

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**Foziljon Abidovich Xoshimov
Abduraxim Dexqonovich Taslimov
Ikromjon Usmonovich Raxmonov**

**ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA ENERGIYA
NAZORATI VA HISOBI**

***5310200 – «Elektr energetikasi (elektr ta'minoti)» ta'lim yo'nalishi
talabalari uchun***

Toshkent - 2014

«Elektr ta'minoti tizimida energiya nazorati va hisobi» o'quv qo'llanmasi o'quv dasturi asosida tayyorlangan. O'quv qo'llanmada elektr energiya iste'molini hisobga olish va uni nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari to'g'risida batafsil to'xtalib o'tilgan. Sanoat korxonalarida energiya nazorati va hisobini amalga oshirish va avtomatlashtirilgan tizimlarni qurish orqali energiyadan ratsional foydalanish usullari keltirib o'tilgan. Bu tizimlarning O'zbekiston sharoitida qo'llanilish istiqbollari va bu boradagi chet el mamlakatlarining tajribasi misol tariqasida keltirib o'tilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma oliy va o'rta maxsus o'quv yurtlarining talabalari uchun mo'ljallangan.

Учебное пособие «Контроль и учет энергии в системе электроснабжение» подготовлено на основе учебной программы. Подробно рассмотрены вопросы автоматизированного учета и контроля потреблением электроэнергии. Приведены методы рационального использования энергии на основе построения систем автоматизированного учета и контроля энергии на промышленных предприятиях. Освещена перспектива использования этих систем в условиях Узбекистана и на примере зарубежных стран.

Учебное пособие предназначено для студентов технических вузов.

The manual "Control and the Accounting of Energy in System Power Supply" is prepared on the basis of the training program. It is in detail considered questions of the automated account and control by electricity consumption. It is given methods of rational use of energy on the basis of creation of systems of the automated account and control of energy in the industrial enterprises. The prospect of use of these systems in the conditions of Uzbekistan and on the example of foreign countries is lit.

The manual is intended for students of technical colleges.

Taqrizchilar:

A.A.Anarbayev – O'zFA "Energetika va avtomatika" institute laboratoriya mudiri, texnika fanlari nomzodi.

N.B.Pirmatov – "Elektr mashinalari va kabel texnikasi" kafedrası mudiri, texnika fanlari doktori, professor.

KIRISH

So‘nggi yillarda energiya resurslarining yuqori narxi sanoatda va boshqa ko‘p energiya iste‘mol qiladigan sohalarda (transport va uy-joy kommunal xo‘jaligi) iste‘mol qilingan energiyani hisobga olish tizimida tubdan o‘zgarishlarni amalga oshirishga sabab bo‘ldi. Iste‘molchilar energiya resurslarini yYetkazib beruvchilar bilan elektr energiyani hisobga olishni qandaydir shartli me‘yorlar, eskirgan va noaniq o‘lchash asboblari orqali emas, balki zamonaviy, yuqori aniqlikda hisobga oluvchi asboblari asosida hisoblash zarurligini tushuna boshladilar. Korxonalar o‘zining “kechagi kun” energiya iste‘moli hisobini bugungi kun talabiga mos ravishda qayta tashkil etishga urinmoqdalar. Iste‘molchilar energiya resurslarini tejash va moliyaviy xarajatlarini kamaytirishda dastlabki qadam – energiya iste‘molini yuqori aniqlikdagi hisoblash asboblari yordamida hisobga olishni amalga oshirishdan boshlash kerakligini tushindilar.

Energiya resurslarining rivojlangan savdosi ma‘lumotlarni o‘lchash, yig‘ish va qayta ishlash bosqichlarida inson ishtirokini minimumga olib keladigan va energiya resurslarini yYetkazib beruvchi tomonidan ham, iste‘molchi tomonidan ham turli tarif tizimlariga ishonchli, aniq va ixcham moslashtirilishini ta‘minlaydigan energiyani hisobga olishda avtomatlashtirilgan tizimlarni tatbiq etishni talab qilmoqda. Shu maqsadda iste‘molchilar ham, energiya ta‘minotchilari ham o‘z obyektlarida elektr energiyasini nazorat qilish va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimlari (ENHAT) ni tashkil qilmoqda. Zamonaviy ENHAT lar korxonalarning energiya iste‘molini to‘liq nazorat qiladi va energiya yYetkazib beruvchilar bilan kelishuv asosida energiya sarflarini me‘yorlashtirish bilan turli tariflar tizimlariga o‘tish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

M U N D A R I J A

Kirish	3
1. ENHAT tushunchasi va pog'onalari	10
1.1. Energiya resurslarini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimlarini joriy etish	12
1.2. Tijorat va texnik ENHAT	16
1.3. Energiya iste'molini hisobga olishning maqsadlari	19
1.4. Nazorat qilish va hisobga olish tizimlarining vazifalari	19
1.5. Nazorat savollari	21
2. ENHATni tashkil etish va qurish	22
2.1. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHATni tashkil etish	22
2.2. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHATni tashkil etish	24
2.3. Ma'lumotlarni yig'ish va unga ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rov o'tkazilishi bilan ENHATni tashkil etish	25
2.4. O'rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENHATni tashkil etish	27
2.5. Bir turga mansub tizimlar	30
2.6. Nazorat savollari	31
3. Sanoat korxonalarida ENHATni qurishning vazifalari	33
3.1. Sanoat korxonalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etilishining maqsadga muvofiqligi	33
3.2. Sanoat korxonalari ENHAT tizimlarining iqtisodiy samaradorligi	37
3.3. Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligi uchun vosita	40
3.4. Ko'p tarifli zonaga o'tish	41
3.5. Elektr energiya sifatini nazorat qilish	43
3.6. Elektr iste'molini optimallashtirish	45
3.7. Nazorat savollari	46
4. Elektr energiyasi hisoblagichlari – ENHATning asosiy quroli	47
4.1. Ko'p funksiyali hisoblagichlar	47
4.2. Ko'p tarifli bir fazali hisoblagichlar	48
4.3. Ko'p tarifli uch fazali hisoblagichlar	49
4.4. Bir tarifli uch fazali hisoblagichlar	51
4.5. Nazorat savollari	59
5. ENHATni tashkil etishni rasmiylashtirish	60
5.1. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tayyorlash davrlari	60
5.2. Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishda ishtirok etadigan tashkilotlar	60

5.3. Nazorat savollari	74
6. Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish	75
6.1. Texnik topshiriq tarkibi va mazmuni	77
6.2. Texnik topshiriqni rasmiylashtirish tartibi	78
6.3. Avtomatlashtirilgan tizim va texnik topshiriqni muvofiqlashtirish va tasdiqlash tartibi	79
6.4. Avtomatlashtirilgan tizimlarda hujjatlarni rasmiylashtirish	80
6.5. Nazorat savollari	89
7. ENHATning texnik vositalari	90
7.1. Hisoblagichlarni tok transformatorlari orqali ulash	90
7.2. Tok transformatorlari modellarini tanlash	92
7.3. Tok transformatorlarining ikkilamchi zanjirlarini montaj qilish va uni ishlatish bo'yicha talablar	93
7.4. Nazorat savollari	96
8. O'zbekistonda ENHATning istiqbollari	97
8.1. O'zbekistonda ENHAT: kecha va bugun	97
8.2. O'zbekistonda ENHAT axborot-o'lchov tizimining qo'llanilishi istiqbollari	107
8.3. ENHATning chel el mamlakatlarida qo'llanilish tajribasi	117
8.4. Nazorat savollari	121
Adabiyotlar	122

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
1. Понятие и уровни АСКУЭ	10
1.1. Внедрение автоматизированных систем учета энергетических ресурсов	12
1.2. Коммерческие и технические АСКУЭ	16
1.3. Цели учета потребления электроэнергии	19
1.4. Задачи систем контроля и учета	19
1.5. Контрольные вопросы	21
2. Построение и организация АСКУЭ	22
2.1. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков через оптический порт	22
2.2. Организация АСКУЭ с проведением опроса счетчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем	24
2.3. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков локальным центром сбора и обработки данных	25
2.4. Организация многоуровневой АСКУЭ для территориально распределенного среднего и крупного предприятия или энергосистемы	27
2.5. Однородная система	30
2.6. Контрольные вопросы	31
3. Задачи построения АСКУЭ в промышленных предприятиях	33
3.1. Целесообразность введения автоматизированных систем в промышленных предприятиях	33
3.2. Экономическая эффективность АСКУЭ промышленных предприятий	37
3.3. Энергоучет – инструмент для энергосбережения	40
3.4. Переход на зонный тариф	41
3.5. Контроль качества электроэнергии	43
3.6. Оптимизация электропотребления	45
3.7. Контрольные вопросы	46
4. Счетчики электроэнергии – основные средства АСКУЭ	47
4.1. Многофункциональные счетчики	47
4.2. Многотарифные однофазные счетчики	48
4.3. Многотарифные трехфазные счетчики	49
4.4. Однотарифные трехфазные счетчики	51

4.5. Контрольные вопросы	59
5. Документирование АСКУЭ	60
5.1. Стадии создания автоматизированных систем	60
5.2. Перечень организаций, участвующих в создании АС	60
5.3. Контрольные вопросы	74
6. Техническое задание на создание АС	75
6.1. Состав и содержание ТЗ	77
6.2. Правила оформления ТЗ	78
6.3. Порядок согласования и утверждения ТЗ на АС	79
6.4. Оформление документации на АС	80
6.5. Контрольные вопросы	89
7. Технические средства АСКУЭ	90
7.1. Подключение счетчиков через трансформаторы тока	90
7.2. Выбор моделей ТТ	92
7.3. Требования к монтажу и эксплуатации вторичных цепей	93
7.4. Контрольные вопросы	96
8. Перспектива АСКУЭ в Узбекистане	97
8.1. АСКУЭ в Узбекистане: вчера и сегодня	97
8.2. Перспектива использования АИИСКУЭ в Узбекистане	107
8.3. Опыт применения АСКУЭ зарубежных стран	117
8.4. Контрольные вопросы	121
Литература	122

INTRODUCTION

Contents	3
1. Concept and AMSAE levels	10
1.1. Introduction of the automated systems of the accounting of energy resources	12
1.2. Commercial and technical AMSAE	16
1.3. Purposes of the accounting of electricity consumption	19
1.4. Problems of monitoring systems and account	19
1.5. Control questions	21
2. Construction and AMSAE organization	22
2.1. The AMSAE organization with carrying out poll of counters through optical port	22
2.2. The AMSAE organization with carrying out poll of counters the portable computer via the converter of interfaces, the multiplexer or the modem	24
2.3. The AMSAE organization with carrying out automatic poll of counters by the local center of collecting and data processing	25
2.4. The organization of multilevel AMSAE for territorially distributed sredny and the large enterprise or a power supply system	27
2.5. Uniform system	30
2.6. Control questions	31
3. Problems of creation of AMSAE in the industrial enterprises	33
3.1. Expediency of introduction of the automated systems in the industrial enterprises	33
3.2. Economic efficiency of AMSAE of the industrial enterprises	37
3.3. The power account – the tool for energy saving	40
3.4. Transition to a zonal tariff	41
3.5. Quality control of the electric power	43
3.6. Optimization of a power consumption	45
3.7. Control questions	46
4. Electric power counters – the main sredstva of AMSAE	47
4.1. Multipurpose counters	47
4.2. Multitariff single-phase counters	48
4.3. Multitariff three-phase counters	49
4.4. One-rate three-phase counters	51
4.5. Control questions	59
5. Documenting of AMSAE	60

5.1. Stages of creation of the automated systems	60
5.2. The list of the organizations participating in creation the AS	60
5.3. Control questions	74
6. Specification on creation AS	75
6.1. Structure and maintenance of TT	77
6.2. Rules of registration of TT	78
6.3. An order of coordination and the statement of TT on the AS	79
6.4. Registration of documentation on the AS	80
6.5. Control questions	89
7. Technical means of AMSAE	90
7.1. Connection of counters via current transformers	90
7.2. Choice of the CT models	92
7.3. Requirements to installation and operation secondary sepy	93
7.4. Control questions	
8. AMSAE prospect in Uzbekistan	96
8.1. AMSAE in Uzbekitstan: yesterday and today	97
8.2. Prospect of use of AMIMSAE in Uzbekistan	97
8.3. Experience application of AMSAE of foreign countries	107
8.4. Control questions	117
Literature	121
	122

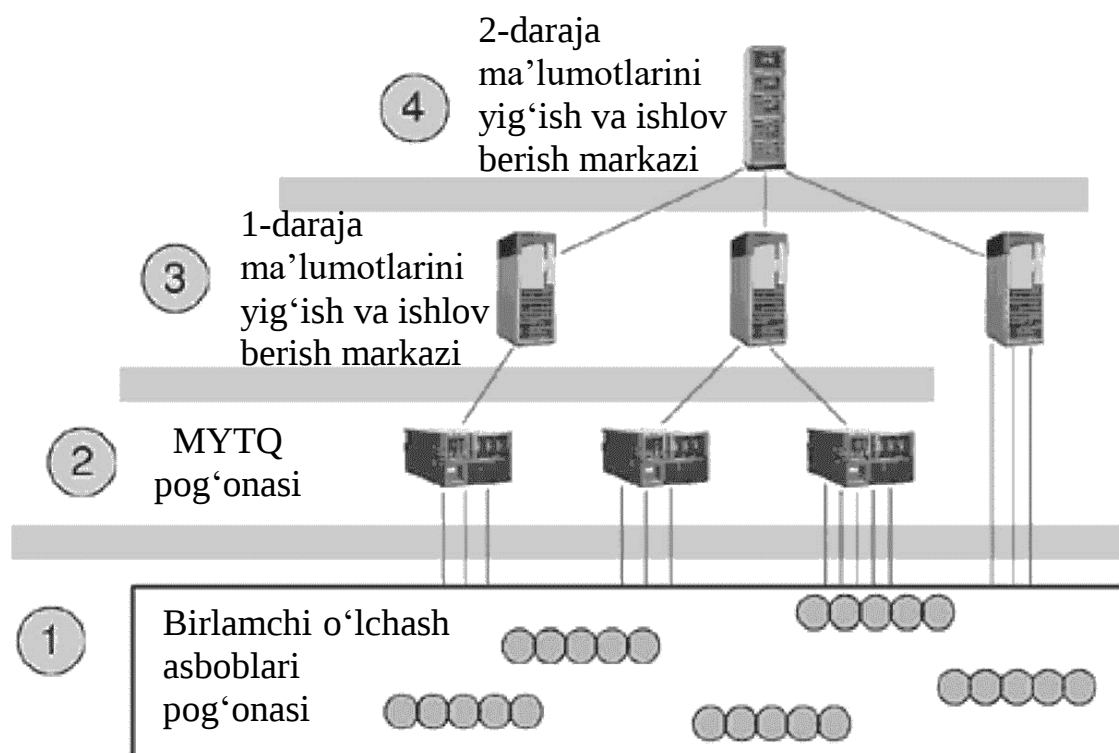
1. ELEKTR ENERGIYASINI NAZORAT QILISH VA HISOBLASHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARI (ENHAT) TUSHUNCHASI VA POG'ONALARI

Hozirgi kunda keng tarqalgan ENHAT tushunchasi, turlicha talqin qilinadi. Masalan, “Energiya resurslari iste’molini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimi”, “Energiya resurslarini nazorat qilish va hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimi”, “Energiyadan foydalanishni nazorat qilish va boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi” ma’nolarida ifodalandi. Keltirib o’tilgan tushunchalarning barcha o’xshashliklarida ularga mutlaqo turli “falsafiy” ma’no qo’yilgan. Chunki hisobga olish – bu ko‘proq faqat “qaydnomalarni bosmadan chiqarish” ma’nosida tushuniladi. Shu bilan bir vaqtda “boshqarish” vazifasiga hamda parametrlarni o‘lchash, tizimlarning texnik yaroqliliklarini baholash, ularning ish rejimlarini tahlil qilish va asosiysi energiya ta’minoti va energiyadan foydalanishni optimallashtirish bo’yicha yechimlarni qabul qilish va amal qilish vazifalari kiradi.

Bu yerda va keyinchalik ENHAT tushunchasi “elektr energiya iste’molini nazorat qilish va hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimlari” sifatida tushunish kerak. Shunday qilib, ENHAT – bu elektr energiya iste’molini avtomatik nazorat qilish va energiyadan foydalanish jarayonini avtomatlashtirilgan hisobga olish tizimini tashkil etish uchun mo’ljallangan texnik va dasturiy vositalar majmui hisoblanadi.

Elektr energiya iste’molini hisobga olishning qo’llanilishi elektr energiya va quvvat sarflari haqida oshkora va tezkor axborotlarni olish imkonini beradi. Bu energiyani tejash texnologiyalarini joriy etish uchun asos hisoblanadi. Bundan tashqari, ENHAT ning mavjud bo’lishi elektr energiyaga bo’lgan to’lovning sifat jihatdan yangi shakllariga o’tish imkonini beradi.

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



1.1-rasm. ENHAT pog'onalari

birinchi pog'ona – hisobga olish nuqtalari bo'yicha iste'molchilarning elektr energiyasi parametrlarini (elektrenergiyasi, 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 tayyorlash 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 korxona bo'linmalari va obyektlari bo'yicha yakuniy qayta ishlash, bosh energetik xizmati operativ personal va korxona 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 ENHAT 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 obyektlari 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 korxonalari 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 ENHAT DTi ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlashning markaziy serveri yordamida amalga oshiriladi.

ENHAT ning barcha pog'onalar o'zaro aloqa kanallari yordamida bog'langan. BO'A, MYTQ yoki ma'lumotlarni yig'ish markazlari pog'onalar o'rtasidagi aloqalar uchun odatda standart interfeyslar (RS turdagi, IRRS va boshqalar) bo'yicha to'g'ri simli aloqali ENHAT ulanish sxemasi ishlatiladi. Uchinchi pog'onadagi ma'lumotlarni yig'ish markazi MYTQlar, 3- va 4- pog'ona ma'lumotlarni yig'ish markazlari uchun ajratilgan kommutatsiyalanadigan aloqa kanallari bo'yicha yoki lokal tarmoq bo'yicha ulanishi mumkin.

1.1.Energiya resurslarini hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimlarini 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 oshirilmoqda.

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 ishlab chiqarish 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 asboblari bilan ta'minlanganlik darajasi qoniqarsiz ahvolda qolmoqda. Odatda barcha korxonalar elektr energiyasini tijorat asosida hisobga olish imkoniga ega. Biroq bu imkoniyatdan har bir korxona turlicha foydalanmoqda.

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 maqsadsiz sarflanishiga olib keladi.

Barcha ishlab chiqarish ob'yektlarida ham energiya resurslarini hisobga olish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari yetarli darajada joriy etilmagan va samarasiz ishlatilmoqda. Xususan, odatda, bu tizimlar ist'emol 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.

Energiya tejamkorligining asosiy masalalarini yechish uchun matematik ta'minotning tizimli tahlil qilish usullaridan foydalanishga asoslanganligi mutlaqo yetarli bo'lmaganligini ta'kidlash kerak.

Ta'kidlash lozimki, hozirgi kunda MDH davlatlaridagi korxonalarda ham konstruktiv elementlari, ham funksiyalari bo'yicha katta xilma-xillik bilan xarakterlanadigan bir qator avtomatlashtirilgan hisobga olish, nazorat qilish va boshqarish tizimlarini ishlab chiqarilmoqda. Bunday tizimlar tarkibiga odatda o'zgartiruvchi datchiklar (analog va diskret signallar), o'zgartirgichlardan ma'lumotlarni yig'ish, axborotlarga ishlov berish, axborotlarni bosishga yoki tabloga berish qurilmalari va boshqalar kiradi.

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

Qurilmalar bozorida elektr energiyasini hisobga olishning turli xil vositalari, ularning xilma-xilligi barcha energiya tizimlari sub'yektlari, iste'molchilari va rivojlanayotgan elektr energiya bozori sub'yektlarining muvozanatlashtirilgan manfaatlarida hisobga olish masalalarini samarali va to'liq yechish maqsadida, u yoki bu vositalarni tanlab olish va qo'llashga yagona yondashishni ishlab chiqilishini talab qiladi.

Ta'kidlash zarurki, 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'yektlarida hisobga olish

tizimini rivojlantirish zamonaviy xalqaro me'yor va qoidalar va standartlarga mos kelishi zarur.

