga olish moslamasining ishlamay qolishi) yoki ba'zi abonentlar elektr hisoblagichni chetlab o'tib elektr energiyasini iste'mol qilganda muammoli vaziyat yuzaga keladi.

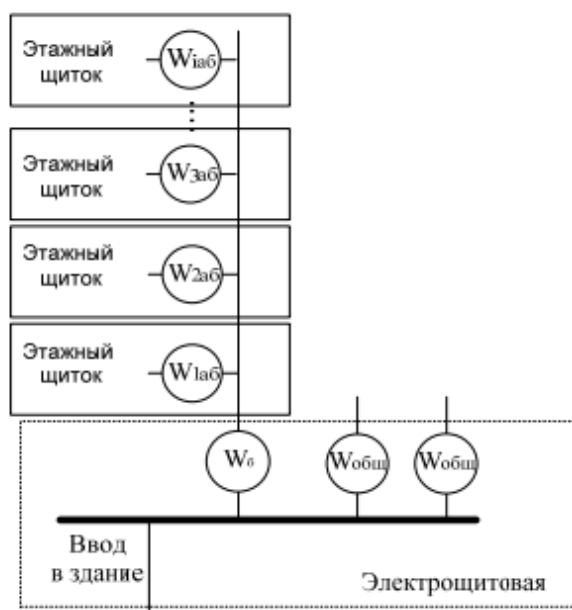


3.1. Rasm ko‘p qavatli uyda elektr energiyasini hisobga olishning sodda sxemasi

Hisoblagich yo‘q bo‘lganda, uy xo‘jaligi abonentlari o‘tgan davr uchun o‘rtacha elektr energiyasi sarfiga qarab to‘laydi. Bunday holatlarda haqiqiy iste‘mol odatda ancha yuqori bo‘ladi. Bunday holda, balans tenglamasi (3.1) yana bir nechta noma‘lum narsalarni oladi: o‘rtacha elektr energiyasi sarfiga qarab to‘laydigan abonentlar energiya iste‘moli $w_{ab.o‘r}$ va hisoblagichsiz elektr energiyasi sarfi w_{xis} :

$$W_{\Sigma} = \sum W_{ab} + \sum W_{ab.o‘r} + W_{um} + W_{xis} + \delta W \quad (3.2)$$

Hisoblagichsiz elektr energiyasi sarfini aniqlash uchun qo‘shimcha balanslovchi xisoblagichdan foydalanib aniqlash mumkin (3.2 rasm).



3.2. Rasm ko‘p qavatli uyda elektr energiyasini hisobga olishning sodda sxemasi (balanslovchi xisoblagich mavjud sxema)

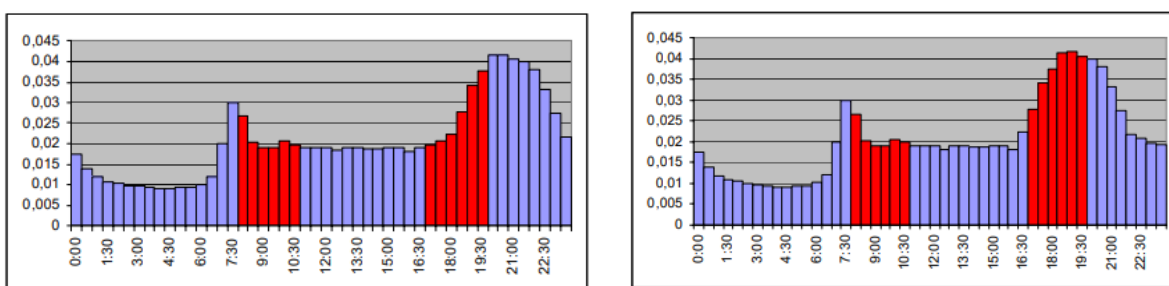
Balans o‘lchagich maxsus xonada joylashganligi va u yerga kirish cheklanganligini hisobga olsak, uning ishlashiga ta’sir qilish deyarli mumkin yemas. Yuqoridagi muammolarni uy-joy sektorida hal qilish uchun har bir ko‘p xonadonli turar-joy binolari har bir abonentda joylashgan bir fazali elektron elektr hisoblagichlari, umumiy uy iste’molchilarining elektr ta’minoti liniyalarida joylashgan uch fazali elektron elektr hisoblagichlari va uyga kirish, ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish moslamalari va kanallarni shakllantirish uskunalari. Turar-joy binosining enhaatdan ma’lumotlarni yig‘ish ikki yo‘l bilan tashkil yetilishi mumkin: masofadan turib har xil modemlardan foydalanish va barcha uylarni boshqaruvchilar chetlab o‘tish va ma’lumotlarni to‘plash va uzatish qurilmasidan (mtuq) ko‘chma konsolga yoki noutbukga ma’lumot yig‘ish.