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

Ta'kidlash zarurki, ENHAT ni joriy etish yordamida quyidagi iqtisodiy samaradorlikka erishiladi:

- sutka davomida pog'onalarlangan tarif bo'yicha iste'molni hisobga olish tizimiga o'tish;
- 6/10/0,4 kV taqsimlash tarmoqlarida elektr energiyani yetkazib berish davomida barcha zanjirlar bo'yicha nomuvozan holatini hisoblash;
- elektr energiyasi isroflarini aniqlash;
- elektr energiya hisoblagichlarining aniqlik darajasini oshirish;
- elektr energiyadan noratsional foydalanishni o'z vaqtida aniqlash;
- inson omili ishtirokisiz elektr energiya hisoblagichlaridan ko'rsatkichlarini olishda xatoliklarning bo'lmasligi;
- tezkor nazorat qilish va elektr tarmoqlari yuklamalarini simetriyalashga 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.

1.2. Tijorat va texnik ENHAT

Vazifasi bo'yicha sanoat korxonalarining ENHATlari 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, korxona ichida uning bo'limlari va ob'ektlarida texnologik jarayonlarini nazorat qilish uchun hisobga olishga aytiladi. Texnik asosidagi hisobga olish tizimi tijorat tizimining asosini tashkil etadi.

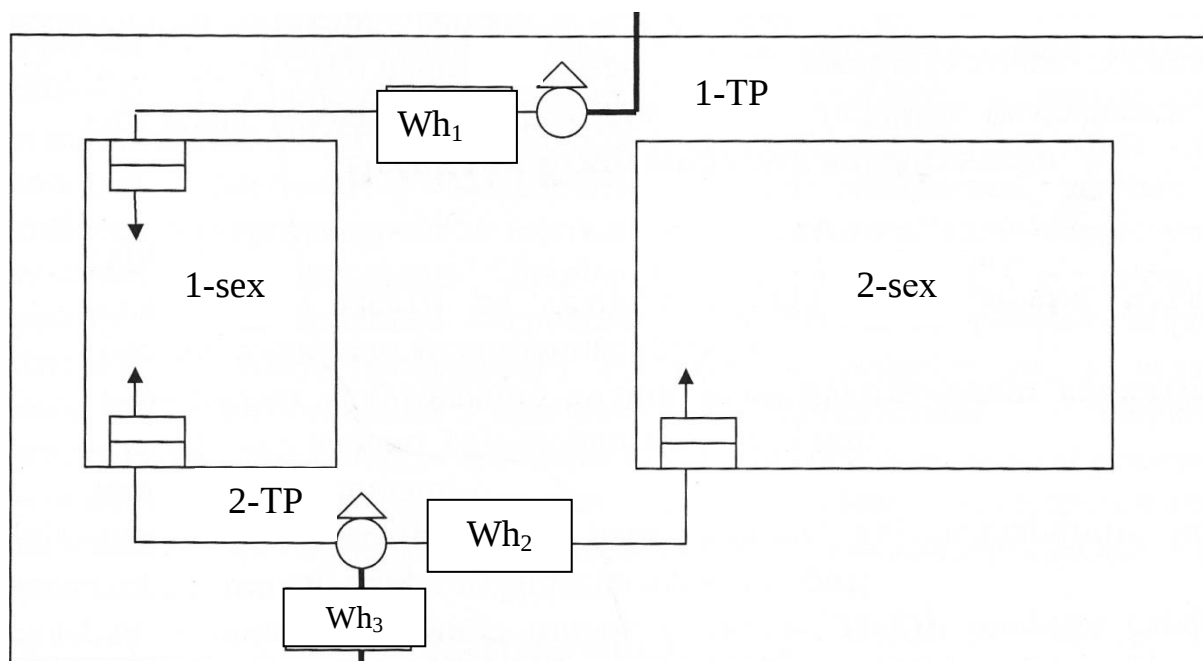
Texnik hisobga olish elektr energiyadan foydalanishni joriy boshqarish, rejalashtirish, me'yorlashtirish va tahlil qilish funksiyalarini bajarilishi uchun axborot bazasini tashkil etadi. Sanoat korxonalarida elektr energiyani texnik hisobga olishning olib borilishi quyidagilarga imkon beradi:

- sexlarda elektr energiyadan noratsional foydalanishni aniqlash;
- elektr energiyani tejash bo'yicha rag'batlantiradigan iqtisodiy omillarni kiritish;
- energiya resurslarini tejash va tayyor mahsulot ishlab chiqarilishiga elektr energiya iste'molini kamaytirish.

Texnik hisobga olish tizimining vazifasi katta o'lchamligi va murakkabligi bilan ajralib turadi. Hozirgi vaqtda texnik hisobga olish tizimi taqsimlash va transformator podstantsiyalari 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 podstantsiyalaridan (yoki taqsimlash podstantsiyalaridan) oladi, ular har biri esa, o'z navbatida, bir necha sexlarni ta'minlaydi. Masalan, 1.2-rasmda tasvirlangan korxona sxemasi uchun 2-sex elektr ta'minoti Wh_2 hisoblagich bo'yicha aniqlanadi. 1-sex 1-TP dan (Wh_1 hisoblagich) va 2-TP dan (Wh_3 va Wh_2

hisoblagichlar ko'rsatkichlari ayirmasi) ta'minlanadi. Shunday qilib, 1-sexning elektr iste'molini $1\text{-sex} = Wh_1 + (Wh_3 - Wh_2)$ ifoda bo'yicha aniqlash mumkin.

Wh_3 hisoblagich ko'pincha TP da emas, bosh pasaytiruvchi podstansiya (BPP) da, ya'ni ta'minot kabeli oxirida o'rnatiladi.



1.2 – 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 qo'shimcha 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 – texnik va hisobli hisobga olish subabonentlari bir tizim doirasida birlashadi. Mos ravishda tijorat va texnik

hisobga olish tizimi ENHAT lari alohida hamda yagona tizim sifatida ishlatilishi mumkin.

Ikki turdagi tijorat va texnik hisobga olish tizimi o'z o'ziga xos xususiyatlarga ega. Tijorat asosida hisobga olish tizimi konservativ (mutaasib) tizim bo'lib, u o'rnatilgan energiya ta'minoti 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 ENHATlari vositalarining o'zi esa O'z Standart agentligining o'lchash vositalari reestridan tanlanishi kerak. Bundan tashqari, tijorat asosida hisobga olish tizimlari majburiy tartibda muhrlanadi, bu korxona xodimi 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. Bu tizim uchun hisobga olish vositalarni tejash maqsadlarida aniqlik darajasi past bo'lgan asboblarni o'rnatish mumkin bo'lgan energiya resurslarini nazorat qilishning turli vazifadagi ko'p sonli hisobga olish nuqtalari xarakterli hisoblanadi. Texnik hisob asosida nazorat qilish tizimi O'z Standart o'lchash vositalari reestriga 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. Energiyani ta'minoti tashkilotlari hisoblagichlarida plombirlashning bo'lmasligi korxona bosh energetigi xizmatiga energiya resurslarini texnik nazorat qilish va korxona 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 ENHATni qurish va uni ishlatish bilan iqtisodiy sarf harajatlar narxini optimallashtirish lozim.

1.3. Energiya iste'molini hisobga olishning maqsadlari

Texnik vositalarga bog'liq bo'lmagan energiya resurslari iste'molini nazorat qilish va hisobga olish yordamida quyidagi ikki maqsadga erishish mumkin:

1. Energiya iste'molini real hajmiga muvofiq energiya resurslariga bo'lgan talabni ta'minlash;

2. Energiya resurslariga ishlab chiqarish va boshqa harajatlarni minimallashtirish.

Bu maqsadlarga erishishning turli yo'llari mavjudligi sababli energiya resurslariga harajatlarni minimallashtirish masalasini energiya resurslaridan foydalanish hajmini kamaytirmasdan hamda ulardan foydalanish hajmini kamaytirish hisobiga amalga oshirish mumkin.

Bu maqsadlarga quyidagi energiya resurslarini hisobga olish va ularning parametrlarini nazorat qilish masalalarini echish tufayli erishiladi.

1.4. Nazorat qilish va hisobga olish tizimlarining vazifalari

Nazorat qilish va hisobga olish tizimlarining vazifalari quyidagilardan iborat:

- energiya resurslari iste'molini real hajmiga va ularni ishlab chiqarishga bog'liq bo'lmagan harajatlarini minimallashtirishga muvofiq, xususan, aniqlik darajasi yuqori bo'lgan o'lchash asboblariidan foydalanish yoki birlamchi ma'lumotlarni yig'ish uzviyligi hisobiga energiya resurslariga hisoblashlarni ta'minlash maqsadida energiya resurslari iste'moli **parametrlarini aniq o'lchash**;
- energiya ta'minoti korxonalari subabonentlari bilan moliyaviy hisoblashlar va boshqarish yechimlarini qabul qilish uchun ishlatiladigan ma'lumotlar ishonchliligini oshirish hisobiga ulardan foydalanishni real hajmiga bog'liq ravishda energiya resurslari iste'moli hisobini ta'minlash maqsadida **ma'lumotlar to'liqligini tahlil qilish**;

- energiya resurslariga ishlab chiqarish bilan bog'liq va bog'liq bo'lmagan harajatlarni minimallashtirish maqsadida amaldagi tariflar tizimiga asosan korxona, uning ob'ektlari va sexlari bo'yicha energiya resurslarini **kompleks avtomatlashtirilgan** tijorat va texnik **hisobga olish** tizimi yordamida iste'molni **nazorat qilish**;
- energiya resurslari harajatlarni minimallashtirish va energiya ta'minoti xavfsizligini ta'minlash maqsadida berilgan limitlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) quvvat, sarf, bosimni va haroratni rejimli va texnologik jarayonlar **hisobga olish nuqtalarida va ob'yektlarida energiyadan foydalanishni nazorat qilish**;
- energiya resurslariga harajatlarni minimallashtirish va energiya resurslari nazorat qilinadigan parametrlarining ruxsat etilgan chegaralardan chiqishi tufayli ishlab chiqarish jarayonlarining buzilishidan keyin ularni qayta tiklash maqsadida ham energiyadan foydalanishni va ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun energiya resurslari **nazorat qilinadigan parametrlarining og'ishlarini qayd etish**, ularni absolyut va nisbiy birliklarda baholash;
- operativ yechimlarni qabul qilish hisobiga energiya resurslariga ishlab chiqarish harajatlarini minimallashtirish maqsadida nazorat qilinadigan kattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar diapazonidan og'ishlari haqida **habar berish** (rang, tovush bilan);
- energiyadan foydalanishni rejalashtirish hisobiga energiya resurslariga ishlab chiqarish harajatlarini minimallashtirish maqsadida energiyani hisobga olish kattaliklarining parametrlarini **oldindan bashorat qilish** (qisqa, o'rta va uzoq muddatili);
- inson ishtirokini minimumga keltirish va boshqarish sifatini ta'minlash hisobiga energiya resurslariga ishlab chiqarish harajatlarini minimallashtirish

maqsadida ma'lum mezonlar va iste'molchilar-rostlagichlarni ulash/uzish funksiyalarida prioritet sxemalar asosida energiya iste'molini **avtomatik boshqarish**;

- sinxron o'lchashlarni ta'minlash hisobiga energiya resurslariga ishlab chiqarish bo'lmagan harajatlarni minimallashtirish maqsadida yagona tizim vaqtini ushlab turish. Ishlab chiqarish korxonalarining ko'plab amaldagi ENHAT o'z tuzilmaviy va funksional cheklashlari tufayli ko'rib chiqilgan masalalarni faqat qismini echadi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. ENHATga ta'rif bering.
2. Umumiy holda ENHAT tuzilmasi qanday pog'onalardan tashkil topgan?
3. Sanoat korxonalarida energiya resurslari sarflarini hisobga olish va nazorat qilish masalasi holatini tahlil qiling.
4. ENHAT ni joriy etish yordamida qanday iqtisodiy samaradorlikka erishiladi?
5. Tijorat asosidagi ENHATga ta'rif bering.
6. Texnik asosidagi ENHATga ta'rif bering.
7. Sanoat korxonalarida elektr energiyani texnik hisobga olishning olib borilishi nimalarga imkon beradi?
8. Energiya iste'molini hisobga olishning maqsadlari nimalardan iborat?
9. Nazorat qilish va hisobga olish tizimlarining vazifalari nimalardan iborat?

2. ELEKTR ENERGIYASINI NAZORAT QILISH VA HISOBLASHNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARI (ENHAT)NI TASHKIL ETISH VA QURISH VARIANTLARI

2.1.Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali

ENHAT ni tashkil etish

Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali ENHAT ni tashkil etish ENHAT tashkil etiladigan tizimlarning eng soda varianti 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 chiqishi jarayonida ularga so'rov berish orqali amalga oshiriladi.



2.1-rasm. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali ENHAT ni tashkil etish

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. Avtomatlashtirilgan tizim qurishning bu sxemasi boshqa sxemalarga nisbatan arzon hisoblanadi. Bu variantdagi ENHAT ni 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 dastur 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.

ENHAT ni tashkil etishning bu usuli kamchiliklari 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 ENHAT ni tashkili etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

- iste'mol parametrlarini aniq o'lchash;
- korxona va uning ob'ektlari bo'yicha energiya resurslarini tijorat va texnik asosida hisobga olish;
- berilgan limitlarga va quvvatni texnologik jarayonlarda cheklashlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiyadan foydalanishni nazorat qilish;
- elektr energiyani hisobga olish bo'yicha ma'lumotlarga qayta ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;
- ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilish;
- ob'yektlarning elektr bog'lanishlarini va ularning xarakteristikalarini tavsifini olish;
- hisoblagichlarni tahlil qilish;
- yagona tizim vaqtini ushlab turish.

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

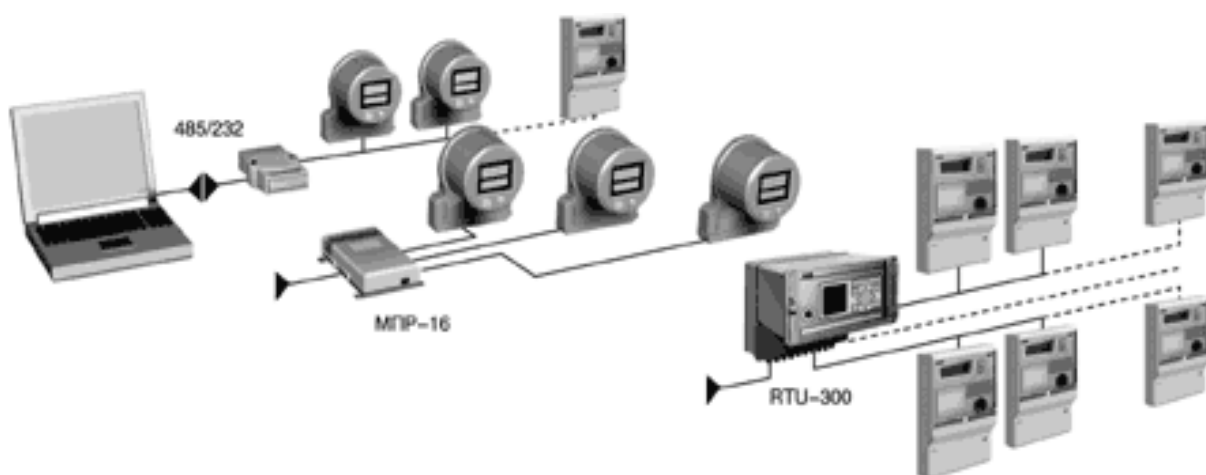
RS-485 umumiy shina orqali yoki multipleksorga "tokli halqa" interfeysi (masalan, MPR-16 turdagi) bo'yicha yoki ma'lumotlarni yig'ish va tayyorlash qurilmasi (MYTQ) orqali birlashtirilgan hisoblagichlar turli taqsimlash qurilmalarida joylashishi mumkin va so'rov natijalari faylini shakllantiradigan ko'chma kompyuterda joylashgan dastur yordamida bir oy davomida bir yoki bir necha marta so'rov o'tkazilishi mumkin (2.1-rasm).

Hisoblagichlar va MYTQ orasida doimiy aloqa yo'q. MYTQ kommunikatsion server rolini bajaradi. Ma'lumotlarni yig'ish markazi kompyuteri so'rovga 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 ENHAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni yechishga imkon beradi:

- iste'mol parametrlarini aniq o'lchash;
- korxona va uning ob'ektlari bo'yicha energiya resurslarini tijorat va texnik hisobga olish;
- berilgan limitlarga va quvvatni texnologik cheklashlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiyadan foydalanishni nazorat qilish;

- elektr energiyani hisobga olish bo'yicha ma'lumotlarga ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;
- ma'lumotlarning to'liqligini diagnostika qilish;
- ob'ektlarning elektr bog'lanishlarini va ularning xarakteristikalarini tavsifi;
- hisoblagichlarni diagnostika qilish;
- yagona tizim vaqtini ushlab turish.

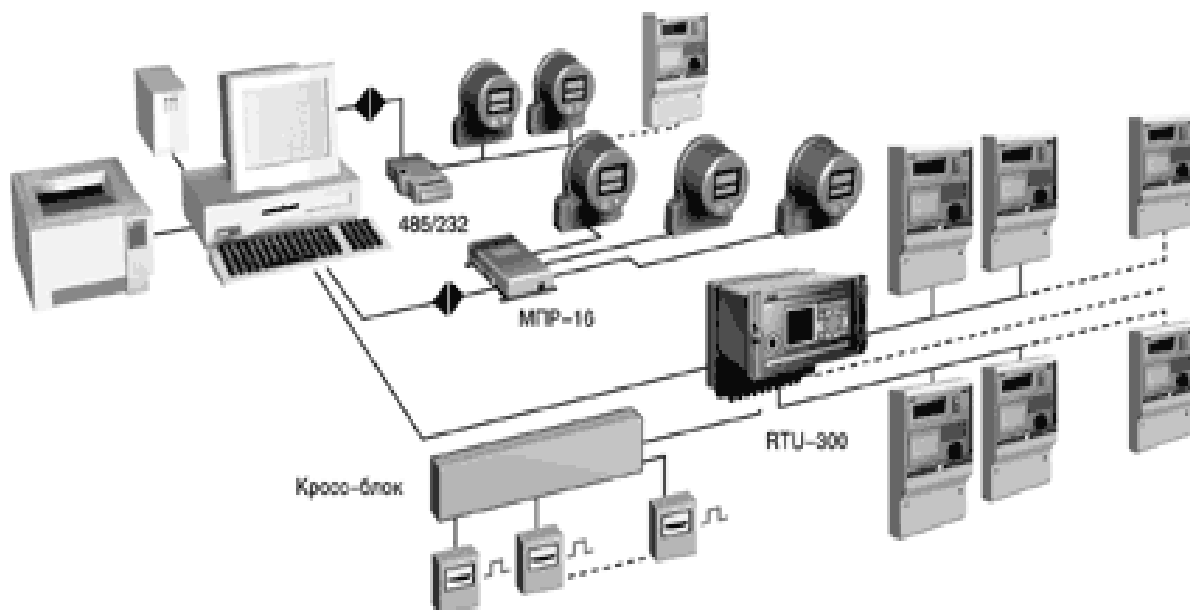


2.2-rasm. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkil etish

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

Hisoblagichlar ma'lumotlarni yig'ish kanali bilan to'g'ri aloqa kanallari orqali doimiy bog'langan va berilgan so'rov jadvaliga muvofiq so'raladi (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 PEHM 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 ravishda lokal MO MS Access yoki ORACLE8.X MOBT da

ishlashi mumkin. MO ga ma'lumotlarni yig'ish berilgan intervallarli davriy amalga oshadi. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish loqal markazi orqali



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

hisoblagichlarni avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni echishga imkon beradi:

- yetkazish/foydalanish parametrlarini aniq o'lchash;
- korxona, uning infratuzilma elementlari (qozonxona va maishiy ob'ektlar, sexlar, bo'linmalar, subabonentlar) bo'yicha energiya resurslarini kompleks avtomatlashtirilgan tijorat va texnik hisobga olish;
- berilgan limitlarga va quvvatni texnologik cheklashlarga nisbatan berilgan vaqt intervallarida (5, 30 minut, zonalar, smenalar, sutkalar, dekadalar, oylar, kvartallar va yillar) hisobga olish nuqtalari va ob'ektlari bo'yicha energiyadan foydalanishni va elektr energiya sifati parametrlarini (EESP) nazorat qilish;
- elektr energiyani hisobga olish va EESP ni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarga ishlov berish va hisobotlarni shakllantirish;

- ham energiyadan foydalanishni, ham ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish uchun energiya resurslari nazorat qilinadigan parametrlarining og‘ishlarini qayd etish, ularni absolyut va nisbiy birliklarda baholash;
- nazorat qilinadigan kattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar diapazonidan og‘ishlari haqida signalizatsiya (rang, tovush bilan);
- ma’lumotlarning to‘liqligini diagnostika qilish;
- ob’ektlarning elektr bog‘lanishlarini va ularning xarakteristikalarini tavsifi;
- so‘rov kommunikatsiyalarini va xarakteristikalarini parametrlashtirish;
- tizimni diagnostika qilish;
- yagona tizim vaqtini ushlab turish.