Birinchi variant afzaldir, chunki ma’lumot to‘plash kecha-kunduz amalga oshirilishi mumkin. Ammo bu variant qo‘shimcha moddiy xarajatlarni talab qiladi, chunki barcha tizimlar kanallarni shakllantirish uskunalari bilan jihozlangan bo‘lishi kerak, bundan tashqari, kelajakda aloqa operatorlari xizmatlari uchun har oy to‘lash kerak.

10 / 0,4 kv kuchlanishli elektr uzatish liniyalariga ega qishloq tipidagi aholi punktlarida hisoblagichsiz elektr energiyasi sarfi ko‘p qavatli uylarga qaraganda

ko‘proq uchraydi. Enhaatning konstruktiv imkoniyatlari elektr uzatish liniyalarining tayanch punktlariga o‘lchash moslamalarini o‘rnatishi mumkin, displey maishiy abonent uyiga chiqariladi yoki elektr hisoblagich o‘rnatilgan kirish moslamasi shkaflari (kmsH) uylardan tashqarida olib chiqiladi. Har bir kottej uchun mos keladigan elektron hisoblagich va 10 / 0,4 kvT quvvat tarmog‘i orqali mtuq va hisoblagichlar o‘rtasida aloqa o‘rnatadigan plc-modemni o‘z ichiga olgan bitta kmsH o‘rnatilgan. Agar qo‘shni uylarning joylashish shartlariga ko‘ra, ikkita yoki uchta boshqaruv bloklari yonma-yon joylashtirilishi mumkin bo‘lsa, unda bitta plc modem bu ikki yoki uchta hisoblagichdan mtuq ga ma‘lumotlarni uzatish uchun yetarli. Elektr uzatish havo liniyalaridan tushadigan kabellar izolyatsiya qiluvchi va himoya niqobi ostida va kmsHga yer osti kirishlari sababli ruxsatsiz kirishdan himoyalangan. Yuqori darajada o‘lchash ma‘lumotlarini yig‘ish ikki usulda bajarilishi mumkin: uyali aloqa orqali yoki hisoblagich ma‘lumotlari oldindan yozilgan noutbuk orqali.

3.3 rasmda maishiy abonentlar uchun nisbiy birliklarda qurilgan ikkita tipik energiya iste‘moli grafigi ko‘rsatilgan. Raqamlardan ko‘rinib turibdiki, grafikalar orasidagi farq ba‘zi abonentlar uchun kechqurungi pik iste‘moli bir muncha oldinroq boshlanadi, bu abonentning ish joyi va turi bilan bog‘liq (bir, ikki yoki uch smenali ishlab chiqarish, ma‘muriy ish va boshqalar).



3.3 rasm. Maishiy abonentlar uchun nisbiy birliklarda qurilgan ikkita tipik energiya iste‘moli grafigi

Energetik tizimda maksimal energiya iste‘moli kuzatiladigan vaqtda to‘g‘ri keladigan energiya istemoli ulushini (χ_{max}) hisoblab chiqamiz. Hisob-kitoblarni soddalashtirish uchun biz quyidagi taxminlarni qabul qilamiz: bir oy ichida ish

kunlari soni 22, dam olish kunlari soni 8, hafta oxiri uchun energiya iste'moli ish kunidagiga nisbatan 12 foizga ko'p.

$$\chi_{\text{макс}} = \frac{\sum W_{\text{iмакс}}}{W_{\text{мес}}}, \quad (3.3)$$

Bu yerda χ_{max} - maksimal yuklarga ega bo'lgan zonadagi ee sarfining ulushi; σw_{imax} - oyiga maksimal yuklar zonasida umumiy ee sarfi; $w_{\text{мес}}$ - oylik elektr energiyasini iste'moli.

$$W_{\text{мес}} = 22 \cdot \sigma w_{\text{iмакс}} + 22 \cdot \sigma w_{\text{iмин}} + 8 \cdot \sigma w_{\text{ивых}}, \quad (3.4)$$

Bu yerda σw_{imax} - ish kuni uchun maksimal yuklar zonasida quvvat sarfi; σw_{imin} - ish kuni uchun minimal yuklamalar zonasida elektr energiyasini iste'mol qilish; σw_{ivix} - dam olish kunidagi ee iste'moli.

$$W_{\text{сут}} = \sigma w_{\text{iмакс}} + \sigma w_{\text{iмин}} \quad (3.5)$$

(3.4) ni qo'yidagi ko'rinishga keltirib olamiz:

$$W_{\text{мес}} = 22 \cdot W_{\text{сут}} + 8 \cdot 1,12 \cdot W_{\text{сут}} = 30,96 \cdot W_{\text{сут}}. \quad (3.6)$$

Ish kunlari elektr energiyasini iste'mol qilish jadvali doimiy bo'lib turishi sharti bilan (3.3) ni $\sigma w_{\text{imax}} = 22 \cdot \sigma w_{\text{imax}}$ tenglikni hisobga olgan holda va (3.6) formulalarni, quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\chi_{\text{макс}} = \frac{22 \cdot \sum W_{\text{iмакс}}}{30,96 \cdot W_{\text{сут}}} = \frac{22}{30,96} \cdot \sum W_i^*,$$

Bu yerda w_i^* - nisbiy birliklarda yarim soatdagi ee iste'moli. 3.3 va 3.4-rasmlarda ko'rsatilgan ee iste'mol qilish grafiklari uchun, oy davomida eng yuqori zonada ee iste'moli ulushi quyidagicha bo'ladi: 3.3-rasmdagi grafik uchun - 20.4%; 3.4-rasmdagi grafik uchun - 24.8%.

4-amaliy mashg'ulot. Tariflar tizimlari elektr yuklamalarni boshqarish usuli sifatida.

Ishdan maqsad: Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni qo'llashga doir ko'rsatmalarni o'rganish. Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni elektr energiyasi iste'molini xisoblashda ishlatish .

Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni qo'llashga doir ko'rsatmalar O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 12.01.2018 yildagi 22 sonli "Elektr energiyasi va tabiiy gazdan foydalanish tartibini takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi qarorining Elektr energiyasidan foydalanish qoidalari nomli 1 ilovasida keltirilgan.

Elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilishning umumiy qoidalari

Bevosita «O'zbekiston milliy elektr tarmoqlari» AJ, «Issiqlik elektr stansiyalari» AJ, «Hududiy elektr tarmoqlari» AJ va (yoki) «O'zbekgidroenergo» AJ korxonalarining elektr tarmoqlaridan hamda iste'molchilar yoki subiste'molchilar elektr tarmoqlari orqali uzatiladigan elektr energiyasi uchun iste'molchilar bilan hisob-kitoblar belgilangan tartibda tasdiqlangan tegishli tariflar bo'yicha elektr ta'minoti shartnomasiga muvofiq amalga oshiriladi.

Barcha elektr energiyasi iste'molchilari (maishiy iste'molchilardan tashqari) hududiy elektr tarmoqlari korxonalari bilan birgalikda hisob-kitob davri tamom bo'lgandan keyin har oy besh kun mobaynida foydalanilgan elektr energiyasi uchun o'zaro hisob-kitoblarning taqqoslash dalolatnomasini tuzishlari shart.

Elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilish maqsadida iste'molchilarni tarif guruhleri bo'yicha taqsimlanishi mazkur Qoidalarga muvofiq belgilanadi.

Hududiy elektr tarmoqlari korxonasi bilan elektr ta'minoti shartnomasi tuzilgandan keyin iste'molchining aybi bilan iste'molchini tegishli bo'lmagan tarif guruhiga kiritish holati aniqlanganda, hududiy elektr ta'minoti korxonasi tomonidan shartnoma tuzilgan paytdan, biroq da'vo muddatidan ortiq bo'lmagan davr uchun qayta hisob-kitob qilinadi.

Elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilish uchun I tarif guruhi iste'molchilari uchun tabaqalashtirilgan tarif qo'llaniladi.

Tabaqalashtirilgan tarif sutkaning vaqt zonasi bo'yicha iste'mol qilingan har 1 kVt/s elektr energiyasi uchun to'lovdan iborat. Bunda:

yarim tig'iz davr — sutkaning yorug' vaqti (soat 900 dan 1700 gacha);

tig'iz davr — ertalabki va kechki maksimum (yagona elektr energetika tizimining maksimal yuklamalar soatlari soat 600 dan 900 gacha va soat 1700 dan 2200 gacha);

tungi davr — sutkaning qorong'i davri (yagona elektr energetika tizimi-ning minimal yuklamalar soatlari soat 2200 dan 2400 gacha va soat 0000 dan 0600 gacha).

Bunda yagona elektr energetika tizimining eng katta yuklamali soatlarida foydalanilgan elektr energiyasi uchun to'lovlar belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda o'suvchi koeffitsiyentni ko'llash orqali, eng kam yuklama-li soatlarda esa belgilangan tarifga nisbatan 1,5 baravar miqdorda kamayuvchi koeffitsiyentni ko'llash orqali va yarim tig'iz paytda o'rnatilgan tarif bo'yicha amalga oshiriladi.

Belgilangan tarif II tarif guruhi iste'molchilari uchun bir stavkali tarifga mos keladi.

Elektr energiyasi uchun hisob-kitoblar II, III, IV tarif guruhlari iste'molchilari bilan bir stavkali tarif bo'yicha amalga oshiriladi.

Bir stavkali tarif hisob-kitob davrida iste'mol qilingan har bir kVt/s elektr energiyasi uchun to'lovdan iborat.