2.4.O‘rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko‘p pog‘onali ENHAT ni tashkil etish

Hisoblagichlarni asosiy qismi birinchi daraja ma’lumotlarni yig‘ish markazi bilan to‘g‘ri aloqa kanallari orqali doimiy bog‘langan va ENHAT ni tashkil etish uchinchi usulidagi kabi berilgan so‘rov jadvaliga muvofiq so‘raladi. Ba’zi hisoblagichlar va birinchi daraja ma’lumotlarni yig‘ish markazi orasida doimiy aloqa bo‘lmasligi mumkin, ular ENHAT ni tashkil etish ikkinchi usulidagi kabi ko‘chma kompyuter yordamida so‘ralishi mumkin. Hisoblagichlardan birlamchi axborotlar birinchi daraja ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO lariga yoziladi, bu erda ma’lumotlarga ishlov berish ham amalga oshadi. Ikkinchi daraja ma’lumotlarni yig‘ish markazlarida axborotlarni qo‘shimcha birlashtirish va tuzilmashtirish, ularni ikkinchi daraja ma’lumotlarni yig‘ish markazlari MO lariga yozish amalga oshiriladi. ENHAT ni bunday tashkil etish usulida MO sifatida ORACLE8.X MOBT ni ishlatilishi 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

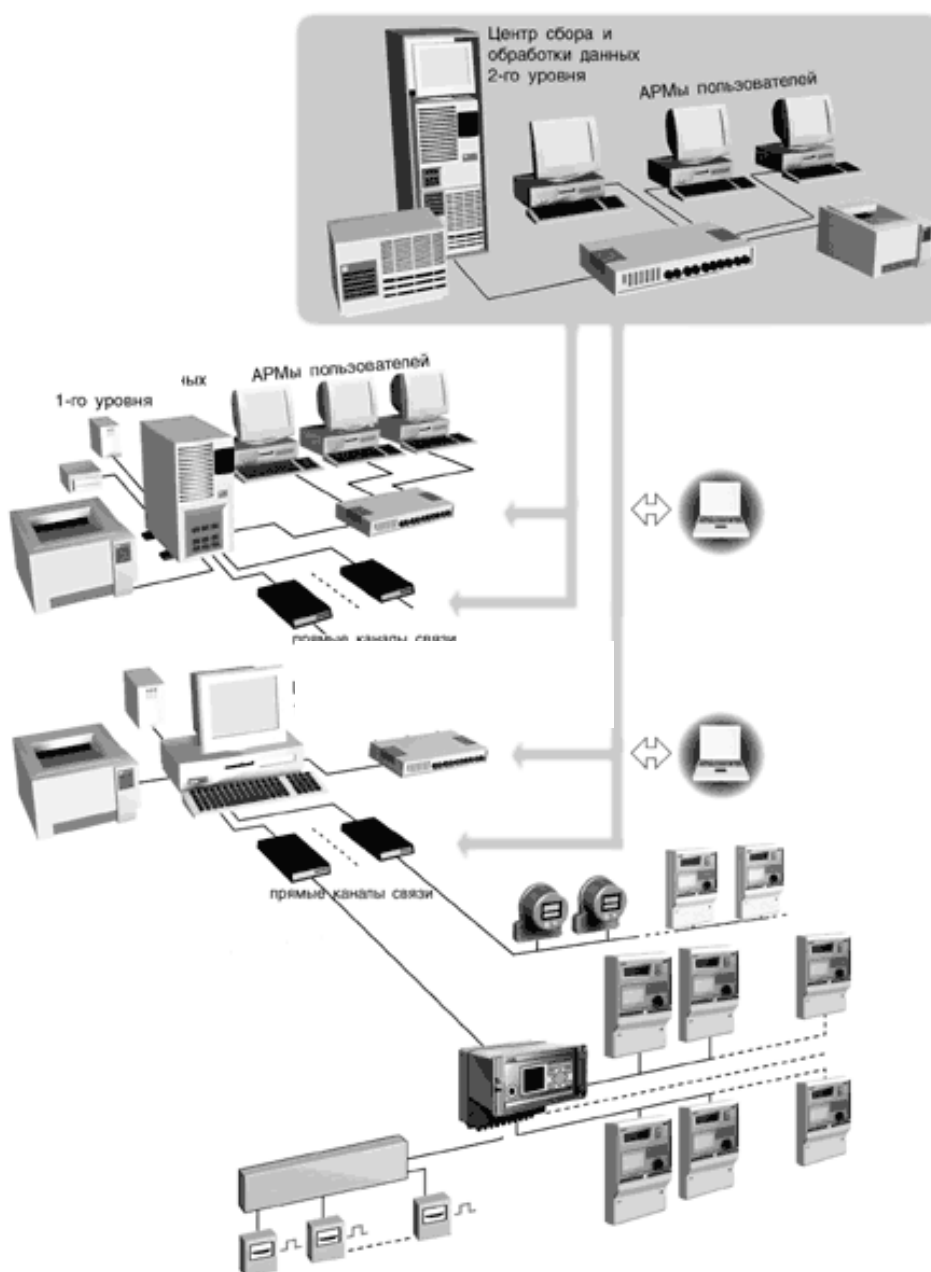
kanallarda kommunikatsion server sifatida alohida EHM ni ishlatish zarur. Aloqa kanallari ajratilgan, kommutatsiyalanadigan, to'g'ri ulanishli bo'lishi mumkin. Har bir kanalning parametrlari liniyaning turi va uning xarakteristikalariga bog'liqlavishda individual sozlanishi mumkin. Tizimda bir necha 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 vaqayta 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 ma'lumotlar omboridan o'rnatilgan jadvalga muvofiq zarur axborotlarni avtomatik so'raydi. Hududiy taqsimlangan o'rta va yirik korxona yoki energiya tizimi uchun ko'p darajali ENHAT ni tashkil etish quyidagi masalalarni echishga imkon beradi:

- yetkazish/foydalanishparametrlarini aniq o'lchash;
- korxona va uning infratuzilmaviy elementlari (turar-joy va qozonxona ob'ektlari, sexlar, bo'linmalar, subabonentlar) bo'yicha energiya resurslarini kompleks avtomatlashtirilgan tijorat va texnik hisobga olish;
- elektr energiyasiga hisoblashlar 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 EESP ni nazorat qilish;

- me'yoriy-ma'lumotlar axborotlarini olib borish;
- elektr energiyasini hisobga olish va EESP ni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlarni qayta ishlash va hisobotlarni shakllantirish;



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

- 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;
- nazorat qilinadigan qattaliklarni ruxsat etiladigan qiymatlar diapazonidan o'zgarishlari (og'ishlari) haqida signalizatsiya (rang bilan, tovush bilan);
- ma'lumotlarning to'liqligini diagnostika qilish;
- ob'ektlarning elektr bog'lanishlarini va ular xarakteristikalarining tavsifi;
- so'rov kommunikatsiyalarini va xarakteristikalarini parametrlashtirish;
- tizimni diagnostika qilish;
- yagona tizim vaqtini ushlab turish.

2.5. Bir turga mansub tizimlarda ENHAT

Tizimning turli darajalardagi elementlarini amal qilishi uchun ENHATni yaratishda minimal narxlarni taklif etadigan turli Yetkazib beruvchilardan turli texnik echimlardan foydalanish mumkin. Bunday tizim bir jinsli bo'lmagan tizim deyiladi. U haqiqatda 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. Mana buni tasdiqlashga bir necha misollar:

- bu turli qurilmalar bilan ishlash uchun ko'plab turli dasturiy vositalarning o'zlashtirilishi va doimo foydalanilishi zarurati;
- joriy ta'minlash va xizmat ko'rsatish uchun elektron elementlarning katta assortimentining bo'lishini ushlab turish zarurati;
- personalning o'qitish va malakasini oshirilishining qiyinligi, chunki u turli tashkilotlarda o'tadi;
- tizimni ishlab chiqish va yig'ish-ishga tushirish ishlarini olib borilishi vaqti ortadi (zarur kelishuvlar hisobiga);

- ishlatish jarayonida maslahatlar olish va yaroqsizliklarni tuzatish ko'p sonli mutaxassislarni jalb qilishga bog'liq.

Boshlang'ich bosqichda pul mablag'larini tejalishi ishlatilishi jaryonida moliyaviy yo'qotishlarga (shu jumladan yashirin bo'lishi mumkin) aylanadi. Bu holda ENHATni bir jinsli tizim sifatida qurishga imkon beradigan texnik echimlardan foydalanish, ya'ni har bir hisobga olish ob'ektida bir jinsli apparatli vositalarga asoslanadigan bir xil dasturiy ta'minotni o'rnatish avzaloq hisoblanadi. Bu elektr energiyani hisobga olish va uning parametrlarini nazorat qilishga bog'liq bo'lgan biznes-jarayonlarni bosqichma-bosqich avtomatlashtirish imkoniyatini, ENHATni bosqichma-bosqich qurish va ishlab chiqarishga kiritish imkoniyatini beradi, yig'ish-ishga tushirish tizimining narxini kamaytiradi, chunki dasturiy ta'minot birdaniga ishlay boshlaydi va talab qilinadigan axborotlarni taqdim eta boshlaydi, ENHAT ni ishlatilishi narxini kamaytiradi. Tizimning, ma'lumotlarni yig'ish markazlari orasidagi aloqaning ishlatilishining o'sishi darajasi bo'yicha ular yagona texnologik jarayonga kafolatlangan qo'shiladi. ENHAT tizimlarini ishlab chiqarish bilan shug'ullanadigan ko'plab jiddiy firmalar o'z tizimlarini bir jinsli tizim sifatida loyihalashtirmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazish orqali ENHAT ni tashkil etish nimadan iborat?
2. Optik port orqali hisoblagichlarda so'rovni o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkili etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
3. Interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkil etish nimadan iborat?
4. Ko'chma kompyuterdan interfeys o'zgartirgichlari, multipleksor yoki modem orqali hisoblagichlarda so'rov o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkili etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?

5. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish orqali hisoblagichlarda avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkil etish nimadan iborat?
6. Ma'lumotlarni yig'ish va ishlov berish loqal markazi orqali hisoblagichlarni avtomatik so'rovni o'tkazilishi bilan ENHAT ni tashkil etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
7. O'rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENHAT ni tashkil etishning afzalliklari nimalardan iborat?
8. O'rta va yirik quvvatli sanoat korxonalari yoki energetika tizimi uchun ko'p pog'onali ENHAT ni tashkil etish qanday masalalarni yechishga imkon beradi?
9. Bir turga mansub tizimlardagi ENHATga ta'rif bering.
10. Bir turga mansub tizimni ishlatishning afzallik va kamchiliklari nimalardan iborat?

3. SANOAT KORXONALARIDA ENHATNI QURISHNING VAZIFASI

3.1. Sanoat korxonalarida avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etilishining maqsadga muvofiqligi

Istalgan avtomatlashtirilgan tizimni loyihalashtirishning borishida ishlab chiquvchi bu obektni boshqarish tizimida avtomatlashtirishning qanday darajasi zarur bo'лади degan muhim savolni echishi kerak. Avtomatlashtirish darajasi boshqarish bo'yicha barcha funksiyalar inson tomonidan bajariladigan tizimlardan bu funtsiyalar avtomatik amalga oshadigan tizimlaragacha keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Bir tomondan, avtomatikaning zamonaviy vositalari boshqarish tizimida insonni doim ham almashtira olmaydi. Boshqa tomondan, inson o'z chegaralangan imkoniyatlari tufayli boshqara olmaydigan ob'ektlar mavjud. Boshqarish tizimlarida inson va avtomatikani maqbul qo'shilish samaraliroq hisoblanadi.

Avtomatika yordamida boshqarish zarur bo'lgan sharoitlar quyidagilar:

1. Insonning fiziologik va psixologik imkoniyatlari (mushak kuchlari, axborotlarni qayta ishlash tezligi, reaksiya tezligi, u yoki bu fizik ko'rinishda kodlangan axborotlarni qabul qilish qobiliyati, ish qobiliyati va h.k.) bu ob'ekt yoki jarayonni boshqarish uchun etarli emas hisoblanadi;
2. Tizim inson hayoti va salomatligi uchun xavfli bo'lgan muhitda bo'lishi mumkin. Bu holda ishlab chiquvchi boshqarish tizimida mehnat sharoitlarini sog'lomlashtirish va engillashtirish, avtomatika yordamida texnika xavfsizligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashtiradi;
3. Ob'ektni boshqarishda insonning qatnashishi undan juda yuqori malakani talab qilishi mumkin. Ba'zi ishlab chiqarishlarda noyob mutaxassislar mavjud bo'lib, ularning boshqarish jarayonida qatnashishi optimal echimlarga yaqin bo'lgan echimlarga erishishga imkon beradi. Bu mutaxssislarni almashtirish oson emas. Masalan, ishlashi butunlay ulkan tajribaga va sezgiga asoslangan, san'atga yaqin bo'lgan domna pechida eritish jarayonini boshqaradigan masterning

ahamiyatini baholash qiyin. Bunday mutaxassislarni tayyorlashni rejalashtirib bo'lmaydi. Bunday turdagi mutaxassis shoir kabi minimum iste'dodga ega bo'lishi kerak. Agar ularning jomaviy tajribasini evristik shaklda tavsiflab bo'lganda edi, unda bu mutaxassislarni avtomatika almashtirsa bo'lar edi. Bunda, lekin, yana noyob mutaxassislarning etishmasligidan yo'qotishlarmi yoki ularning ishini bajaradigan avtomatik tizimni ishlab chiqish va ishlatishga harajatlar kattaligini aniqlashtirish kerak;

4. Mehnat resurslarining etishmasligi mavjud (masalan, o'zlashtirilmagan va olisdagi tumanlarda ishlab chiqarish ob'ektlarini yaratishda);

5. 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.

Ishlab chiqiladigan tizimning parametrlari haqida muzokaralarning borishida buyurtmachi bo'lishi mumkin avariya vaziyatlari va ularning oqibatlarini tavsiflashi kerak. Bunday vaziyatlarning bo'lishi, agar bo'lishi mumkin avariya natijasidagi yo'qotishlar avtomatikaga sarflardan ortganda avtomatlashtirish zarurati haqida masalalarni echishda aniqlovchi bo'lishi mumkin.

Qoidaga ko'ra, ob'ektni boshqarishda qandaydir boshqarish sifati mezon 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'lsin. Lekin, inson ob'ektni boshqarish bilan boshqarish mezon nuqtai nazaridan nooptimal echimlarni qabul qiladi.

Inson va EHM ning funksional imkoniyatlarini taqqoslash

Inson quyidagi funksiyalarda avzalliklarga ega	Mashinalar quyidagi funksiyalarda avzalliklarga ega
Kuchli “shovqin” sharoitlarida signallarni aniqlash (masalan, radiohalaqitlar sharoitlarida radiolokatsion stansiya indikatorida qaytgan signalni, erdan chaqnashni va dengiz sirtidan halaqitlarni) O‘zgaradigan qabul qilish sharoitlarida ob’ektlarni tanish (masalan, fotosur’atlarni qayta ishlashda niqoblangan ob’ektlarni tanish) Kutilmagan hodisalar sharoitlaridagi harakatlar, masalan, yaroqchizliklarni tuzatish uchun yoki noodatiy vaziyatlarni vujudga kelishiga javob uchun yo‘llarni tanlashda Alohida simptomlardan kelib chiqib umumiy holat haqida xulosa qilish-induktiv muhokama qilish qobiliyati Oldin bo‘lib o‘tgan hodisalar natijalari asosida tajribada harakatlarni o‘zgartirishni o‘rganish qobiliyati Fikrlashning originalligi- muammolarni yangi, mutlaqo turli echishni topish qobiliyati Harakatlardagi ixchamlik, masalan yangi ko‘nikmalarni faqat bir yozma va og‘zaki protsedurali ko‘rsatmalar orqali o‘zlashtirish Ortiqcha yuklanish sharoitlarida ishlash qobiliyati, masalan, ko‘plab radiolokatsion nishonlan sharoitlarida ikkinchi darajali nishonlarni inkor qilib tahdid qiluvchilariga e’tiborni to‘plash	Minimal kechikishli sezgirlik (bir necha mikrosekund; insonda 200 ms atrofida) Takroriy harakatlarni bajarishdagi aniqlik (inson bunday vaziyatlarda xatoliklarga yo‘l qo‘yishi mumkin) Ko‘plab miqdordagi ma’lumotlarni yig‘ish va ular bilan ishlash Nazorat qilish (insonda kam vujudga keladigan hodisalarga nazorat qilish qobiliyati juda kam) Deduktiv muhokama-elementning qaysi sinfga tegishli ekanligini aniqlash Stimullarga sezgirlik-mashina insonning sensor imkoniyatlari diapazonidan tashqarida yotadigan energiya formalarini qabul qilishi mumkin, masalan, infraqizil nurlar va to‘lqinlar Quvvatli kuch qurilmalarining ishlatilishi, masalan, zamonaviy samolyotlardagi reaktiv dvigatellar

Agar avtomatika boshqarish sifatini sezilarli yaxshilashga imkon bersa, u holda uning qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'lib qoladi. 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 qisman yoki to'liq avtomatika bilan almashtirilishi kerak.

YAkunda inson va EHM ning bir qancha funksional imkoniyatlarini ko'rsatadigan jadval keltiriladi. Bunday turdagi jadvallar ishlab chiquvchilarga boshqarish tizimida zarur avtomatlashtirish darajasini to'g'ri baholashga yordam beradi.

ENHAT tizimlarini ishlab chiqishda qanday avtomatlashtirish darajasi tanlanishi kerak? Bu savolga javob berish uchun ENHAT ning asosiy funksiyalarini energiya iste'moli (hisobga olish) haqida ma'lumotlarni yig'ish, shuningdek, korxona 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, be erda EHM insonga nisbatan shubhasiz avzalliklarga ega. SHuning uchun hisobga olishni deyarli to'liq avtomatik qilish mumkin.