Elektr energiyasini realizatsiya qilishda narxni shakllantirishning alohida tartibi belgilanadigan tashkilotlar ro'yxatida nazarda tutilgan, 750 kVAgacha quvvatga ulangan, mahsulot ishlab chiqaruvchi va ayrim xizmatlar ko'rsatuvchi iste'molchilar elektr energiyasi uchun to'lovlarni Hukumat qarori bilan belgilangan o'sib boruvchi koeffitsiyentlar va tariflarga muvofiq to'laydi.

Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni qo'llashga doir misol

Elektr energiyasi uchun hisob-kitob qilishda tabaqalashtirilgan tarif I tarif guruhi iste'molchilari uchun qo'llaniladi. Qo'yida ushbu guruxga kiruvchi iste'molchining yanvar oyidagi energiya iste'moli bo'yicha ma'lumotlar qo'yidagi jadvalda keltirilgan.

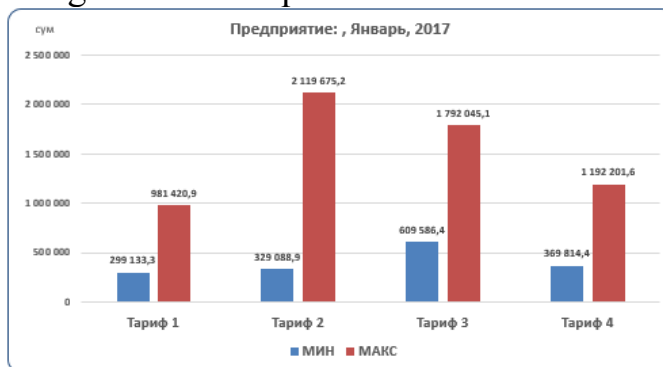
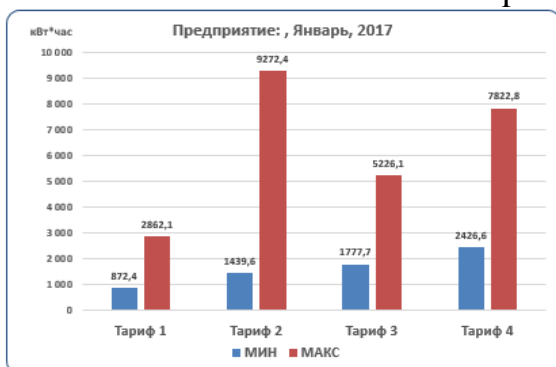
Ushbu ma'lumotlar asosida xisob kitoblar amalga oshirilgan va ularning natijalari 4.1 va 4.2 rasmlarda keltirilgan

ЧАС		01.01.	02.01.	03.01.	04.01.	05.01.	06.01.	07.01.	08.01.	09.01.	10.01.	
1	0:00	1:00	366,5	325,4	331,5	354,1	343,4	361,5	338,8	307,0	350,4	370,8
2	1:00	2:00	353,9	319,1	323,7	346,6	332,3	362,6	336,1	292,6	326,2	352,3
3	2:00	3:00	343,8	311,8	317,1	342,4	332,5	351,2	331,1	291,4	316,9	343,3
4	3:00	4:00	330,9	311,5	317,6	339,6	330,2	347,9	324,0	291,5	312,7	341,2
5	4:00	5:00	323,5	313,6	317,0	342,7	332,2	350,4	328,0	291,8	313,0	351,1
6	5:00	6:00	324,2	317,9	319,5	346,8	335,7	349,6	331,2	298,4	311,4	363,5
7	6:00	7:00	321,1	322,4	336,0	356,7	346,2	359,8	360,3	304,7	331,7	402,9
8	7:00	8:00	297,1	301,2	344,7	371,0	359,3	409,7	371,7	292,6	363,6	429,2
9	8:00	9:00	275,1	295,6	442,8	515,2	474,7	543,8	411,5	286,8	510,6	563,3
10	9:00	10:00	287,1	303,9	419,5	566,2	503,6	577,2	477,3	21,7	597,6	666,0
11	10:00	11:00	288,7	304,1	375,3	576,4	561,1	571,4	508,7	0,0	605,8	704,3
12	11:00	12:00	287,3	308,2	478,5	583,2	571,6	594,5	464,1	40,7	618,4	710,2
13	12:00	13:00	280,1	295,4	464,7	538,6	536,9	524,9	407,3	351,2	526,1	624,0
14	13:00	14:00	276,3	316,5	523,3	553,5	596,7	527,5	423,7	370,8	618,6	670,5
15	14:00	15:00	271,7	296,8	514,2	522,8	579,1	501,6	464,9	357,5	598,1	718,9
16	15:00	16:00	269,4	290,4	476,0	513,5	546,6	500,9	442,6	363,0	548,2	627,1
17	16:00	17:00	279,7	292,8	439,0	467,0	457,8	430,8	433,7	358,3	491,7	805,6
18	17:00	18:00	328,0	343,0	429,5	452,8	454,2	391,2	401,3	345,9	457,2	944,5
19	18:00	19:00	366,2	384,0	448,2	454,6	527,7	418,8	390,2	387,0	465,6	932,9
20	19:00	20:00	366,5	373,5	430,2	422,5	524,0	387,2	387,3	406,6	464,5	920,0
21	20:00	21:00	363,4	370,0	411,9	402,7	504,5	385,9	372,3	393,1	477,3	927,6
22	21:00	22:00	356,4	355,3	396,8	382,7	465,9	371,4	353,7	382,2	495,3	815,1
23	22:00	23:00	344,7	348,8	375,1	378,7	422,0	355,1	335,4	373,1	420,9	797,8
24	23:00	0:00	331,2	337,3	361,1	357,8	370,6	346,5	318,4	362,5	371,0	847,2
СУММ			7632,7	7738,4	9593,0	10488,2	10808,9	10321,3	9313,6	7170,3	10892,7	15229,2

ЧАС		16.01.	17.01.	18.01	19.01.	20.01.	21.01.	22.01.	23.01.	24.01.	25.01.	26.01.	27.01.	28.01.	2	30.01.	
1	0:00	1:00	894,1	896,7	897,9	1108,3	724,5	723,5	720,1	675,8	694,1	474,5	421,1	421,0	398,3	3	357,8
2	1:00	2:00	932,0	898,1	858,4	922,3	733,0	687,6	699,7	738,5	716,5	480,1	403,7	408,1	388,3	3	349,8
3	2:00	3:00	864,1	874,9	842,4	795,1	723,6	692,5	700,1	727,1	719,2	481,2	403,7	404,1	384,7	3	343,2
4	3:00	4:00	885,3	819,1	788,6	777,9	698,2	684,7	688,0	707,4	723,4	478,3	408,1	403,4	381,2	3	350,9
5	4:00	5:00	911,6	898,2	851,2	800,1	692,2	691,3	677,5	688,5	721,6	481,7	421,4	416,3	388,6	3	343,6
6	5:00	6:00	890,9	904,9	843,4	789,3	708,5	695,8	680,7	702,7	713,7	482,1	411,7	422,4	395,8	3	347,5
7	6:00	7:00	895,7	915,6	876,2	813,7	737,5	730,1	708,4	737,3	777,6	524,6	466,8	456,1	441,6	3	395,8
8	7:00	8:00	892,8	903,5	873,3	874,4	786,2	767,3	667,1	771,4	814,6	510,3	488,8	499,6	471,7	4	422,3
9	8:00	9:00	1043,0	1007,1	978,8	913,2	852,1	793,0	687,6	838,6	858,7	545,3	566,4	575,6	476,1	4	506,9
1	9:00	10:00	1019,0	1024,3	1033,3	915,2	855,0	757,6	693,9	885,8	876,1	520,5	584,0	588,2	499,2	4	544,5
1	10:00	11:00	1113,4	1052,2	1064,5	926,4	871,1	785,5	679,5	874,1	891,9	551,2	605,6	582,5	505,2	3	581,2
1	11:00	12:00	1032,0	970,2	975,4	892,3	876,4	840,5	693,7	884,7	872,9	536,4	573,0	546,6	513,4	4	566,2
1	12:00	13:00	1035,7	991,8	1007,5	889,8	829,7	823,6	741,6	841,0	776,1	456,0	507,8	511,6	463,5	3	526,0
1	13:00	14:00	1121,9	1040,5	1039,8	900,8	862,1	841,0	706,5	848,7	695,6	503,2	556,4	540,2	479,5	4	576,3
1	14:00	15:00	1152,1	1004,4	1006,4	884,4	842,2	835,3	693,2	879,9	840,3	517,3	556,5	534,7	465,7	4	528,2
1	15:00	16:00	1043,4	963,6	930,9	846,4	812,1	813,7	701,9	869,3	807,5	509,4	522,1	492,4	453,3	3	511,7
1	16:00	17:00	1103,7	903,8	983,3	852,5	806,1	789,4	706,2	850,2	808,9	503,8	512,7	485,5	415,8	3	510,7
1	17:00	18:00	1070,0	869,2	909,4	821,8	783,0	760,3	700,3	811,8	788,4	451,9	463,2	464,4	396,7	3	469,1
1	18:00	19:00	1052,7	943,1	950,1	841,4	805,5	819,9	761,8	814,2	614,2	470,5	473,1	493,6	436,0	4	494,2
2	19:00	20:00	906,6	889,1	884,0	625,0	815,3	771,0	779,8	785,6	483,4	481,9	497,2	454,2	422,2	4	457,9
2	20:00	21:00	941,8	879,5	981,7	745,8	708,4	720,6	767,2	771,9	470,8	467,8	485,0	439,1	414,4	4	448,9
2	21:00	22:00	919,1	838,6	1124,5	772,2	749,6	742,5	760,2	769,3	471,2	449,4	472,0	431,2	411,6	3	420,9
2	22:00	23:00	914,7	848,9	1149,6	757,3	734,9	734,9	742,7	758,8	467,4	441,4	455,5	417,1	396,9	3	410,5
2	23:00	0:00	863,8	828,5	1006,9	724,2	718,9	708,8	734,9	725,2	467,7	435,5	442,5	402,8	357,0	3	385,1
CYMM			23499,5	23499,5	22165,9	22857,6	20189,6	18726,2	18210,6	17092,5	18957,7	17071,8	11754,3	11698,1	11390,6	1	9206,0