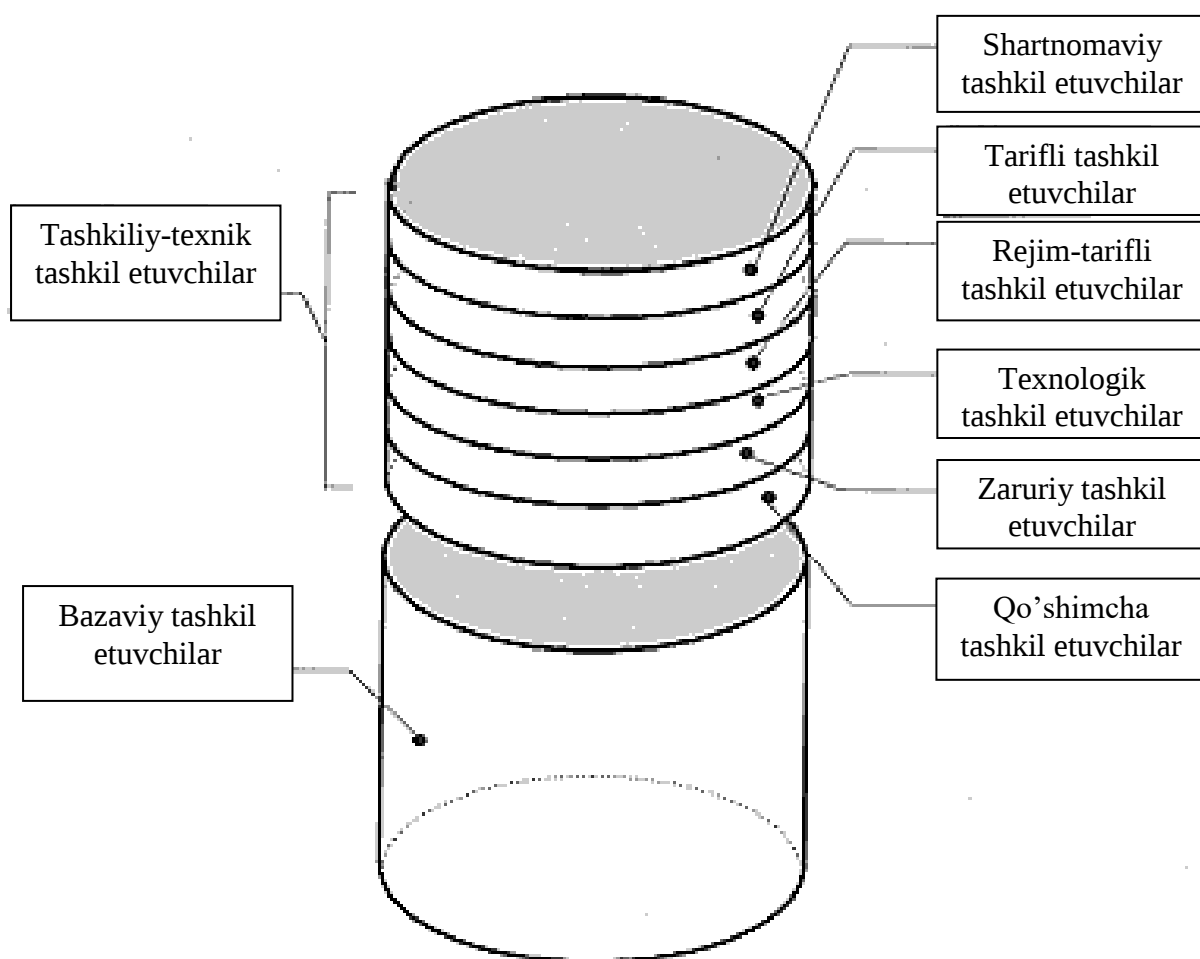
Lekin, korxona energiya ta'minotini boshqarishni amalga oshirish insonning qatnashuvisiz bo'lmaydi. EHM dasturiga texnologik jarayonlar talablarining barcha nozik tafsilotlarini qo'yib bo'lmaydi (yoki juda murakkab), avtomatikaning u yoki bu harakatlari oqibatlarini (zararlarini) algoritmik tavsiflash qiyin. Inson-mutaxassis tajribasisiz, uning o'rganish va yuzaga kelgan nostandart vaziyatlardan bama'ni chiqishni topish qobiliyatisiz avtomatik boshqarish optimal bo'lmaydi. Bu holda EHM ga boshqarish funksiyasini amalga oshirish uchun insonga yordam berish vazifasi yuklanadi (operator tahlil qilishi uchun qulay shaklda ma'lumotlarni tayyorlash, xatolikli ma'lumotlarni topish va tizim ishlashini testlash, alohida parametrlarning o'zgarishlarini taxmin qilish,

operatorlar harakatlarining to'g'riligini protokollashtirish va nazorat qilish). SHunday qilib, korxona energiya ta'minotini boshqarishda optimal avtomatlashtirish darajasi, inson-operator va EHM qatnashishining optimal qo'shilishi topilishi kerak.

3.2. Sanoat korxonalari ENHAT tizimlarining iqtisodiy samaradorligi

ENHAT ni yaratish va uning ishlatilishining mazmuni boshlang'ich minimal pul sarflarida korxona mablag'lari va energiya resurslarini doimiy tejashdan iborat. ENHAT ni ishlatilishidan iqtisodiy samaraning qiymatlari korxonalar bo'yicha energiya resurslarining yillik iste'molidan o'rtacha 15-30 % larga etmoqda, ENHAT ni yaratishga harajatlarni o'zini oqlashi 2-3 kvartalda amalga oshmoqda. Bugungi kunda korxonaning ENHAT tizimi shunday zarur mexanizm hisoblanadiki, ularsiz energiya resurslarini Yetkazib beruvchilarga energiya resurslariga madaniyatli hisoblashish muammolarini echish, energiya tashuvchilarni uzluksiz tejash va korxona mahsuloti tannarxida energiya harajatlarining ulushini kamaytirish mumkin emas. Korxonaning energiya iste'moli darajasi ikki asosiy va tashkiliy-texnik tashkil etuvchilardan qo'shiladi. Asosiy tashkil etuvchi o'rnatilgan texnik qurilmalar energiya sig'imi orqali aniqlanadi. Tashkiliy-texnik tashkil etuvchi (TTTE) esa korxona xodimi tomonidan ishlab chiqarish va shaxsiy manfaatlari va ehtiyojlaridan kelib chiqib beriladigan qurilmalarni ishlatish rejimlari orqali aniqlanadi. Energiya iste'molining birinchi (asosiy) tashkil etuvchisi eskirgan ko'p energiya sig'imili qurilmalarni va texnologik jarayonlarni zamonaviy va kam energiya sig'imililariga almashtirilishini talab qiladi. Bu ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va yirik investitsiyalarni jalb etilishiga bog'liq, bu bizning iqtisodimizda muammoli. SHuning uchun yirik pul sarflarini talab qilmaydigan va ishlatilishida tez amaliy samaralarni beradigan korxona 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.



3.1-rasm. Korxona energiya iste'molining tashkil etuvchilari

Korxona energiya iste'moli TTTE darajasi quyidagi oltita asosiy qismlardan tashkil topgan.

1) Shartnomali, qimmatga ega bo'lmagan tashkil etuvchi energiya resurslariga Yetkazib beruvchilar bilan energiya iste'molining haqiqiy qiymatlari bo'yicha emas, sezilarli oshirilgan shartnoma qiymatlari bo'yicha hisoblashishga bog'langan, bu iste'molchiga moliyaviy zararlarni keltiradi. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi tijorat hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda minimumga (hatto nolga) olib kelinadi;

2) Tarifli tashkil etuvchi energiya resurslariga Yetkazib beruvchilar bilan energiya iste'molining haqiqiy qiymatlari bo'yicha, lekin iste'molchi uchun eng foydali bo'lmagan tarif bo'yicha emas (bu tarifni ishlatishga qodir hisobga olishning bo'lmashligi tufayli) hisoblashishlar bilan bog'langan. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi istalgan amaldagi va istiqbolli tariflarni kuzatib borishga qodir bo'lgan tijorat hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda nolga olib kelinadi;

3) Rejimli-tarifli tashkil etuvchi, o'sha bir tarif doirasida tarifli to'lovlarni minimallashtirish maqsadida sutkaning berilgan zonalarida (maksimumli zonalarda) energiya iste'moli vaqti va qiymati bo'yicha qurilmalar ish rejimlarini o'zgartirish imkoniyati bilan bog'langan. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi yuklama tarkibini taxmin qilish va tahlil qilishli tijorat va texnik hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda minimumga olib kelinadi;

4) Texnologik tashkil etuvchi, texnologik siklning buzilishi va qurilmalardan samarasiz foydalanish bilan bog'langan. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi chuqur texnik hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda (sexlar, bo'limlar va yirik energetik qurilmalar darajasigacha), shuningdek, korxona bo'limlari orasida energiya resurslari bo'yicha ho'jalik hisobi yuritilishi yoki korxona bo'limlari energiya resurslariga me'yorlar bilan minimumga olib kelinadi;

5) SHaxsiy tashkil etuvchilar, shaxsiy maqsadlarda xodim tomonidan ishlab chiqarish qurilmalarida foydalanish bilan bog'langan. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi mahsulot birligini chiqarishga real solishtirma me'yorlarni hisoblashli chuqur texnik hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda minimumga olib kelinadi;

6) Egasiz tashkil etuvchi, ish joylaridagi turli xil energiya yo'qotishlarga xodimlarning befarqligi, manfaatdor emasligi bilan bog'langan. Bu yo'qotishlar tashkil etuvchisi korxona bo'limlari orasida energiya resurslari bo'yicha ho'jalik hisobi yuritilishi yoki korxona bo'limlari energiya resurslariga me'yorlar bilan

texnik hisobga olish ENHAT ni tashkil etishda, ENHAT ning ko'rsatishlari bo'yicha energiya resurslarini tejashga xodimlarni moddiy rag'batlantirishda (mukofotlashda) minimumga olib kelinadi. Turli ishlab chiqarish korxonalarida ko'rsatilgan energiya yo'qotishlari tashkil etuvchilari TTTE doirasida turli solishtirma salmoqlarga ega, lekin umuman olganda korxona umumiy energiya iste'molidan 15-30 va undan ortiq foizlarga etishi mumkin. Bu tashkil etuvchilarni hisobga olish, nazorat qilish va minimallashtirish faqat energiyani hisobga olishni avtomatlashtirishda bo'lishi mumkin va korxonada va uning ob'ektlarida ENHAT ni yaratishning bosh maqsadlaridan biri hisoblanadi.

3.3. Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligi uchun vosita

Energiya resurslarining doimiy qimmatlashishi ishlab chiqarish korxonalaridan energiya resurslarining barcha turlarini yetkazish/foydalanishni qat'iy nazorat qilish, mahsulot tannarxida ularning ulushini cheklash va kamaytirishdan iborat energiya tejamkorligi bo'yicha tadbirlar kompleksini ishlab chiqish va joriy etishni talab qiladi. Zamonaviy ENHAT energiya tejamkorligi bo'yicha tadbirlar kompleksini 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, ENHAT ishlab chiqarish korxonalarida energiya tejamkorligi asosi hisoblanadi.

Bugun qilish kerak bo'lgan bu yo'nalishdagi birinchi va eng zarur qadam bu butun korxona tuzilmaviy ierarxiyasi bo'yicha barcha energiya tashuvchilarni hisobga oladigan va nazorat qilishga imkon beradigan va bu nazoratni har bir ish joyiga yetkazishli energiya resurslarini avtomatlashtirilgan hisobga olishni joriy etish hisoblanadi. SHu tufayli energiya resurslariga ishlab chiqarish va ishlab chiqarish bo'lmagan harajatlari minimumga olib kelinadi, bu energiya Yetkazib beruvchilari va iste'molchilari orasidaga bahsli masalalarni qat'iy, direktiv

(ko'rsatma beradigan) choralari bilan emas, balki ob'ektiv avtomatlashtirilgan hisobga olish asosida ob'ektiv echishga imkon beradi.

3.4. Ko'p zonali tarifga o'tish

90-nchi yillarning o'rtalaridan elektr energiya narxi to'xtovsiz ortadigan bo'lib qoldi. Deyarli istalgan chiqariladigan mahsulotning tannarxidagi elektr energiyaning ulushi ham ortib bordi. Elektr energiyadan bir tekisroq foydalanishni ta'minlash uchun Federal energetika komissiyasi (FEK) Qarori bilan 01.10. 97 yildan uchta zonali tariflar kiritildi. Bu qaror ma'lum darajada elektr energiya iste'molchilarini maksimal yuklamalar soatlarida foydalanishni kamaytirish va sutkaning kamroq yuklangan soatlarida foydalanishni oshirishga qiziqtirishi kerak bo'ldi.

Zamonaviy sharoitlarda elektr iste'molni samarador boshqarishni amalga oshirish differensiallangan tariflar bo'yicha hisoblashlarni joriy etishsiz mumkin emas. Sutkalar zonalarini bo'yicha differensiallangan tariflarni kiritish sutka vaqtiga bog'liq elektr energiya iste'moliga turli tariflarni ishlatilishini ko'zda tutadi.

Energiya tizimlarida sutka davomida elektr energiya iste'moli notekis va qoidaga ko'ra, elektr energiyaning uchta kam iste'mol qilish rejimi, o'rta iste'mol qilish rejimi va maksimal iste'mol qilish rejimlariga ega. Bu elektr iste'moli rejimlariga muvofiq sutkalar quyidagi zonalarga bo'linadi:

- elektr energiya minimal iste'mol qilish zonasi - tungi tarif zonasi soatlariga;
- elektr energiya o'rta iste'mol qilish zonasi - yarim og'ir tarif zonasi soatlariga;
- elektr energiya maksimal iste'mol qilish zonasi - og'ir tarif zonasi soatlariga.

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

Differensiallangan tariflarni kiritilishining bosh 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. Buning uchun elektr energiya iste'molchilari o'z ishlab chiqarishi elektr 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. Bu faqat agar iste'molchiga bu iqtisodiy foydali bo'lsa mumkin bo'ladi.

Sutkalar vaqtlariga bog'liq turli tarif stavkalarining kiritilishi bilan ham iste'molchilarda, ham elektr energiyani Yetkazib beruvchilarda iqtisodiy samaraga erishiladi. Iste'molchi eng kata vositalarni tejashni olish uchun texnologik siklni o'zgartirish bilan o'z energiya iste'molini mohirona boshqarish imkoniyatini oladi.

Xulosalar. Ko'p tarifli hisoblagichlarning o'rnatilishi iste'mol qilingan elektr energiyaga zamonaviy tariflar bo'yicha hisoblashishga o'tishga imkon beradi. Ko'plab energiya tizimlarida tunda, kunduzi va energiya tizimining og'ir yuklamalari soatlarida elektr energiyaga turli narxlar o'rnatilagn. Agar korxona ish qismlarining bajarilishini elektr energiya arzon bo'lgan vaqtlarga ko'chirsa, u holda o'sha bir iste'mol qilishda sezilarli kam to'laydi. Rossiyada elektr energiya uchun tungi tarif kunduzgiga nisbatan 3 marta arzonligini e'tiborga olsa, iqtisod qilish 30 % gachani tashkil etishi mumkin

Energiya kompaniyalari, o'z navbatida, butun energiya tizimida yuklama grafigi tekislanishidan yutadi. Energiya tizimlari o'sib borayotgan yuklamani qoplash uchun yangi quvvatni kiritish yoki elektr quvvatni boshqa energiya tizimlaridan sotib olishdan voz kechadi. Bu tufayli issiqliq elektr stansiyalarining ish rejimlari yaxshilanadi, elektr energiyani ishlab chiqarishga yonilg'i sarfi va energetik qurilmalarning eskirishi qisqaradi.

3.5. Elektr energiya sifatini nazorat qilish

Elektr energiya zamonaviy iste'molchilari o'zlarining barcha texnologik samaradorliklarida ko'pincha elektr energiya sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Elektr energiya sifatining yomonlashishi elektrotexnik va texnologik qurilmalar ishlarida salbiy bilinmoqda. Bir necha uncha katta bo'lmagan misollarni keltiramiz.

Kuchlanish egriligi shaklining buzilishi elektr ta'minoti tizimlari ko'plab elementlarining ishlashida salbiy bilinmoqda. Aktiv quvvat va energiyaning qo'shimcha yo'qotishlar vujudga kelmoqda, izolyasiyaning eskirishi jarayoni jadalroq bo'lib o'tmoqda, elektr o'lchov asboblarning xatoliklari ortmoqda, EHM, releli himoya, avtomatika va aloqa qurilmalarining ishlatilishi qiyinlashmoqda, bu elektr ta'minoti tizimining ishonchliligini kamaytiradi, elektr energiyani hisobga olish shartlarini yomonlashtiradi.

ETT da kuchlanishlar tebranishlarining paydo bo'lishi ularga sezgir bo'lgan elektr qabullagichlari ishlashida, birinchi navbatda elektr yoritish uskunalari ishlashida salbiy bilinmoqda.

Uch fazali tarmoqlardagi nosimmetriyada elektr tarmoqlar elementlarida qo'shimcha yo'qotishlar paydo bo'lmoqda, lampalar va elektr jihozlar xizmat muddatlari qisqarmoqda, uning ishlashining iqtisodiy ko'rsatkichlari kamaymoqda. Transformatorlarning qizib ketishi, natijada ularning xizmat qilish muddatini qisqarishi sezilarli bo'lishi mumkin.

Elektr energiyaning sifati davlat standartlariga javob berishi yoki shartnomada ko'zda tutilishi kerak. Elektr energiyaning sifatini yomonlashishiga iqtisodiy sanksiyalar, elektr energiyaga kamaytirilgan narxlar va ustamalar ko'zda tutilgan. Kamaytirilgan narxlar va ustamalar o'lchami "Elektr energiyaga tariflarga kamaytirilgan narxlar va ustamalarning qo'llanilishi qoidalarida" o'rnatilgan.

Tarifdan kamaytirilgan narxlar kuchlanish va chastotaning og'ishi bo'yicha pasaytirilgan sifatli elektr energiyani, shuningdek, energiya ta'minoti tashkiloti aybi bo'yicha nosinusoidallik, teskari va nolli ketma-ketlik koeffitsientlari va

kuchlanishning o'zgarish qadami (kulanish tebranishlari dozasi) ko'rsatkichlari bo'yicha pasaytirilgan sifatli elektr energiyani iste'molchiga berilishida qo'llaniladi

Tarifga ustamalar iste'molchilar aybi bo'yicha nosinusoidallik, teskari va nolli ketma-ketlik koeffitsientlari va kuchlanishning o'zgarish qadami (kuchlanish tebranishlari dozasi) ko'rsatkichlari bo'yicha elektr energiya sifatini pasaytirilganda qo'llaniladi

YUqorida aytilganlarni hisobga olganda nima uchun hozirgi vaqtda elektr energiya sifatini muammosi bosqichma-bosqich birinchi rejaga chiqayotganligi aniq bo'lib qoladi.

Rossiyada (ko'plab MDH davlatlari kabi) GOST 13109-97 «Umumiy foydalanishdagi elektr ta'minoti tizimlaridagi elektr energiya sifatiga me'yorlar» standarti qabul qilingan. Standartga muvofiq, uch fazali tok tarmoqlaridan ta'minlashda elektr energiya sifatini ko'rsatkichlari tizimini kuchlanishning og'ishi, kuchlanishning o'zgarish qadami, fliker jadalligi (dozasi), kuchlanishning egriligi sinusoidalligini buzilishi koeffitsienti, yuqori garmonikalar koeffitsienti, kuchlanishning teskari va nolli ketma-ketligi koeffitsienti, kuchlanish botiqligining davomiyligi, kuchlanish impulsi, vaqtinchalik o'ta kuchlanish koeffitsienti, chastotaning og'ishi tashkil etadi.

Elektr energiya sifatini ko'rsatkichlarini nazorat qilish ishi qanday vaziyatda turibdi? Elektr energiya zamonaviy hisoblagichlari ko'pincha elektr energiya sifatini baholashga imkon beradi. Masalan, Alfa turkumidagi barcha yangi hisoblagichlar faza toklari, kuchlanishlari, chastota va quvvat koeffitsientining joriy qiymatlari kabi elektr energiya sifatining qator parametrlarini o'lchash va nazorat qilish, xotirada qayd etish va o'rnatmalar chegaralaridan parametrlarni chiqishi haqida sinalizatsiya imkoniyatiga ega. Berilgan o'rnatmalardan ortganda sifat ko'rsatkichlari bo'yicha relening ishlash ketishini dasturlashtirish imkoniyati mavjud bo'lib, bunda u bu vaziyat haqida signal beradi yoki yuklama qismini uzadi.

Lekin, salbiy momentlar ham mavjud. Sifatni nazorat qilish funksiyasili elektr energiya hisoblagichlari etarlicha qimmat turadi. Masalan, Alfa-Plyus hisoblagichining narxi taxminan 1000\$ ni tashkil etadi. Alfa hisoblagichlari ko'riklarni o'tkazilishida elektr energiya sifat parametrlarini o'lchash asbobini almashtira olmaydi, chunki sifat parametrlarini o'lchash turning tavsifida indikatorlar sifatida berilgan.

3.6. Elektr ta'minotini optimallashtirish

Ko'pchilik uchun elektr iste'moli jarayoni juda tabiiy ko'rinadi. Qancha elektr energiya iste'molchiga zarur bo'lsa, shuncha miqdorni bosh energetik xizmati ta'minlashi kerak. Bu jaraynni boshqarish haqida o'ylab ko'rishga to'g'ri kelmaydi. Ko'pchilik rahbarlar uchun mahsulotni chiqarish rejasi va kim rejani bajarilishiga halaqit bersa u bilan kurashish birinchi o'rinda turadi.