		1,5	342,9	1	228,6	1,5	342,9	0,667	152,4
		Тариф 1		Тариф 2		Тариф 3		Тариф 4	
ЧАС		МИН	МАКС	МИН	МАКС	МИН	МАКС	МИН	МАКС
0:00	1:00							307,0	1108,3
1:00	2:00							292,6	932,0
2:00	3:00							291,4	910,7
3:00	4:00							291,5	898,9
4:00	5:00							291,8	911,6
5:00	6:00							298,4	904,9
6:00	7:00	304,7	915,6						
7:00	8:00	292,6	903,5						
8:00	9:00	275,1	1043,0						
9:00	10:00			21,7	1059,0				
10:00	11:00			0,0	1113,4				
11:00	12:00			40,7	1310,5				
12:00	13:00			280,1	1267,8				
13:00	14:00			276,3	1222,7				
14:00	15:00			271,7	1152,1				
15:00	16:00			269,4	1043,4				
16:00	17:00			279,7	1103,7				
17:00	18:00					328,0	1070,0		
18:00	19:00					366,2	1052,7		
19:00	20:00					366,5	959,3		
20:00	21:00					363,4	1019,7		
21:00	22:00					353,7	1124,5		
22:00	23:00							335,4	1149,6
23:00	0:00							318,4	1006,9
СУММ, кВт*ч		872,4	2 862,1	1 439,6	9 272,4	1 777,7	5 226,1	2 426,6	7 822,8
%%		11,37	13,39	22,09	36,82	20,75	27,28	31,06	37,24
РАСХОД, сум		299 133,3	981 420,9	329 088,9	2 119 675,2	609 586,4	1 792 045,1	369 814,4	1 192 201,6

4.1 rasm Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni qo‘llash



4.2 rasm Ikki stavkali tabaqalashtirilgan tariflarni qo‘llash

ГЛОССАРИЙ

BAZISLI YUKLAMA ko‘rsatkichi o‘zgarishdan qoladigan, jadvalning aniq vaqt (sutka, oy, yil) muddatida iste‘mol qilingan energiya qismiga to‘g‘ri keluvchi yuklama.

SHAMOL ELEKTR STANSIYASI shamol energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi elektr stansiya.

HAVODAGI ELEKTR UZATISH LINIYASI elektr energiyasini ochiq havoda joylashgan va chig‘anoqlar yordamida kronshteyn yoki temir armaturali ustunlarga o‘rnatilgan simli elektr liniyasi.

QAYTA TIKLANADIGAN ENERGETIK RESURLAR zahiralari doimo tiklanib turadigan tabiiy resurslar.

GELIOELEKTR STANSIYA quyoshli elektr stansiya

GEOTERMAL ELEKTR STANSIYA yer tubidagi haroratni elektr energiyaga aylantirib beruvchi elektr stansiya.

GIDROELEKTR STANSIYA suvning mexanik energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi elektr stansiya.

YAGONA ENERGETIK BALANS davlatimizda yoki regionda manbadan iste‘molchiga yetib borgunicha energetik resurslar va energiyani ishlab chiqish, qayta ishlash, yetkazib berish, taqsimlash va iste‘mol qilish va ma‘lum bir vaqtda ma‘lum bir vaqtda qabul qilingan va sarflangan energiya orasidagi miqdoriga to‘g‘ri kelishini ifodalovchi balans.

(energetik resurslar) bevosita yoki aylantirish jarayoni orqali energiya olish mumkin bo‘lgan manbalar.

ELEKTR TA‘MINOT SIFATI belgilangan yoki ko‘zda tutilgan chegaralardan tashqariga chiqadigan texnik mezon (kriteriy)dan chetlanish darajasini ifodalovchi ko‘rsatkich.

ENERGIYA TIJORATI tijorat kelishuvi ob‘ekti sifatidagi energiya.

MAKSIMAL YUKLAMA (tig'iz paytdagi yuklama) – iste'molchi agregat talab qiluvchi yoki ma'lum bir davrda (kun, oy, yil) elektr ta'minot tarmog'i tomonidan talab qilingan maksimal quvvat.

TIZIMLARARO ALOQA energotizimlar o'rtasida bevosita yoki transformatorlar orqali ulangan elektr energiyasi almashuvi imkonini beruvchi bir yoki birnecha elektr uzatish liniyalari.

QAYTA TIKLANMAYDIGAN ENERGETIK RESURSLAR energiya olish jarayonida butunlay sarflanishi mumkin bo'lgan tabiiy resurslar zahirasi.

QUYOSHLI BATAREYA PANELLARI fotoelektrik modullarni ketma-ketlikda, parallel yoki aralash ulangan, yonida ma'lum bir texnik xarakteristikali quyoshli generator elementlaridan tashkil topgan yig'ma.

BUG'-GAZLI ELEKTR STANSIYA issiqlik markaziga o'xshab, tashqi iste'molchilarni issiqlik bilan ta'minlovchi bug'-gaz turbinali qurilmasi bor issiqlik elektr stansiyasi.

TARTIBGA SOLUVCHI-ISTE'MOLCHI ish jadvali energotizim dispetcherlik xizmati tomonidan tartibga solib turiluvchi iste'molchi.

ELEKTR ENERGIYA ISTE'MOLCHISI elektr tarmog'i orqali energiya qabul qiluvchi iste'molchi.

ELEKTR ENERGIYASINI O'ZGARTIRISH o'zgartirgichlar yordamida kuchlanishni shakli va chastotasini o'zgartirish.

ENERGIYANI BOSHQA TURDAGI ENERGIYAGA AYLANTIRISH energiyani bir turdan boshqa turga aylantirish jarayonida energiya tashuvchilarning tabiiy xususiyatlarini o'zgarishi (masalan, ko'mir yoqishda).

ELEKTR ENERGIYASINI ISHLAB CHIQRISH boshqa bir turdagi energiyadan elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayoni.

EGA BO'LGAN QUVVAT stansiya yoki agregat tomonidan ta'minlab beriladigan aniq lahzada bo'lgan ma'lum bir davrda mavjud bo'lgan sharoitlarda va uzatishda imkoniyatlari cheklanmagan quvvat ega bo'lishlik.

ELEKTR TARMOG'INI HIMOYALOVCHI TIZIM turli xil qoida buzarliliklar, ichki va tashqi qo'zg'atilishlar, masalan, atmosferadagi kuchlanishlarni

oshishi yoki qo'zg'atilishi, korroziyadan shikastlanishi yoki komponentlarning eskirishi yoki xizmat ko'rsatishdagi xatoliklar va boshqa bir tashqi ta'sirlardan himoya qilishga mo'ljallangan qurilmalar jamlanmasi.

QUYOSHLI BATAREYA fotoelektrik quyoshli batareya) – bevosita quyosh nurlari radiatsiyasi energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi yarim o'tkazgichli fotoelektrik generator.

ISSIQLIK ELEKTR STANSIYASI elektr energiyasini issiqlik energiyasiga aylantiruvchi issiqlik elektr stansiyasi.

ISSIQLIK ELEKTR MARKAZI (IEM) nafaqat elektr energiyasini ishlab chiqaruvchi issiqlik elektr stansiyasi bo'lib, balki iste'molchiga bug' va issiq suv holda issiqlik yetkazib beruvchi stansiyadir.

TRANSFORMATOR (lotincha – transformo - o'zgartirgich) – elektr apparati bo'lib, ikkita yoki undan ko'p induktiv bog'langan chulg'amlardan iborat va elektr magnit induksiyasi yordamida bir yoki bir necha o'zgaruvchan tok tizimini bir yoki bir necha boshqa o'zgaruvchan tok tizimiga aylantirish uchun mo'ljallangan.

ENERGOTIZIM TURG'UNLIGI energetik tizimdagi turli xil qo'zg'atishlar (quvvat, kuchlanish, tokni o'zgarishi)dan keyin generatorlarning sinxron ishlashi bilan ifodalanuvchi o'rnatilgan rejimni tiklash qobiliyati.

MUVOZANAT - bu to'liq elektr talabni va elektr ishlab chiqarishni nazorat qilish.

ASOSIY YUKLAMA - uzoq vaqt davomida mavjud elektr energiyasi uchun doimiy talab darajasida bolgan.

BAJARISH KOYEFFITSIYENTI - bir issiqlik nasosi va issiqlik nasos haydovchi uchun zarur bo'lgan energiya miqdori tomonidan ishlab chiqarilgan issiqlik yoki sovuq miqdori nis-bati.

GENERACIYA - jarayon isitish yoki sovutish uchun elektr energiyasi-ni ishlab chiqarish davomida ozod issiqlik foydalanish uchun samarali usul.

SABAB AYBI - salbiy butun jarayonini ta'sir jarayonida bir ay-bi.

UMUMIY TARTIB AYBI - boshqalarga ta'sir holda parallel bir necha xil birliklari bilan bir jarayonda faqat bitta birli-gidan ta'sir jarayonida bir aybi.

TALAB BOSHQARISH - elektr iste'moli qismi kommutatsiya tomonidan elektr ehtiyojni kamaytirish uchun bir usul.