Lekin, elektr iste'moli jarayonini shunday tarzda boshqarish mumkinki, ko'plab bo'lishi mumkin rejimlardan ko'proq boshqarish vazifasini qoniqtiradigan birini tanlash mumkin. Boshqacha aytganda maqsadga qaratilgan boshqarish funksiyasi minimal (maksimal) bo'lishi uchun rejimni optimallashtirish mumkin.

Ma'muriy echimlar hisobiga elektr qurilmalar va texnologik rezervlarning ish rejimlarini tartiblashtirish mumkin. Buning uchun korxonalarda energiya tizimining aktiv yuklamalar maksimumi soatlarida doimiy amaldagi tartibga solish tadbirlarini o'tkazish reja-grafiklari ishlab chiqiladi. Energiya tizimining aktiv yuklamalar maksimumi soatlarida yuklamalarini keyingi kamaytirishga elektr qurilmalar ish rejimlarini optimallashtirish va mahsulotlar chiqarilishini kamaytirmasdan texnologik jarayonlarni bo'lishi mumkin o'zgartirish hisobiga erishish mumkin.

Elektr iste'moli jarayonini boshqarish uchun, uni optimallashtirish maqsadida uning yordamida rejim o'zgartiriladigan "vosita" zarur. Ishlab chiqarish korxonasida bu "vosita" iste'molchilar-rostlagichlar – maxsus iste'molchilar

hisoblanadi. Ularning holatini rejimni optimallashtirish maqsadida bila turib boshqarish 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. Inson va EHM ning funksional imkoniyatlarini taqqoslang.
4. ENHAT tizimlarini ishlab chiqishda qanday avtomatlashtirish darajasi tanlanishi kerak?
5. Korxona energiya iste'molini nimalar tashkil etadi?
6. Korxona energiya iste'moli TTTE darajasi nechta asosiy qismlardan tashkil topgan?
7. Sanoat korxonalari ENHAT tizimlarining iqtisodiy samaradorligi nimalardan iborat?
8. Energiyani hisobga olish – energiya tejamkorligi uchun vosita ekanligini ta'riflang.
9. Ko'p zonali tarifga o'tishning afzalliklari nimalardan iborat?
10. Elektr iste'moli rejimlariga muvofiq sutkalar qanday zonalarga bo'linadi?
11. Elektr ta'minotini optimallashtirish nimalardan iborat?

4. ELEKTR ENERGIYASI HISOBLAGICHLARI – ENHATNING **ASOSIY QUROLI**

4.1. Ko‘p funksiyali hisoblagichlar

Ko‘p funksiyali “Energiya 9” turidagi elektr energiyasi hisoblagichi bu turkumdagi hisobga olish asboblarning yetakchisi hisoblanadi. Bu asboblari ishlab chiqarish va energiya ta’minoti korxonalarida qo‘llanilishi uchun ularning spetsifikatsiya hamda bu sohalarida elektr energiyasini hisoblash talablarini e’tiborga olib maxsus ishlab chiqilgan. Bu turkumdagi hisoblagichlar 0,2S gacha aniqlik sinfiga ega. Tok bo‘yicha yoki tok va kuchlanish bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri va transformator orqali ulanishi mumkin. O‘zgaruvchan tokdagi uch simli yoki to‘rt simli tarmoqlarda qo‘llaniladi. Barcha hisoblagichlar infraqizil port va RS485 porti bilan jihozlangan. Hisoblagich xotirasida aktiv va reaktiv energiya uchun fazalar bo‘yicha yuklama grafigi saqlanadi, fazalar bo‘yicha tok grafigi olib boriladi. Grafiklardan har birining saqlanish muddati bir yildan iborat. Hisoblagichlar kuchlanish, tok, quvvat, $\cos \varphi$, tarmoq chastotasining joriy qiymatlari monitoringini olib borishga imkon beradi; energiya grafigini, yarim soat maksimumlarini saqlaydi. Shu bilan birga tarif zonalarini hisobga olish dasturlanadi. Yuklama yordamida boshqariladigan modifikatsiya yuklamani ulash/uzish uchun tashqi kontaktorni boshqarishga va ta’minot kuchlanishi bo‘lmaganida ko‘rsatkichlarni olishga imkon beradi. Bu hisoblagichlar asosida ENHATning tijorat va texnik hisoblari to‘g‘risida batafsil va aniq ma’lumot olish imkonini beradi.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 3 – uch fazali;
- 0,2 – 0,2S; 0,5 – 0,5S; 10 – 1,0 S aniqlik sinfi;
- Q2 – ikki yo‘nalishda: aktiv va reaktiv energiyani hisobga olish;

- T1 (T2) –tok va kuchlanish bo'yicha uch (to'rt) simli transformatorli ulanish: 100 V, 1 A;
- T3 (T4) –tok va kuchlanish bo'yicha uch (to'rt) simli transformatorli ulanish: 100 V, 5 A;
- H3 (H4) –tok va kuchlanish bo'yicha uch (to'rt) simli to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 220 V (380 V), 5 A;
- H5 (H6) –tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 380 V, 10 A (40 A), (380 V, 40 A (100 A);
- M – ko'p funktsiyali, ko'p tarifli, fazalar bo'yicha yuklama va tok grafiklarini shakllantirish, tarmoq parametrlarini monitoring qilish, maksimumlarni qayd etish, RS485 interfeys, impulsli chiqish, optoport;
- t – - 40 dan +50⁰C gacha ishchi haroratlar oralig'i.

Qo'shimcha funktsiyalar

- «U»– yuklamani boshqarish funktsiyasi;
- «YBII» –tashqi ta'minot tuguni (TTT).

4.2. Ko'p tarifli bir fazali hisoblagichlar

CTK1-10.K52I4Zt va CTK1-10.K55I4Zt bir fazali hisoblagichlar “Energiya 9” turkumidagi maishiy hisoblagichlarning davomi hisoblanadi. Bu turdagi hisoblagichlarning boshqa maishiy hisoblagichlardan farqi shundaki, sutka vaqtlari bo'yicha differensiallangan (pog'onalashgan) tariflar asosida hisobga olishni amalga oshirish imkonini beradi. Bu hisoblagichlar ko'p tarifli hisoblanadi. Hisoblagich 12 ta mavsum bo'yicha elektr energiyasini hisobga olishga mo'ljallangan bo'lib, ularning har biri 8 ta tarif zonalari bo'yicha dasturlanishi mumkin. Bundan tashqari, hisoblagich yuklama grafigini va hodisalar jurnalini shakllantiradi, ikki turdagi interfeys bilan jihozlangan: tokli halqa va optoport. Ruxsat etilmagan ulanishlardan signalizatsiya va himoyalash ko'zda tutilgan. Bu

hisoblagichlar asosida EHNAT ni qurish mumkin. Hisoblagich funksional jihatdan mavjud analoglaridan ustun, narxi ham u qadar yuqori emas.

CTK1-10.VU1(5)t ko‘p tarifli bir fazali hisoblagichlar o‘rnatilgan kontaktorga ega. Sutkaning vaqtlari bo‘yicha differensiallangan (pog‘onalashgan) tariflar sharoitida elektr energiya iste‘molini hisobga olishni olib borishga imkon beradi. Bu energiya iste‘molini optimallashtirishga va elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga sharoit yaratadi. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar elektr energiyasi uchun oldindan to‘lash tizimi “Omera” bilan birgalikda qo‘llanilishi mumkin.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 1 –bir fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- K52 (K55) – tok va kuchlanish bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulangan: 220 V, 5 A (60 A);
- Z – ruxsat etilmagan ulanishlardan himoyalash funksiyasi;
- B – oldindan to‘lov rejimini tashkil etish imkoniyati;
- I4 – ko‘p tarifli hisobga olish, elektron indikator, interfeys, optoport;
- t – - 40 dan +50 °C gacha ishchi haroratlar oralig‘i;
- YBH – tashqi kontaktorni boshqarish funksiyasi (CTK1-10.VU10t ko‘p tarifli bir fazali hisoblagichlar uchun).

4.3.Ko‘p tarifli uch fazali hisoblagichlar

Yangi CTK3-10AN7R.t va CTK3-10AN9R.t turdagi ko‘p tarifli uch fazali hisoblagichlar sanoat korxonalarida, turar-joy binolarida elektr energiyasi iste‘molini hisobga olish uchun va ko‘chani yoritish korxonalarida elektr energiyasini hisobga olish uchun qo‘llanilishi mumkin. Hisoblagich 12 ta mavsum

bo'yicha elektr energiyasini hisobga olishga mo'ljallangan bo'lib, ularning har biri 8 ta tarif zonalarini bo'yicha dasturlanishi mumkin. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar yuklama grafigini va hodisalar jurnalini shakllantiradi, ikki turdagi interfeys turlari bilan jihozlangan: tokli halqa va optoport. Ruxsat etilmagan ulanishlardan signalizatsiya va himoyalash ko'zda tutilgan. Bu hisoblagichlar asosida EHNAT ni qurish mumkin. Hisoblagich funksional jihatdan mavjud analoglaridan ustun, narxi ham u qadar yuqori emas.

CTK3-10A1N5(9)R.Vt ko'p tarifli hisoblagichlar sutkaning vaqtlari bo'yicha differensiallangan (pog'onalarlangan) tariflar sharoitida elektr energiya iste'molini hisobga olishni olib borishga imkon beradi. Bu energiya iste'molini optimallashtirishga va elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirishga sharoit yaratadi. Bundan tashqari, bu hisoblagichlar elektr energiyasi uchun oldindan to'lash tizimi "Omera" bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – "Telekart" markali elektron hisoblagich;
- 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- A1 – aktiv energiyani hisobga olish;
- H4 – tok va kuchlanish bo'yicha transformatorli to'rt simli ulanish: 220 V (380 V), 5 A;
- H5 – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli transformatorli ulanish: 380 V, 10 A (40 A);
- H7 (H9) – tok va kuchlanish bo'yicha to'rt simli to'g'ridan-to'g'ri ulanish: 380 V, 5 A (60 A), (380 V, 10 A (100 A));
- P – ko'p tarifli, yuklama va tok grafiklarini shakllantirish, "tokli halqa" interfeysi, impulsli chiqish, optoport, hodisalar jurnali;
- B – oldindan to'lash rejimini tashkil etish imkoniyati;

- “U” qo‘shimcha funksiya – yuklamani boshqarish funksiyasi (maishiy va bir tarifli hisoblagichlardan tashqari);
- t – - 40 dan $+55^{\circ}\text{C}$ gacha ishchi haroratlar oralig‘i.

4.4.Bir tarifli uch fazali hisoblagichlar

Bir tarifli uch fazali elektron hisoblagichlar turkumiga kiruvchi CTK3-10AN7.K4t va CTK3-10Q2N4.K4t turidagi hisoblagichlar uch fazali tarmoqlarda elektr energiya iste‘molini hisobga olish uchun mo‘ljallangan. Ular maishiy va kichik quvvatli kuch iste‘molchilari sektorida ishlatildi. Shunga qaramay, bu guruhdagi hisoblagichlar transformatorli ulanishda bo‘lib, ular aktiv va reaktiv energiyani generatsiyalash va iste‘molini hisobga olishni olib borish imkoniyatini beradi. Ma’lumotlarni masofadan olishni amalga oshirish uchun RS485 interfeysga ega. Shu bilan birga tarmoq hamda yuklamaning joriy kuchlanishi, toki, $\cos \varphi$, iste‘mol quvvati kabi parametrlarini monitoring qilish imkonini beradi.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 1 – bir fazali; 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- A1 – aktiv energiyani hisobga olish; Q2 – ikki yo‘nalishda aktiv va reaktiv energiyani hisobga olish;
- T3– tok va kuchlanish bo‘yicha uch simli transformatorli ulanish: 100 V, 5 A;
- H4 – tok va kuchlanish bo‘yicha to‘rt simli transformatorli ulanish: 380 V, 5 A;
- H7 (H9) – tok va kuchlanish bo‘yicha to‘rt simli to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanish: 380 V, 5 A (60 A), (380 V, 10 A (100 A));
- I – qo‘shimcha interfeysning mavjudligi.

Bir tarifli bir fazali hisoblagichlar

Bir tarifli bir fazali “Telekart-Asbob” hisoblagichlari maishiy sektorda qo‘llash uchun mo‘ljallangan. Maksimal tokning yuqori qiymati tufayli ular elektr energiyasini ko‘p miqdorda iste‘mol qiladigan ko‘p sonli elektr asboblar bilan jihozlangan uylarda va xonadonlarda qo‘llanilishi mumkin.

“Telekart-Asbob” MCHJ ishlab chiqaradigan barcha hisoblagichlar 1,0 dan past bo‘lmagan aniqlik sinflariga ega va ishchi harorat oralig‘i -40 dan $+55^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etadi. Eng oddiy modifikatsiyalar mexanik indikatorga ega, lekin suyuq kristalli indikator (SKI) o‘rnatilgan, EHAT ga ulanish uchun interfeys chiqishiga, himoyalash va ruxsat etilmagan ulanishlardan indikatsiya tizimiga ega bo‘lgan modellari mavjud.

Hisoblagichlardagi shartli belgilar va ularning nomlanishi:

- CTK – “Telekart” markali elektron hisoblagich;
- 1 – bir fazali; 3 – uch fazali;
- 10 – 1,0S aniqlik sinfi;
- K52 (K55) – tok va kuchlanish bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanish: 220 V, 5 A (60 A), (20, 10 A (100 A));
- I0 – elektron-mexanik indikator;
- I2 – elektron indikator va interfeys;
- S – o‘lchovchi shunt element;
- Z – ruxsat etilmagan ulanishlardan himoyalash funksiyasi;
- t – -40 dan $+55^{\circ}\text{C}$ gacha ishchi haroratlar oralig‘i.

Hisoblagichlarning DTi

Hisoblagichlarning DTi quyidagi parametrlardan iborat:

1. Identifikatsiya parametrlari:
 - hisoblagichni «initsializatsiya» sanasi;

- hisoblagichning identifikatori.
2. Hisoblagichning asosiy parametrlari:
- integratsiyalash davrlari (15, 30, 60 minut);
 - vaqtni korreksiya qilish soniyalar soni (kunda bir marta), ± 10 soniya oraliqlarida;
 - yozgi/qishki vaqtga o'tish (ha/yo'q);
 - yozgi/qishki vaqtga o'tish parametrlari (sana, vaqt);
 - mavsumlar bo'yicha oylarni bo'lish (12 tagacha);
 - har bir mavsum uchun 8 tagacha vaqtli tarif zonalarini dasturlash imkoniyati;
 - shanba, yakshanba va bayram kunlarida ularga alohida tariflar berish bilan vaqt zonalarini dasturlash imkoniyati (modifikatsiyaga bog'liq ravishda).

3. Yig'iladigan ma'lumotlar va saqlanadigan axborotlar:

- "Butunlay", "Bir oyga" formatdagi har bir tarif uchun hisobga olinadigan energiya miqdori (joriy va oldingi, shuningdek, oxirgi 13 oylik ko'rsatkichlar);
- ta'minotning ulanishlari soni (tarmoq kuchlanishlarining yo'qotilishi);
- hisoblagichga ruxsat etishlar soni, oxirgi ruxsat etishning sanasi va vaqti;
- hisoblagich korpusining ochilishlari soni, oxirgisining sanasi va vaqti.

4. Yuklamani ulash/uzishni boshqarish imkoniyati (modifikatsiyashga bog'liq ravishda):

- 1 boshqarish kanallarining soni;
- tarifkatsion vaqt oralig'ini ishlashi vaqti bo'yicha boshqarish imkoniyati;
- interfeys bo'yicha hisoblagichga uzatilgan buyruq bo'yicha boshqarish imkoniyati;
- boshqarish kanali kommutatsiyalaydigan kuchlanish, 220 V dan ortiq emas;
- boshqarish kanali kommutatsiyalaydigan tok, 1 A dan ortiq emas.

Hisoblagichni dasturlash.

1. Hisoblagich parametrlarini quyidagicha dasturlash mumkin:

- ketma-ket port bo'yicha kompyuter yordamida boshqarish;
- parametrlarni almashtirish qurilmasidan foydalanish – optoport yordamida.

2. Hisoblagichni dasturlash energiya ta'minoti korxonasi tomonidan ishlatish joyiga o'rnatishdan oldin yoki ishlatilishi jarayonida "Energiya" masofadan boshqarish tizimi vositalari orqali amalga oshiriladi.

3. Dasturlash «Konsol» dasturi yordamida amalga oshiriladi.

4. Agar shanba, yakshanba va bayram kunlari alohida tariflar bo'yicha tariflashtirish zarurati bo'lgan hollarda, bu kunlar uchun xam ish kunlariga o'xshash tariflarni tayinlash va vaqt zonalarini dasturlash zarur. Bayram kunlarida ishlatish uchun bayram nishonlanadigan kun sanalarini ko'rsatish lozim.

5. Statistik axborotlarni yig'ish va dasturlashni o'tkazish «Konsol» DTining "Dasturlash bo'yicha ko'rsatmalar" bo'limida keltirilgan.

4.1- jadval

Bir va uch fazali hisoblagichlarning texnik xarakteristikalarini va ularning tavsifi jadvali

№	Texnik xarakteristikalar	O'lch. bir.	Bir fazali	Uch fazali
1	Aniqlik sinfi		1,0	1,0
2	Nominal kuchlanish qiymati	V	220	3x220
3	Tarmoqning nominal chastotasi	Gs	50	50
4	Hisoblagichlar ta'minoti kirish kuchlanishida amalga oshiriladi			
5	Nominal tok	A	5,10,40	5,10
6	Maksimal tok	A	40,60,100	60,100
7	Hisoblagichning sezgirligi		$0,0025I_{nom}$	$0,0025I_{nom}$
8	Hisoblagich iste'mol quvvati	Vt	2	2
9	Hisoblagichlarning gabarit o'lchamlari	mm	200x130x80	170x330x92
10	Hisoblagichlarning o'rnatilgan o'lchamlari:			
	vertikal bo'yicha	mm	(150±2)	(230±2)
	gorizontal bo'yicha	mm	(108±2)	(150±2)
11	Hisoblagichlarning og'irligi	kg	2,8	3

Hisoblagichni turli ish rejimlariga qayta ulanishi

1. Hisoblagichda uning ish rejimiga bog‘liq ravishda butun alfavitli-raqamli axborotlar chiqariladigan bir satrli o‘n ikki darajali SKI qo‘llanilgan.

“Asosiy ish rejimi” da SKI da joriy sana va vaqt siklik ma’lumotlar aks ettiriladi, shuningdek, hisoblagich o‘rnatilgan vaqtdan boshlab hisobga olingan elektr energiyaning umumiy miqdori doimo aks ettiriladi.

Hisobga olingan elektr energiya haqida axborotlarni aks ettirilishi dasturlashtirilgan rejimga bog‘liq ravishda 6 formatda va verguldan keyin 1 tagacha (000000,0) yoki 6 va 2 ta belgi (00000,00) bo‘lishi mumkin.

Izoh. To‘lib ketishda (999999,9) hisobga olingan energiyaning keyigi ko‘rsatilishi noldan (000000,0) boshlanadi, lekin hisoblagich xotirasida nol orqali o‘tmaydigan yig‘indi qiymat saqlanadi. Bu qiymat interfeys kanallari orqali hisoblarga so‘rov berilganda o‘qilishi mumkin.

Joriy vaqt aks ettirilishida SKI birinchi darajada yonadigan raqam hafta kunlarining tartibini bildiradi: 1 – dushanba, 2 – seshanba va h.k..

2. Hisoblagichda “Ish” yorug‘lik diodli indikator mavjud. Bu yorug‘lik diodining pirpirashi energiya iste’moli haqida signal beradi, bunda pirpirash chastotasi quvvat ortishi bilan ortadi.

3. Hisoblagichda “Limit” yorug‘lik-diodli indikator mavjud. Bu yorug‘lik diodining yonmasligi to‘lovni o‘z vaqtida va yetarli darajada amalga oshirilmaganligi haqida signal beradi. Bu yorug‘lik diodining pirpirashi to‘lov qoldig‘ining nolga yaqinlashayotganligi haqida xabar beradi va yaqin vaqtda to‘lovlarni qabul qilish bo‘limlariga borish zarurligini bildiradi. Bu yorug‘lik diodining tekis yonishi kiritilgan to‘lovni to‘liq ishlatib bo‘linganligini bildiradi, agar avtomatik o‘chirish rejimi dasturlashtirilgan bo‘lsa hisoblagichdan yuklamani avtomatik uzilishi mumkinligini bildiradi.

4. Hisoblagichda “Kontaktor” yorug‘lik diodli indikator mavjud. Bu yorug‘lik diodining yonmasligi oldindan to‘lov bilan boshqariladigan

kontaktorning yoqilgan holati haqida (yuklama elektr tarmoqqa ulangan), yonishi esa o‘chirilgani haqida (yuklama uzilgan) signal beradi.

5. Optoport orqali hisoblagichni ochish yoki yopishga ruxsat berish imkoniyati mavjud. Ruxsat berish “Konsol” dasturi buyrug‘i yordamida ochilishi yoki yopilishi mumkin. Agar ruxsat berish yopiq bo‘lsa, optoport orqali qandaydir axborotni o‘qish yoki yozish mumkin bo‘lmay qoladi (xususan, parametrlarni almashtirish qurilmasi yordamida).

6. Optoport orqali ruxsat berish hisoblagich SKI da “SERVIS” rejimi menyusi bo‘limida quyidagi yozuvlar orqali ko‘rsatiladi:

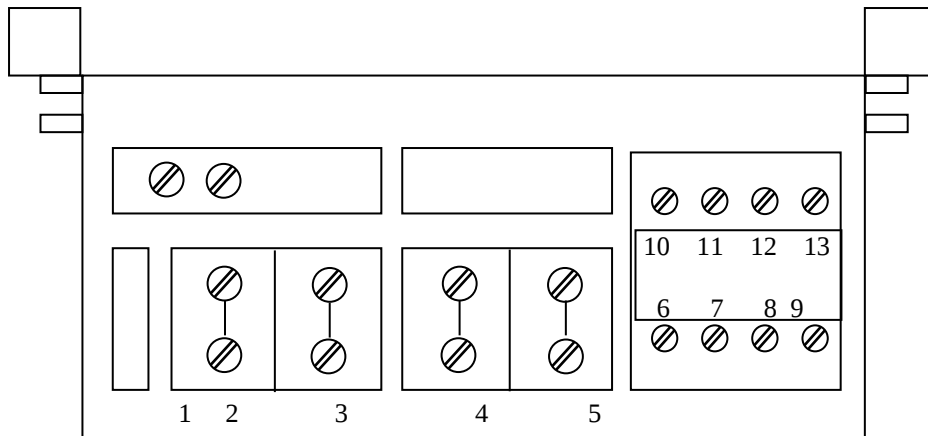
Opto yes - ruxsat berish ochiq.

Opto no - ruxsat berish yopiq.

1. Elektr energiyasini hisobga olish ko‘rsatkichlari to‘g‘ridan-to‘g‘ri kilovatt-soatlarda, ko‘rsatkichning darajalari soni quyidagi formatda:

1) 00000,00 - vergulgacha oltita belgi, keyin ikkita belgi;

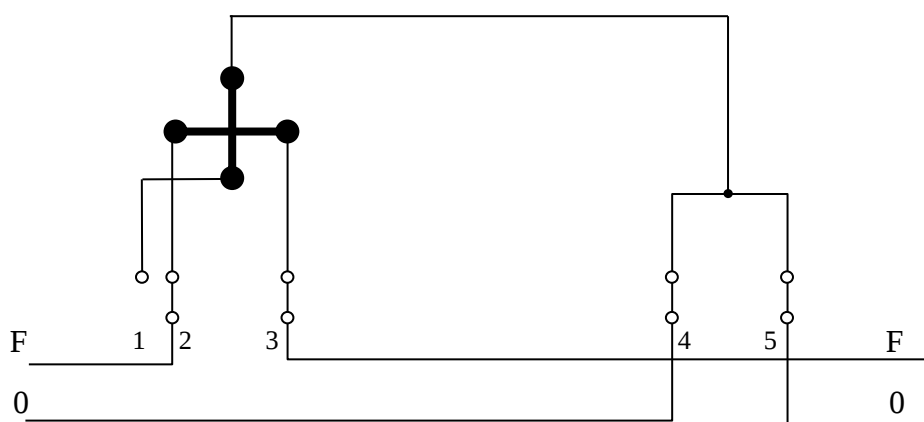
2) 000000,0 - vergulgacha etita belgi, keyin bitta belgi.



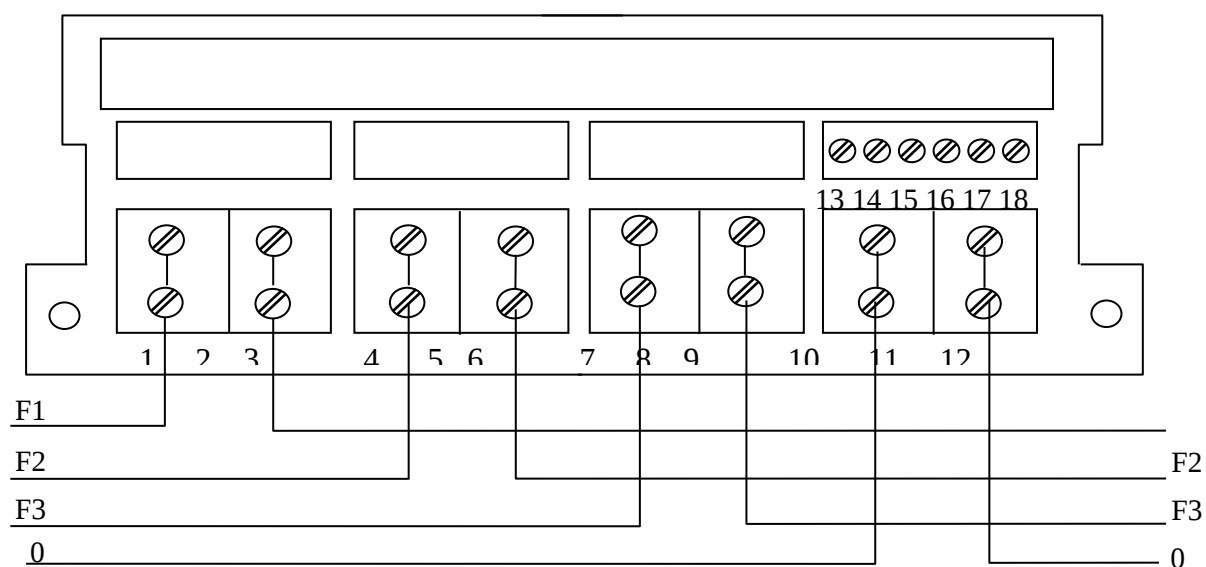
4.1-rasm. CTK1 hisoblagich klemmlarining joylashishi

CTK1 hisoblagich klemmlarining vazifasi

Kontakt	Vazifasi	Kontakt	Vazifasi
1	Kirish kuchlanishi fazasi	6	Tashqi yuklamani boshqarish kanali
2	Kirish kuchlanishi fazasi	7	
3	YUklama kuchlanishi fazasi	8	
4	Kirish kuchlanishi noli	9	
5	YUklama kuchlanishi noli	10	Tekshirish (telemetrik) chiqish
		11	
		12	Tashqi aloqa porti
		13	



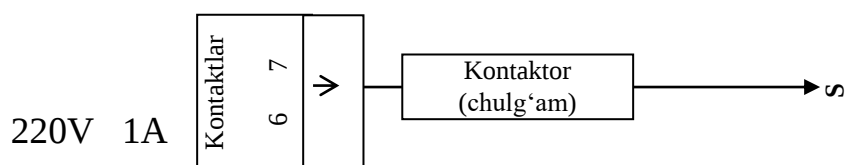
4.2-rasm. CTK1 hisoblagichlarining ulanish sxemasi



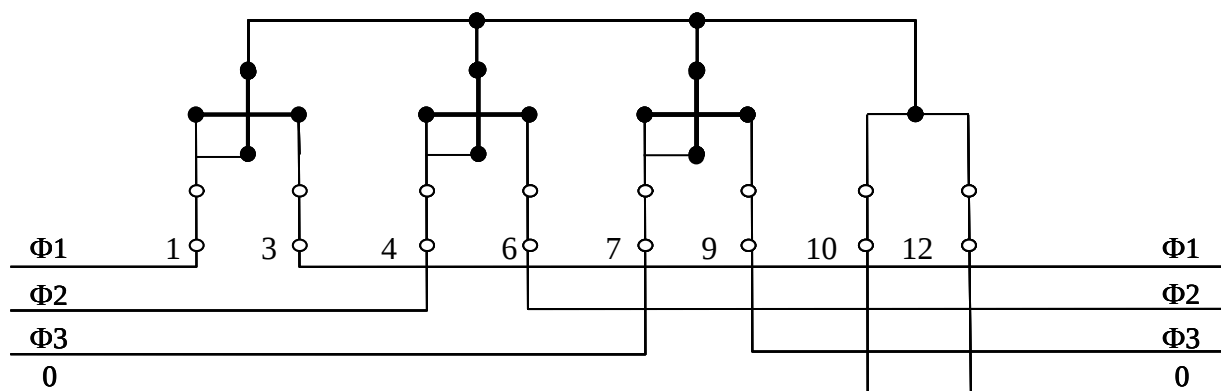
4.3-rasm. «Energiya – 9» CTK3-10A1HXR.VU hisoblagichi klemmlarining joylashishi

CTK3 hisoblagich klemmlarining vazifasi

Kon-takt	Vazifasi	Kon-takt	Vazifasi
1	1 - faza tok zanjirining kirishi	2,5, 8,11	Ishlatilmaydi
	Kuchlanish zanjirining 1 fazasi	9	3-faza tok zanjiri chiqishi
3	1 - faza tok zanjirining chiqishi	10	Neytral (4- simli tarmoq uchun
4	2 - faza tok zanjiri kirishi	12	Neytral (4-simli tarmoq uchun
	Kuchlanish zanjirining 2 fazasi	13-14	Tekshiruv chiqishi
6	2 - faza tok zanjirinning chiqishi	15(+R, +T)	Tashqi aloqa porti
7	3 - faza tok zanjirining kirishi	16(-R,- T)	Tashqi aloqa porti
	Kuchlanish zanjiri 3 fazasi	17,18	Ishlatilmaydi



4.4-rasm. Tashqi yuklamali boshqarish zanjirini ulash



4.5-rasm. «Energiya –9» CTK3-10A1HXR.VU hisoblagichini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulash sxemasi

Nazorat savollari:

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. Elektr energiyasi hisoblagichlari klemmlarining vazifasi nimalardan iborat?
9. "Energiya-9" hisoblagichining to'g'ridan-to'g'ri ulanish sxemasini tushuntiring?

5. ENHATNI TASHKIL ETISHNI RASMIYLASHTIRISH

Avtomashtirilgan tizimi(AT)ni yaratish jaryoni ishlarning davrlari va bosqichlarida vaqt bo'yicha tartiblashtirilgan, o'zaro bog'langan, birlashtirilgan ishlar majmuidan iborat bo'lib, ularni bajarilishi berilgan talablarga muvofiq AT ni yaratish uchun zarur va etarli hisoblanadi. Bu standartda o'rnatilgan davrlar va bosqichlarda ishlarning bajarilishi tarkibi va qoidalari AT konkret turlarini yaratishda qatnashadigan tashkilotlarning mos hujjatlarida aniqlanadi.

5.1. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tayyorlash davrlari

AT ni yaratish davrlari va bosqichlari umumiy holda 5.1-jadvalda keltirilgan. Davrlar bosqichlari GOST 34.601-90 asosida shartnomalarda va texnik topshiriqda o'rnatiladi.

“Eskiz loyiha” davrini va barcha davrlardagi alohida ish bosqichlarini olib tashlashga, “Texnik loyiha” va “Ishchi hujjatlar” davrlarini bitta “Texnik ishchi loyiha” davrga birlashtirishga ruxsat etiladi. Yaratiladigan AT o'ziga xos xususiyatlari va ularni yaratish sharoitlariga bog'liq ravishda alohida ish bosqichlarini oldingi davrlar tugaguncha bajarishga, parallel bir vaqtda ishlar bosqichlarini bajarishga, yangi ishlar bosqichlarini kiritishga ruxsat etiladi.

5.2. AT ni yaratishda qatnashadigan tashkilotlar ro'yxati

AT yaratiladigan va AT ni moliyalashtirish, ishlarni qabul qilish va ishlatishni, shuningdek, AT ni yaratish bo'yicha alohida ishlarni bajarilishini ta'minlaydigan **buyurtmachi-tashkilot** (foydalanuvchi);

- AT ni yaratish bo'yicha ishlarni amalga oshiradigan, buyurtmachiga turli yaratish davrlari va bosqichlarida ilmiy-texnik xizmatlarni taqdim etadigan, shuningdek, AT turli dasturiy va texnik vositalarini ishlab chiqadigan va Yetkazib beradigan **ishlab chiquvchi-tashkilot**;

- ishlab chiquvchi yoki buyurtmachi buyurtmasi bo'yicha dasturiy va texnik vositalarini tayyorlaydigan va Yetkazib beradigan **Yetkazib beruvchi-tashkilot**;
- AT ni yaratishga bog'liq qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa tayyorlash ishlarini olib borish uchun avtomatlashtirish ob'ekti loyihasining turli qismlarini **loyihalashtiruvchi-tashkilotlar**;
- qurilish, montaj, yig'ish va boshqa **tashkilotlar**.

5.1-jadval

AT ni yaratish davrlari va bosqichlari

Davrlar	Ishlar bosqichlari	Ishlar tarkibi
1. AT da talablarni shakllantirish	1.1. Ob'ektni tadqiq qilish va AT ni yaratish zaruratini asoslash	O'tkaziladi: a) avtomatlashtirish ob'ekti va amalga oshiriladigan faoliyat turlari haqida ma'lumotlarni to'plash; b) ob'ektning ishlash sifatini va amalga oshiriladigan faoliyat turlarini baholash, avtomatlashtirish vositalari orqali echilishi mumkin bo'lgan muammolarni aniqlash; v) AT ni yaratishni maqsadga muvofiqligini baholash (texnik-iqtisodiy, ijtimoiy va h.k.)
	1.2. AT da foydalanuvchi talablarini shakllantirish	O'tkaziladi: a) AT da talablarni shakllantirish uchun dastlabki ma'lumotlarni tayyorlash (avtomatlashtirish ob'ektining xarakteristikasi, tizimga talablar tavsifi, ishlab chiqishda yo'l qo'yiladigan cheklashlar, amalga va ishlatishga kiritish, tizimdan kutiladigan samara, tizimning yaratish va ishlashi sharoiti); b) foydalanuvchini AT da talablarini ifodalash va rasmiylashtirish.
	1.3. Bajarilgan ish haqida hisobotni rasmiylashtirish va AT ni ishlab chiqishga talabnoma	Bu davrda bajarilgan ishlar haqida hisobotni rasmiylashtirish va AT ni ishlab chiqishga talabnomani (taktik-texnik topshiriqni) yoki uni almashtiradigan shunga o'xshash tarkibdagi boshqa hujjatni rasmiylashtirish o'tkaziladi

5.1-jadvalning davomi

2. AT konsepsiya-sini ishlab chiqish	2.1. Ob'ektni o'rganish	Ishlab chiquvchi-tashkilot avtomatlashtirish ob'ektini atroflicha o'rganishni va foydalanuvchi talablarini amalga oshishi imkoniyatlarini qidirish yo'llari va baholashga bog'liq bo'lgan zarur ilmiy-tadqiqot ishlarini (ITI) o'tkazadi, ITI haqida hisobotlarni rasmiylashtiradi va tasdiqlaydi
	2.2. Zarur ilmiy-tadqiqot ishlarini o'tkazish	
	2.3. Foydalanuvchilar talablarini qoniqtiradigan AT konsepsiyasi variantlarini ishlab chiqish	Umumiy holda, yaratiladigan AT konsepsiyasining alternativ variantlarini va uning ishlatilishi rejalarini ishlab chiqish; ularni ishlatishga zarur resurslarni baholash va ishlashni ta'minlash; har bir variantning avzalliklari va kamchiliklarini baholash; Tizimni qabul qilish sifati va shartlarini baholash tartibini aniqlash; tizimdan olinadigan samaralarni baholash o'tkaziladi
	2.4. Bajarilgan ishlar bo'yicha hisobotni rasmiylashtirish	Tizim konsepsiyasining taklif etiladigan varianti tavsifi va asoslash davrida bajarilgan ishlar tavsifidan iborat hisobot tayyorlanadi va rasmiylashtiriladi
3. Texnik topshiriq	AT ni yaratishga texnik topshiriqni ishlab chiqish va tasdiqlash	AT ga, texnik topshiriqni va zurrat bo'lganida AT texnik qismiga texnik topshiriqlarni ishlab chiqish, rasmiylashtirish, muvofiqlashtirish va tasdiqlashni o'tkazish
4. Eskizli loyiha	4.1. Tizimlar va uning qismlari bo'yicha dastlabki loyihaviy echimlarni ishlab chiqish	Aniqlanadi: AT funksiyalari; nimtizimlar funksiyalari, ularning maqsadlari va samaralari; vazifalar va alohida vazifalar komplekslari tarkibi; axborot bazasi konsepsiyasi, uning yiriklashtirilgan tuzilmasi; ma'lumotlar omborini boshqarish tizimi funksiyasi; hisoblash tizimi tarkibi; asosiy dasturiy vositalar funksiyalari va parametrlari
	4.2. AT va uning qismlariga hujjatlarni ishlab chiqish	Qabul qilingan loyihaviy echimlarning to'liq majmuili tavsiflash uchun zarur va AT ni yaratish bo'yicha keyingi ishlarni bajarilishi uchun etarli hajmda hujjatlarni ishlab chiqish, muvofiqlashtirish va tasdiqlash o'tkaziladi

5.1-jadvalning davomi

5. Texnik loyiha	5.1. Tizim va uning qismlari bo'yicha loyihaviy echimlarni ishlab chiqish	Tizim va uning qismlari, tizimning funksional-algoritmik tuzilmasi bo'yicha, personal funksiyalari va tashkiliy tuzilma bo'yicha, texnik vositalar tuzilmalari bo'yicha, masalarni echish algoritmlari va qo'llaniladigan tillar bo'yicha, axborotlar omborini tashkil etish va yuritishklassifikatsiya tizimi va axborotlarni kodlash bo'yicha, dasturiy ta'minot bo'yicha umumiy echimlarni ishlab chiqish ta'minlanadi
	5.2. AT va uning qismlariga hujjatlarni ishlab chiqish	Qabul qilingan loyihaviy echimlarning to'liq majmuili tavsiflash uchun zarur va AT ni yaratish bo'yicha keyingi ishlarni bajarilishi uchun etarli hajmda hujjatlarni ishlab chiqish, muvofiqlashtirish va tasdiqlash o'tkaziladi
	5.3. AT ni butlash uchun jihozlarni Yetkazib berishga hujjatlarni ishlab chiqish va rasmiylashtirish va (yoki) ularni ishlab chiqishga texnik talablar	O'tkaziladi: AT ni butlash uchun jihozlarni Yetkazib berishga hujjatlarni tayyorlash va rasmiylashtirish; turkum ishlab chiqarilmaydigan jihozlarga texnik topshiriqlarni tuzish va texnik talablarni aniqlash
	5.4. Avtomatlashtirish ob'ekti loyihasiining aralash qismlarida loyihalashtirishga topshiriqlarni ishlab chiqish	AT ni yaratishga bog'liq qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa tayyorlash ishlarini olib borish uchun avtomatlashtirish ob'ekti loyihasiining aralash qismlarida loyihalashtirishga topshiriqlarni ishlab chiqish, rasmiylashtirish, muvofiqlashtirish va tasdiqlash amalga oshiriladi
6. Ishchi hujjatlar	6.1. Tizimga va uning qismlariga ishchi hujjatlarni ishlab chiqish	AT amal qilishi va uning ishlatishga kiritish bo'yicha ishlarni bajarilishini ta'minlash uchun, shuningdek loyihaviy echimlar, uni rasmiylashtirish, muvofiqlashtirish va tasdiqlashga muvofiq tizimning ekspluatatsion xarakteristikalar (sifatlari) darajasini ushlab turish uchun barcha zarur va etarli bo'lgan ma'lumotlardan iborat ishchi hujjatlarni ishlab chiqish amalga oshiriladi