CHEGIRMA DARAJASI - bir yillik hosildorligi sifatida istalgan bir kapitalning ulushi.

TARQATISH TARMOQ - uy, tijorat foydalanuvchilar va kichik sanoat elektr yoki gaz tarqatadigan tizimi.

YELEKTR INTENSIVLIGI - muayyan yalpi ichki mahsulotni yaratish uchun zarur bo'lgan elektr energiya miqdori, tez-tez

YENERGIYA - jismoniy ish yoki jarayon uchun yetkaziladigan miqdor

YENERGIYA SAQLASH - keyinchalik foydalanish uchun, tez-tez shimib gidro-yenergiya, batareyalar, 1 va siqilgan havo, balki, bi-rinchi navbatda

OHIRGI ENERGIYADAN FOYDALANISH - masalan, sanoat, reklama va uy kabi iste'molchilar tomonidan energiya foydalanish. Bu qayta ishlash yoqilg'i uchun zarur bo'lgan energiya iste'molini va qu-vvat o'simliklar energiya yo'qotishlarni o'z ichiga ol-maydi

BELGILANGAN ZARYAD TEZLIGI - berilgan chegirma stavka natijasida kapital xara-jatlarning darajasi va o'rnatish berilganligi

CHASTOTA - birligi Hz (Gertz) bilan soniyada bir jarayonning takrorlanadigan soni.

GAZ-MOTOR - mexanik energiyaga aylanishiga yoqilg'i gaz saqlanadi kimyoviy energiya aylantirgan mashinasi.

YALPI ICHKI MAHSULOT (YAIM) - bir mamlakatda yiliga ishlab chiqarilgan tovarlar va xizmatlar miqdori umumiy pul qiymati. AQSH dollari sotib olish kuchi, mamlakatdan mamlakatga farq buyon tez-tez, yalpi ichki mahsulot, AQSH dollari, mahalliy xarid qobiliyati pariteti ifoda etiladi.

Yuqori kuchlanish UT - yuqori kuchlanish elektr energiya tashish uchun uch sim tizimi (> 35 kV) muqobil oqim sifatida.

VI. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Фан ва технология», 2009. – 463 с.
2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана, – Т.: Молия, 2007.- 388с.
3. Троицкий-Марко Т.Е., Будадин О.Н., Михалков С.А. Научно-методические принципы энергосбережения и энергоаудита. Т.1. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента. М.: //Наука, 2005. – 540 с.
4. Т.Х. Носиров, С.Э.Шаисматов. О создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, – Т.: ТашГТУ, 2006. - №3.
5. Ожегов А. Н. Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.
6. Васильева М.В., Гусяев А.М., Маштакова А.В. АСКУЭ для промышленных предприятий. // Промышленные АСУ и контроллеры, –М.: 2000. - №6
7. Многофункциональный счетчик электрической энергии типа «Альфа». Техническое описание и инструкции по эксплуатации. СП АББ ВЕИ Метроника. – М.: 2001
8. Гуртовцев А.Л. О метрологии цифровых АСКУЭ и границах метрологической экспансии.// Промышленные АСУ и контроллеры, – М.: 2007. -
9. Гуртовцев А.Л., Правила приборного учета электроэнергии. //Глобальный проект белорусских энергетиков. Новости ЭлектроТехники. 2004. - №6 (30)
10. Тубинис В.В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии //Электро, –М.: 2004. -№4
11. Тубинис В.В. Особенности организации коммерческого учета электроэнергии в распределительных устройствах 6-10 кВ с токоограничивающими реакторами //Электро, –М.:2004. - №2
12. Тубинис В.В. Итальянская система дистанционного управления абонентской сетью // Электро, –М.: 2003. - №4

13. Задачи прогнозирования энергопотребления в интегрированной АСКУЭ //Энергосбережение, –М.: 2007.- №1, с.42-44.

14. Осика Л.К. О проблемах создания общероссийской системы коммерческого учета электроэнергии.//Энергетик, – М.:2007. - №4, с.18-20.

15. «Правила проведения энергетических обследований и экспертиз потребителей топливно-энергетических ресурсов» Постановление КМ РУз от 7 августа 2006 года № 164.

IV.Internet saytlar

1. <http://edu.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi

2. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi

3. <http://bimm.uz> – Oliy ta’lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi

4. <http://ziyonet.uz> – Ta’lim portali Ziyonet

5. <http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi

6. <https://ecce-journals.rtu.lv/>

7. <http://www.elekt.polsl.pl>

8. <http://www.wydawnictwo.pk.edu.pl/>

9. <http://www.epe.tuiasi.ro>

10. <http://www.rtu.lv/en>

11. <https://www.labview.ru>

12. <https://www.matlab.com>

13. <https://www.energystrategy.ru>

14. <https://www.uzenergy.uzpak.ru>

15. <https://www.matlab.com>

16. <https://www.uzenergy.uzpak.uz>