	6.2. Dasturlarni ishlab chiqish yoki moslashtirish	Tizimning dasturlari va dasturiy vositalarini ishlab chiqish orttirilgan dasturiy vositalarni moslashishi va (yoki) bog‘lanishini tanlash, GOST 19.101 ga muvofiq dasturiy hujjatlarni ishlab chiqish.
7. Ishlash-ga kiritish	7.1. Avtomatlashtirish ob‘ektini AT ishlashiga kiritishga tayyorlash	Avtomatlashtirish ob‘ektini AT ishlashiga kiritishga tayyorlashni tashkil etish bo‘yicha ishlar o‘tkaziladi, shu jumladan: • AT tashkiliy tuzilmasi bo‘yicha loyihaviy echimlarni ishlatilishi; • ko‘rsatma-uslubiy materiallar bilan boshqarish ob‘ektlari bo‘linmalarini ta‘minlash; • axborotlar klassifikatorlarini joriy etish
	7.2. Personalni tayyorlash	Personalgi o‘qitish va uning AT ni ishlashini ta‘minlash qobiliyatini tekshirish S
	7.3. Yetkazib berilgan jihozlar bilan AT butlash	Turkum va bittalik ishlab chiqarish butlovchi jihozlarini (dasturiy va texnik vositalar, dasturiy-texnik komplekslar, axborot jihozlari), shuningdek materiallar va montaj jihozlarini olish ta‘minlanadi, ularning sifatini kirish nazorati o‘tkaziladi.
	7.4. Qurilish-montaj ishlari	O‘tkaziladi: • AT texnik vositalari va personalni joylashtirish uchun maxsuslashtirilgan binolarni qurish bo‘yicha ishlarni bajarilishi • kabelli kanalar inshootlari; • texnik vositalar va aloqa liniyalarini montaj qilish bo‘yicha ishlarni bajarilishii; • o‘rnatilagn texnik vositalarni sinash; • texnik vositalarni yig‘ish-ishga tushirish ishlarini o‘tkazilishi uchun topshirish
	7.5. Yig‘ish-ishga tushirish ishlari	O‘tkaziladi: • texnik va dasturiy vositalarni avtonom yig‘ish; • ma‘lumotlar omboriga axborotlarni yuklash va uni yuritish tizimini tekshirish; • tizimning barcha vositalarini kompleks yig‘ish

	7.6. Dastlabki sinovlarni o'tkazish	Amalga oshiriladi: a) dastlabki sinovlar dasturlari va uslubiyatiga muvofiq AT ning ish qobiliyatini va texnik topshiriqqa mosligini tekshirish; b) yaroqsizliklarni tuzatish va AT hujjatlariga, shu jumladan, sinovlar protokoliga muvofiq ekspluatatsion hujjatlarga o'zgartirishlar kiritish; v) sinov ishlatishga AT ni qabul qilish bo'yicha akti rasmiylashtirish
	7.7. Sinov ishlatishni o'tkazish	O'tkaziladi: • AT ni sinov ishlatilishi; • AT ni sinov ishlatilishi natijalarini tahlil qilish; • AT dasturiy ta'minotini to'ldirish (zarurat bo'lganida); • sinov ishlatilishini tugaganligi haqida akti rasmiylashtirish
	7.8. Qabul qilish sinovlarini o'tkazish	O'tkaziladi: a) qabul qilish sinovlari dasturlari va uslubiyatiga muvofiq texnik topshiriqqa mosligini sinash b) AT ni sinash natijalarini tahlil qilish va sinovlvrda aniqlangan kamchiliklarni tuzatish; v) AT ni doimiy ishlatishga qabul qilish haqida akti rasmiylashtirish
8. AT ni ishlatish	8.1. Kafolatlangan majburiyatga muvofiq ishlarni bajarish	O'rnatilgan kafolatlangan muddat dovomida AT ni ishlatishda aniqlangan kamchiliklarni to'g'rilash bo'yicha ishlar, AT bo'yicha hujjatlarga zarur o'zgartirishlar kiritish amalga oshiriladi
	8.2. Kafolatdan keyingi xizmat ko'rsatish	Quyidagilar bo'yicha ishlar amalga oshiriladi: a) tizimning ishlashini tahlil qilish; b) AT haqiqiy ekspluatatsion xarakteristikalarini loyihaviy qiymatlardan og'ishlarini aniqlash; v) bu og'ishlarning sabablarini o'rnatish; g) aniqlangan kamchiliklarni tuzatish va AT ekspluatatsion xarakteristikalarining stabilligini ta'minlash; d) AT da hujjatlarda zarur o'zgartirishlarni kiritish

AT da texnik topshiriq

1) umumiy ma'lumotlar	Ko'rsatiladi: 1) tizimning to'liq nomi va uning shartli belgilanishi; 2) mavzuning shifri yoki shartnomaning shifri (nomeri); 3) tizimning ishlab chiquvchi va buyurtmachi (foydalanuvchi) korxonalarining (birlashmalarining) nomi va ularning rekvizitlari; 4) asosida tizim yaratilayotgan hujjatlar ro'yxati, bu hujjatlar kim tomonidan va qachon tasdiqlangan; 5) tizimni yaratish bo'yicha ishning boshlanishi va yakunlanishi rejali muddatlari; 6) ishlarni moliyalashtirish tartibi va manbalari haqida ma'lumotlar	
2) tizimni yaratish vazifasi va maqsadlari	2.1.Tizimning vazifasi	Avtomatlashtiriladigan faliyat turi (boshqarish, loyihalashtirish va h.k.) va u ishlatish mo'ljallangan avtomatlashtirish ob'ektlari ro'yxati.
	2.2.Tizimni yaratish maqsadlari	Texnik, texnologik, ishlab chiqarish-iqtisodiy yoki AT ni yaratish natijasida erishish kerak bo'lgan avtomatlashtirish ob'ektining boshqa ko'rsatkichlarining nomi va talab qilinadigan qiymatlari keltiriladi va tizimni yaratish maqsadlariga erishishni baholash mezonlari ko'rsatiladi
3) avtomatlashtirish ob'ektlarining xarakteristikalar	• avtomatlashtirish ob'ekti haqida qisqa ma'lumotlar yoki bunday axborotlardan iborat hujjatlarga ko'rsatmalar; • avtomatlashtirish ob'ektini ishlatish sharoitlari va atrof-muhit xarakteristikalar haqida ma'lumotlar	
4) tizimga talablar	5.3-jadvalga qarang	
5) tizimni yaratish bo'yicha ishlarning tarkibi va mazmuni	GOST 24.601 ga muvofiq tizimni yaratish bo'yicha davrlar va bosqichlar ro'yxatidan, ularning bajarilishi muddatlaridan, bajaruvchi-tashkilotlar ro'yxatidan, tizimni yaratishda bu tashkilotlarning roziliklarini tasdiqlaydigan hujjatlarga ko'rsatmalardan yoki bu ishlarni olib borishga ma'sulni (buyurtmachi va ishlab chiquvchi) aniqlaydigan yozuvdan iborat bo'lishi kerak.	

	Bu bo‘limda shuningdek quyidagilar keltiriladi: 1) mos ishlar davrlari va bosqichlarining yakuni bo‘yicha qo‘yiladigan GOST 34.201-89 bo‘yicha hujjatlar ro‘yxati; 2) texnik hujjatlarni ekspertiza qilishni o‘tkazilishi turi vatartibi (davr, bosqich, tekshiriladigan hujjatlar hajmi, ekspert-tashkilot); 3) ishlab chiqiladigan tizimning talab qilinadigan ishonchlilik darajasini ta‘minlashga yo‘naltirilgan ishlar dasturi (zarurat bo‘lganida); metrologik ta‘minot bo‘yicha ishlarning bajarilishi muddatlari va bajaruvchi-tashkilotlar ko‘rsatilgan tizimning barcha yaratish davrlaridagi metrologik ta‘minot bo‘yicha ishlarning ro‘yxati (zarurat bo‘lganida)
6) tizimni nazorat qilish va qabul qilish tartibi	1) tizimni va uning qismlarini sinash turlari, tarkibi, hajmi va usullari (ishlab chiqiladigan tizimga qo‘llaniladigan amaldagi me‘yorlarga muvofiq sinash turlari); 2) davrlar bo‘yicha ishlarni qabul qilishga umumiy talablar (qatnashadigan korxonalar va tashkilotlar, o‘tkazilishi joylari va muddatlarining ro‘yxati), qabul qilish hujjatlarini muvofiqlashtirish va tasdiqlash tartibi; 3) qabul qilish komissiyasining statusi (davlat, idoralararo, idoraviy)
7) tizimni ishlashga kiritishga avtomatlashtirish ob‘ektini tayyorlash bo‘yicha ishlar tarkibi va mazmuniga talablar	Tizimni amal qilishiga kiritishga avtomatlashtirish ob‘ektini tayyorlashda bajarilishi kerak bo‘lgan asosiy tadbirlar va ularning ijrochilarining ro‘yxatini keltirish zarur. Asosiy tadbirlar ro‘yxatiga quyidagilar kiradi: 1) tizimga keladigan axborotlarni EHM yordamida ishlov berishga yaroqli ko‘rinishga keltirish (axborot va til bo‘yicha ta‘minot talablariga muvofiq); 2) avtomatlashtirish ob‘ektida amalga oshirilishi zarur bo‘lgan o‘zgartirishlar; 3) texnik topshiriqdagi talablarga yaratiladigan tizimning muvofiqligi kafolatlanadigan avtomtlashtirish ob‘ektini ishlay olishi sharoitlarini yaratish; 4) tizimni ishlashi uchun zarur bo‘lgan bo‘linmalar va xizmatlarni yaratish; 5) shtatlarni butlash tartibi va muddatlari va personalni o‘qitish.

8) Hujjatlash-tirishga talablar	1) GOST 34.201-89 va buyurtmachi sohasi NTD talablariga muvofiq tizimni ishlab chiquvchi va buyurtmachi tomonidan muvofiqlashtirilgan ishlab chiqilishi lozim bo'lgan hujjatlar komplekti va turlarining ro'yxati; 2) mashinali tashuvchilarda chiqariladigan hujjatlarning ro'yxati; 3) hujjatlarni mikrofilmlashtirishga talablar; 4) ESKD va ESPD talablariga muvofiq tarmoqlararo qo'llaniladigan butlovchi elementlarni hujjatlashtirish bo'yicha talablar; 5) tizim elementlarini hujjatlashtirishga talablarni aniqlaydigan davlat standartlari mavjud bo'lmaganida qo'shimcha bunday hujjatlarni tarkibi va mamuni bo'yicha talablar kiritiladi
9) ishlab chiqish manbalari	Asosida texnik toshiriq ishlab chiqilgan va tizimni yaratishda foydalanilishi kerak bo'lgan hujjatlar axborot materiallari (texnik-iqtisodiy asoslash, yakunlangan ilmiy-tadqiqot ishlari hisobotlari, o'xshash mavjud va chet el tizimlariga axborot materilari va boshqalar) sanab chiqiladi
10) ilovalar	1) tizimning kutiladigan samaradorligini hisoblash; 2) tizimning ilmiy-texnik darajasini baholash. Ilovalar tizimning ishlab chiquvchi va buyurtmachisi orasida kelishiuvu bo'yicha AT da texnik topshiriq tarkibiga kiritiladi

AT da talablar

Bu-tun tizim-ga umumiy talablar	Tizimning tuzilmasiga va ishlashiga talablar	1) nimtizimlar ro'yxati, ularning vazifasi va asosiy xarakteristikalar, ierarxiya darajalari soni va tizimning markazlashtirilishi darajasiga talablar; 2) tizimning komponentlari orasida axborot almashinuvi uchun aloqa usullari va vositalariga talablar; 3) yaratiladigan tizimni aralash tizimlar bilan o'zaro ta'mirlashishi xarakteristikalariga talablar, uning moslashuvchanligiga, talablar, shu jumladan axborotlarni almashinuvi usullari haqida ko'rsatmalar (avtomatik, hujjatlarni qayta uzatishli, telefon bo'yicha va h.k.)
	Tizimning personal soni va malakasiga va uning ish rejimiga talablar	• AT personal (foydalanuvchisi) soniga talablar; • personala malakasiga, uni tayyorlash va bilimlari va ko'nikmalarini nazorat qilishga talablar; • AT personalining talab qilinadigan ish rejimi
	Qo'llanish ko'rsatkichlari	Tizimning vazifasiga mos kelishini xarakterlaydigan parametrlar keltiriladi. ABT uchun quyidagilar ko'rsatiladi: • tizimning boshqarish jarayonlari va usullariga, boshqarish ob'ekti parametrlarining og'ishlariga moslashish qobiliyati darajasi; • tizimni rivojlantirish va modernizatsiya qilishning yo'l qo'yiladigan chegaralari; • tizimning maqsadli vazifasi saqlanadigan ehtimoliy-vaqt xarakteristikalar
	Ishonchlilik ko'rsatkichlari	1) umuman tizim yoki uning nimtizimlari uchun ishonchlilik ko'rsatkichlarining tarkibi va miqdoriy qiymatlari; 2) ishonchlilikka talablar belgilanishi kerak bo'lgan avariya holatlari va mos ko'rsatkichlar qiymatlarining ro'yxati; 3) texnik vositalar va dasturiy ta'minot ishonchliligiga talablar

5.3-jadvalning davomi

	Xavfsizlikka talablar	Tizimning texnik vositalarini montaj qilishda, yig'ishda, ishlatishda, xizmat ko'rsatishda va ta'mirlashda xavfsizlikni ta'minlash (elektr tokining, elektromagnit to'lqinlar, akustik shovqinlar ta'siridan himoya qilish va h.k.) bo'yicha, ruxsat etiladigan yoritilganlik, titrash va shovqin yuklamalari darajalari bo'yicha talablardan iborat
	Ergonomika va texnik estetikaga talablar	Insonni mashina bilan o'zaro ta'sirlashishi zarur sifatini va personal ishlash sharoitlarini qulayligini beradigan AT ko'rsatkichlaridan iborat
	Harakatdagi AT lar uchun transportda tashishga moslikka talablar	Tizimning vositalarini transportda tashishga mosligini ta'minlaydigan konstruktiv talablar, shuningdek, transport vositalariga talablardan iborat
	Tizim komponent-larini ishlatish, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va saqlashga talablar	1) tizimning berilgan texnik ko'rsatkichlarli texnik vositalarini (TV) ishlatishni ta'minlashi kerak bo'lgan ishlatish sharoitlari va rejimlari, shuningdek, tizim TV ga xizmat ko'rsatish turlari va davriyligi yoki xizmat ko'rsatishsiz ishlatishga ruxsat etishliligi; 2) tizim TV va personalni joylashtirish uchun ruxsat etiladigan maydonlarga, energiya ta'minoti tarmoqlari parametrlariga talablar va h.k.; 3) xizmat ko'rsatuvchi personal soni, malakasi va uning ish rejimlari bo'yicha talablar; 4) zahira jihozlari va asboblari komplektini tarkibi, joylashtirish va saqlash sharoitlariga talablar; 5) xizmat ko'rsatish reglamentiga talablar
	Ruxsat etilmagan foydalana olishdan axborotlarni himoya qilishga talablar	Buyurtmachi sohasida (idorasida) amaldagi NTD da o'rnatilgan talablardan iborat

Avariyalarda axborotlarni saqlanib qolishi bo'yicha talablar	Tizimda axborotlarni saqlanib qolishi ta'minlanishi kerak bo'lgan avariya, texnik vositalarning buzilishlari va boshqa hodisalar (shu jumladan, elektr ta'minotining yo'qolishi) ro'yxati keltiriladi
Tashqi ta'sirlardan himoya qilishga talablar	1) AT radioelektron himoya qilish vositalariga talablar; 2) tashqi ta'sirlarga turg'unlik, barqarorlik va puxtalik bo'yicha talablar (qo'llanilishi muhitida)
Patentli tozalikka talablar	Ularga nisbatan tizimning va uning qismlarini patentli tozaligini ta'minlashi kerak bo'lgan davlatlar ro'yxati ko'rsatiladi
Standartlashtirish va unifikatsiyalash bo'yicha talablar	Tizimning funksiyalarini (vazifalarini) ishlatilishi standart, unifikatsiyalangan usullaridan foydalanishning talab qilinadigan darajasini o'rnatadigan parametrlar, Yetkazib beriladigan dasturiy vositalar, namunaviy matematik usullar va modellar, namunaviy loyihaviy echimlar, GOST 6.10.1 da o'rnatilgan boshqaruv hujjatlari unifikatsiyalangan shakllari, texnik-iqtisodiy axborotlar butunittifoq klassifikatorlari va ularning qo'llanilishi sohasiga muvofiq boshqa toifalar klassifikatorlari, namunaviy avtomatlashtirilgan ish joylari, komponentlari va komplekslaridan foydalanishga talablardan iborat
Qo'shimcha talablar	Quyidagilardan iborat: 1) tizimni personalni o'qitish uchun qurilmalar (trenajerlar, shunga o'xshash maqsaddagi boshqa qurilmalar) va ularga hujjatlar bilan ta'minlashga talablar; 2) tizim elementlarini tekshirish uchun stendlarga, servis apparaturalarga talablar; 3) alohida ishlatish sharoitlariga bog'liq tizimga talablar; 4) tizimni ishlab chiquvchi va buyurtmachisi fikri bo'yicha maxsus talablar

Tizim baja- radi- gan funk- siya- larga (vazi- fa- larga talab- lar	Quyidagilar keltiriladi: 1) har bir nimtizimda avtomatlashtirilishi lozim bo'lgan (shu jumladan, tizimning qismlarini o'zaro ta'sirlashishini ta'minlaydigan) funksiyalar, vazifalar yoki ularning komplekslari; 2) ikki yoki undan ortiq navbatda tizimning yaratilishida- 1-nchi va keyingi navbatlarda ishshlatishga kiritiladigan funksional nimtizimlar, alohida funksiyalar yoki vazifalar ro'yxati; 3) har bir funksiya, vazifani (yoki vazifalar kompleksini) ishlatilish vaqt reglamenti; 4) har bir funktsiyani (vazifani yoki vazifalar kompleksini) ishlatilishi sifatiga, chiqish axborotlarini taqdim etilishi shakliga, zarur aniqlik xarakteristikalarini va bajarilishi vaqtiga talablar, funksiyalar guruhlarini bir vaqtda bajarilishiga, natijalarni berish ishonchliligiga talablar; 5) ishonchlik bo'yicha talablar beriladigan har bir funksiya uchun rad etishlar mezonlari va ro'yxati	
talab- lar	matematik	Tizimda matematik usullar va modellardan foydalanish tarkibiga, qo'lanilishi sohasiga (chegaralanishiga) va usullariga, namunaviy algoritmlar va ishlab chiqilishi lozim bo'lgan algoritmlarga talablar keltiriladi.
	axborot	Quyidagi talablar keltiriladi: 1) tizimda ma'lumotlarni tarkibi, tuzilmasi va tashkil etish usullariga; 2) tizim komponentlari orasida axborotlar almashinuviga; 3) aralash tizimlar bilan axborot moslashuvchanligiga; 4) butunittifoq va ro'yxatdan o'tgan respublika, soha klassifikatorlari, bu korxonada amalda bo'lgan unifikatsiyalangan hujjatlar va klassifikatorlardan foydalanish bo'yicha; 5) boshqarish tizimlari ma'lumotlar omborining qo'llanilishi bo'yicha; 6) tizimda ma'lumotlarni yig'ish, ishlov berish, uzatish jarayoni va ma'lumotlarni taqdim etishga tuzilmasiga; 7) elektr ta'minoti tizimidagi avariya va uzilishlarda buzilishlardan ma'lumotlarni himoya qilishga; 8) ma'lumotlarni nazorat qilish, saqlash, yangilash va qayta tiklashga; 9) AT texnik vositalari tamonidan mahsulotga aylantirilgan hujjatlarga yuridik kuch berish protsedurasiga (<u>GOST 6.10.4 ga muvofiq</u>).

5.3-jadvalning davomi

	lingvistik	Tizimda yuqori darajadagi dasturlash tillarini, foydalanuvchilar va tizim texnik vositalarining o'zaro ta'sirlashish tillarini qo'llanilishiga talablar, shuningdek, ma'lumotlarni kodlash va dekodlashga, ma'lumotlarni kiritish-chiqarish tillariga, ma'lumotlarni manipulyasiya qilish tillariga, predmet sohasi tavsiflash vositalariga (avtomatlashtirish ob'ekti, dialogni tashkil etish usullariga)
	dasturiy	Sotib olinadigan dasturiy vositalar ro'yxati, shuningdek, quyidagi talablar keltiriladi: 1) foydalaniladigan SVT va operatsion muhitdan dasturiy vositalarning bog'liq emasligiga; 2) dasturiy vositalarining sifatiga, shuningdek, uni ta'minlash va nazorat qilish usullariga; 3) yana ishlab chiqiladigan dasturiy vositalarni algoritmlar va dasturlar fondi bilan muvofiqlashtirish zarurati bo'yicha
	texnik	1) texnik vositalar turlariga, shu jumladan, texnik vositalar komplekslari, dasturiy-texnik komplekslar va tizimda foydalanishga ruxsat etilgan boshqa butloachi jihozlar turlariga; 2) tizimni texnik ta'minlash vositalarining funksional, konstruktiv va ekspluatatsion xarakteristikalariga
	metrologik	1) o'lchash kanallarining dastlabki ro'yxati; 2) o'lchashlar va (yoki) o'lchash kanallarining metrologik xarakteristikalarining aniqligiga talablar; 3) tizimning texnik vositalarining metrologik moslashuvchanligiga talablar; 4) bajarilishi tartibi va attestatsiyani o'tkazadigan tashkilot ko'rsatilgan metrologik attestatsiya turi (davlat yoki idoraviy)
	tashkiliy	1) tizimni ishlashida qatnashadigan yoki ishlatilishini ta'minlaydigan bo'linmalar tuzilmalari va funksiyalariga; 2) tizimni ishlashini va AT personalini va avtomatlashtirish ob'ekti personalining o'zaro ta'sirlashishi tartibini tashkil etishga; 3) tizim personalining xato harakatlaridan himoya qilishga
	metodologik	Tizimning me'yoriy-texnik hujjatlari (uning ishlashida qo'llaniladigan standartlar, normativlar, uslubiyatlar va h.k.) tarkibiga talablar keltiriladi
	va boshqa tizimni ta'minlash turlari	

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Avtomatlashtirilgan tizimni yaratish jaryoni nimalardan iborat?
2. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tayyorlash davrlarini tavsiflab bering.
3. AT ni yaratishda qanday tashkilotlar ishtirok etish huquqiga ega bo'ladilar?
4. AT ni yaratish davrlari va bosqichlari.
5. AT da texnik topshiriqning vazifasi nimadan iborat?
6. AT ga qanday talablar qo'yiladi?

6. TEXNIK TOPSHIRIQ VA UNING AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMLARNI YARATISHDAGI AHAMIYATI

Bo'lajak boshqarish tizimining tuzimasi va ishlashiga mos qarashlarga kelgan ishlab chiquvchi va buyurtmachining uzoq davom etgan muzokaralari natijalari inson xotirasi va ruhiy holatlari xususiyatlari tufayli keyinchalik tanib bo'lmalik darajaga o'zgarib ketishi mumkin. Bu hol yuz bermasligi uchun natijalar boshqarish tizimini ishlab chiqishga texnik topshiriq (TT) deyiladigan maxsus hujjatda qayd etilishi kerak.

AT da TT avtomatlashtirilgan tizimni yaratish (rivojlantirish yoki modernizatsiya qilish – keyinchalik yaratish) tartibi va talablarini aniqlaydigan asosiy hujjat hisoblanadi. TT ga muvofiq AT ni ishlab chiqish va uni ishlatishga kiritishni qabul qilish olib boriladi.

TT to'liqlik xossasiga ega bo'lishi kerak. Bunda tushuniladiki, TT da hamma narsa ob'ekt, boshqarish tizimi bajaradigan funksiyalar, shuningdek, buyurtmachi unga qo'yadigan talablar aks etadi. Albatta, TT to'liqligi bu nisbiy tushuncha. Buyurtmachi nimanidir hisobga olmasdan TT ga qandaydir prinsipial talabni kiritmagan bo'lishi mumkin.

Lekin, ko'pincha topshiriq tushunmovchilik tufayli etarli bo'lmagan to'liq va aniq bo'ladi, shuning uchun so'zlashuv jarayonida buyurtmachida hali bo'lajak boshqarish tizimi qanday ishlashi kerak va unga qanday talablar qo'yilishi kerakligi haqida yakunlangan konsepsiya yuzaga kelmagan bo'ladi. Bu holda ishlab chiquvchi va buyurtmachiga loyihalashtirishning borishida bosqichma-bosqich TT ni to'ldirish va aniqlashtirish bilan bir necha marta qayishga to'g'ri keladi. Afsuski, bunday amal yo'qotilishi o'rniga qoida bo'lib qoldi. "Mazkur texnik topshiriq tizimni ishlab chiqish jarayonida tomonlarning roziligi bilan to'ldirilishi va aniqlashtirilishi mumkin" iborasi bir taxlitdagi bo'lib qoldi, buning natijasi ishlab chiquvchi o'z ishini ko'p marta qayta qilishi kerak bo'lishi mumkin.

Qabul qilingan TT ga kiritiladigan o'zgartirishlar to'ldirishli rasmiylashtiriladi yoki buyurtmachi va ishlab chiquvchi imzolagan bayonnoma bilan rasmiylashtiriladi. To'ldirish yoki ko'rsatilgan bayonnoma TT ning ajralmas qismi hisoblanadi. TT ning titul varag'ida "...dan amalda" yozuvi bo'lishi kerak.

AT da TT faqat bu turdagi tizimlarga (ABT, SAPR, ASNI va h.k.) talablarga to'ldiriladigan, amaldagi NTD da bo'lgan talablarni o'z ichiga oladi va u uchun tizim yaratiladigan aniq bir ob'ektning o'ziga xos xususiyati orqali aniqlanadi.

Ishlarni tanlovli tashkil etishda AT da TT variantlari buyurtmachi tomonidan ko'rib chiqiladi, u avzal variantni tanlaydi yoki taqqoslash tahlil etilishi asosida AT ni bo'lajak ishlab chiquvchisi qatnashishi bilan AT da TT yakuniy variantini tayyorlaydi.

AT da TT mustaqil yoki boshqa tizim tarkibida ishlash uchun mo'ljallangan tizimga ishlab chiqiladi.

TT AT qismlariga qo'shimcha ishlab chiqilishi mumkin:

- bu standart talablariga muvofiq AT nimtiizimlariga, AT vazifalari komplekslariga va h.k.;
- ESKD va SRPP standartlariga muvofiq texnik ta'minlash butlovchi vositalariga va dasturiy-texnik vositalariga;
- ESPD standartiga muvofiq dasturiy vositalarga;
- AT buyurtmachisi idorasida amaldagi NTD va GOST 19.201 ga muvofiq axborot jihozlariga.

Izoh. ABT ga TT da o'zaro bog'langan ob'ektlar guruhlar faqat talablar ob'ektlari guruhlar uchun umumiy guruhlariga kiritilishi kerak. Alohida boshqarish ob'ektining o'ziga xosxususiyatli talablarini bu ob'ekt ABT ga TT da aks ettirish kerak bo'ladi.

6.1.TT tarkibi va mazmuni

Texnik topshiriqni tuzilishi sifatidan sezilarli darajada AT ning sifati bog'liq bo'ladi. Buyurtmachi-tashkilot taqdim etilgan texnik topshiriqni tahlili qilish va tanqidiy baholashga ma'suliyat bilan kirishishi kerak. Texnik topshiriqda tizim ishlashining muhim tomonlari yaqqol ko'rsatilishi zarur.

Boshqa tomondan, AT da TT da berilgan talablar ishlab chiquvchini eng samarali texnik, texnik-iqtisodiyva boshqa echimlarni qidirishi va ishlatishini cheklamasligi kerak. Texnik topshiriq quyidagi bo'limlardan iborat:

- umumiy ma'lumotlar;
- tizimning yaratish (rivojlantirish) vazifasi va maqsadlari;
- avtomatlashtirish ob'ektlarining xarakteristikalar;
- tizimga talablar;
- tizimni yaratish bo'yicha ishlar tarkibi va mazmuni;
- tizimni nazorat qilish va qabul qilish tartibi;
- tizimni ishlashga kiritishga avtomatlashtirish ob'ektlarini tayyorlash

bo'yicha ishlar tarkibi va mazmuniga talablar;

- hujjatlashtirishga talablar;
- ishlab chiqish manbalari;
- ilovalar.

Sanab o'tilgan TT bo'limlarini rasshifrovka qilish 4.2-jadvalda keltirilgan. "Tizimga talablar" bo'limi 4.3-jadvalda atroflicha ko'rib chiqiladi.

Tabiyki, bu erda sanab o'tilgan barcha bo'limlar ham albatta istalgan topshiriqqa kirishi kerak emas. Ko'plab talablar ham buyurtmachi, ham ishlab chiquvchi uchun ayon bo'lishi mumkin. Masalan, agar buyurtmachi va ishlab chiquvchi koinot uchun apparaturalarni ishlab chiqish bo'yicha ko'p yillik birgalikdagi faoliyat bilan bog'langan bo'lsa, u holda minimal tashqi o'lchamlar va og'irliklar ishlab chiquvchi uchun ayon, bu har bir topshiriqda ularni oldindan shartlashishning ma'nosi yo'q. Bu talablar ular ahamiyatli hisoblanmagan apparaturani ishlab chiqishga topshiriqda oldindan shartlashmaslik mumkin.

Texnik topshiriqda texnik-iqtisodiy samaradorlikni hisoblash, ishlab chiqarish tarmoq grafigi, ishlab chiquvchiga zarur ob'ekt haqida ma'lumotlar ilova qilinadi. Bunday ma'lumotlar ob'ekt sxemalari (prinsipial, tuzilmaviy, funksional bog'lanishlar va kommutatsiyalar), binolar bo'yicha ob'ekt jihozlari va boshqarish tizimini joylashtirish rejalari, kabel galareyalari (kanallari) rejalari, boshqarish tizimini ta'minlash uchun mo'ljallangan manbalarni joylashtirish rejalari, ob'ektni ishlashi vaqt diagrammalari va h.k. bo'lishi mumkin.

Avtomatlashtirish ob'ektlarining o'ziga xos xususiyatlari, vazifasi, turi va tizimning ishlashi sharoitlariga bog'liq ravishda TT bo'limlarini ilovalar ko'rinishida rasmiylashtirish, TT qo'shimcha kichik bo'limlarini kiritish yoki olib tashlashga ruxsat etiladi.

TT da tizim qismiga AT da TT bo'limlari mazmunini almashtiradigan bo'limlar kiritilmaydi.

6.2.TT ni rasmiylashtirish tartibi

AT da TT GOST 2.105 talablariga muvofiq A4 formatdagi qog'ozlarda, unga asosiy yozuv va qo'shimcha grafalar ramkasisiz rasmiylashtiriladi.

Varaqlar (sahifalar) nomerlari titul varag'idan keyingi birinchi varaqdan boshlab varaqning yuqori qismida (matndan pastda, o'rtada) AT da TT kodi belgilanishidan keyin qo'yiladi.

Ko'rsatkichlar, me'yorlar va talablar qiymatlari, qoidaga ko'ra, chegaraviy og'ishlari yoki maksimal va minimal qiymatlari orqali yoziladi. Agar ko'rsatkichlar, me'yorlar va talablar konkret qiymatlari AT da TT ni ishlab chiqish jarayonida o'rnatilishi mumkin bo'lmasa, unda bu ko'rsatkichlar, me'yorlar va talablarni o'rnatish va muvofiqlashtirish tartibi haqida "YAkuniy talab (qiymat) jarayonida aniqlashtiriladi va davrgadan bayonnomasi bilan muvofiqlashtiriladi" yozuvni amalga oshirish kerak bo'ladi.

Titul varag'ida gerbli muhr bilan tasdiqlanadigan buyurtmachi, ishlab chiquvchi va muvofiqlashtiruvchi tashkilotlar imzolari joylashtiriladi. Zarurat bo'lganida titul varag'i bir necha sahifalarda rasmiylashtiriladi. AT da TT loyihasini ko'rib chiqish va muvofiqlashtirishda qatnashadigan AT da TT ishlab chiquvchilari va mansabdor shaxslar imzolari oxirgi varaqda joylashtiriladi. Zarurat bo'lganida AT da TT titul varag'ida sohada o'rnatilgan kodlar, masalan, maxfiylik grifi, ish kodi, TT ro'yxatga olish nomeri va boshqalar joylashtirilishiga ruxsat etiladi.

6.3.AT da TT ni muvofiqlashtirish va tasdiqlash tartibi

MUVOFIQLASHTIRISH

AT da TT loyihasini davlat nazorati va boshqa manfaatdor tashkilotlar bilan muvofiqlashtirish zaruratini tizimni buyurtmachisi va AT da TT loyihasini ishlab chiquvchi birgalikda aniqlaydi.

AT da TT loyihasini muvofiqlashtirish bo'yicha ishlarni tizimni buyurtmachisi va AT da TT loyihasini ishlab chiquvchi, har birlari o'z vazirliklari (idoralari) tashkilotlarida birgalikda amalga oshiradi. AT da TT loyihasini muvofiqlashtirish muddati har bir tashkilotda uni olgan kunidan boshlab 15 kundan oshmasligi kerak.

AT da TT loyihasini muvofiqlashtirishga uning nusxalarini bir vaqtda barcha tashkilotlarga (bo'linmalarga) yuborish tavsiya qilinadi.

AT da TT loyihasi bo'yicha mulohazalar texnik asoslanishli taqdim etilishi kerak. Mulohazalar bo'yicha echimlar tizimni buyurtmachisi va AT da TT loyihasini ishlab chiquvchi tomonidan AT da TT ni tasdiqlanishigacha qabul qilinishi kerak.

Agar AT da TT loyihasini muvofiqlashtirishda ishlab chiquvchi va buyurtmachi (yoki boshqa boshqa manfaatdor tashkilotlar bilan) orasida

kelishmovchilik vujudga kelsa, u holda kelishmovchiliklar bayonnomasi (ixiyoriy shaklda) tuziladi va konkret echim oʻrnatilgan tartibda qabul qilinadi.

AT da TT loyihasini muvofiqlashtirish alohida hujjat (xat bilan) rasmiylashtirishga ruxsat etiladi. Bu holda “Kelishilgan” grifi ostida bu hujjatga koʻrsatma qilinadi.

TASDIQLASH

AT da TT ni tasdiqlash tizim ishlab chiquvchisi va buyurtmachisi korxonalari (tashkilotlari) rahbarlari amalga oshiradi.

AT da TT (TT ga qoʻshimcha) uni tasdiqlashga uzatishgacha TT ishlab chiquvchisi tashkiloti meʼyorlarni nazorat qilish xizmati tomonidan tekshirilishi kerak va zarurat boʻlganida metrologik ekspertizadan oʻtkazilishi kerak.

Tasdiqlangan AT da TT nusxalari 10 kunlik muddatda AT da TT ishlab chiquvchilari tomonidan tizimni yaratish qatnashuvchilariga yuboriladi.

AT da TT ga qoʻshimchalarni muvofiqlashtirish va tasdiqlash AT da TT uchun oʻrnatilgan tartibda amalga oshiriladi.

AT da TT ga oʻzgartirishlar tizim yoki uning navbatlari qabullash-topshirish sinovlariga taqdim etilganidan keyin tasdiqlashga ruxsat etilmaydi.

AT da TT va unga qoʻshimchalarni roʻyxatga olish, hisobga olish va saqlash GOST 2.501 talablariga muvofiq amalga oshiriladi.

6.4. AT da hujjatlarni rasmiylashtirish

AT ni yaratishni borishida “Texnik topshiriq”, “Eskiz loyiha”, “Texnik loyiha”, “Ishchi hujjatlar” bosqichlarida turli hujjatlar turlari ishlab chiqiladi.

Avtomatlashtirilgan tizimda hujjatlar – bu tizimni yaratish va ishlashi boʻyicha barcha echimlar toʻliq tavsiflangan oʻzaro bogʻliq hujjatlar, shuningdek, tizimni texnik topshiriqqa muvofiqligini va uni ishlatishga tayyorligini tasdiqlaydigan hujjatlar kompleksi hisoblanadi.

Hujjatlarni ikki loyiha–smeta hujjatlari va ishchi hujjatlari qismlariga ajratiladi.

AT da loyiha–smeta hujjatlari – AT ni yaratishga bog‘liq qurilish va montaj ishlarini bajarilishi uchun ishlab chiqiladigan AT da hujjatlar qismi hisoblanadi.

AT da ishchi hujjatlar – umuman avtomatlashtirish tizimini, shuningdek, tizim tarkibiga kiradigan dasturiy-texnik, dasturiy-uslubiy komplekslar va texnik, dasturiy axborot ta’minoti komponentlarini tayyorlash, qurish, montaj qilish va yig‘ish uchun zarur bo‘lgan AT da hujjatlar qismi hisoblanadi.

AT da hujjatlar “Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishda hujjatlar turlari, komplektligi va belgilanishi ” GOST 34.201-89 ga muvofiq bajarilishi kerak. Standartning amalda bo‘lishi turli faoliyat sohalarida (boshqarish, tadqiq qilish, loyihalashtirish va h.k.), ularning birikmalarida ishlatiladigan AT larga qo‘llaniladi va AT ni yaratish davrlarida ishlab chiqiladigan hujjatlar turlari, nomlari, komplektligi va belgilanishini o‘rnatadi.

Tizim va uning qismlariga ishlab chiqiladigan hujjatlar nomlari ro‘yxati va ularning komplektligi avtomatlashtirilgan tizimni (nimtizimni) yaratishga texnik topshiriqda aniqlangan bo‘lishi kerak. Har bir komplektga hujjatlar qaydnomasi tuzilishi kerak. Texnik vositalarni tayyorlash, qabul qilish va montaj qilishni ta’minlaydigan hujjatlar komplektligi GOST 2.102 bo‘yicha, bu vositalarni ishlatish hujjatlari komplektligi GOST 2.601 bo‘yicha, hisoblash texnikasi dasturiy vositalariga hujjatlar komplektligi GOST 19.101 bo‘yicha belgilanadi.

Hujjatning belgilanishi quyidagi tuzilmaga ega bo‘ladi:

		.	<u>XX.</u>	<u>XX.</u>	<u>X-</u>	<u>X.</u>	<u>M</u>
Tizimning (tizimning qismini) belgilanishi							
Hujjat kodi							
Bitta nomdagi hujjatning tartib raqami (2 ta belgi)							
Hujjat redaksiyasining raqami (1ta belgi)							
Hujjat qismining raqami							
Mashina tashuvchilarida bajarilgan Hujjatning belgisi							

Hujjatning kodi ikki harfli-raqamli belgilardan tashkil topgan. Bu standart orqali aniqlangan hujjatlar uchun kod 2-jadvalning 3 grafasiga muvofiq qo'yiladi. Qo'shimcha hujjatlarning kodi quyidagi tarzda shakllantiriladi: birinchi belgi - 1-jadvalga muvofiq hujjat turini bildiradigan harf; ikkinchi belgi – bu turdagi hujjatning tartib nomerini ko'rsatadigan raqam yoki harf.

Hujjat qismining nomeri oldingi belgilanishidan defis orqali ajratiladi. Agar hujjat bir qismdan iborat bo'lsa, u holda defis qo'yilmaydi va hujjatning qismiga nomer berilmaydi.

Avtomatlashtirilgan tizim yoki uning qismiga belgilashning tuzilishi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

	<u>A.</u>	<u>B.</u>	<u>XXX</u>
Ishlab chiqaruvchi tashkilot kodi			
Tizim (uning qismi) klasifikatsion xarakteristikasining kodi			
Ro'yxatga olish raqami			

Ishlab chiquvchi-tashkilot kodi butunittifoq korxonalar, muassasalar va tashkilotlar klassifikatoriga (BKTK) muvofiq yoki sohaviy NTD da o‘rnatilgan qoidalar bo‘yicha tayinlanadi.

ABT vazifalar uchun tizim klassifikatsion xarakteristikasi kodi 1 84 154 hisoblanadi.

Tizimning (tizimni qismining) tartiban ro‘yxatga olish nomerini belgilashlarni hisobga olish va kartotekani yuritishga ma’sul bo‘lgan ishlab chiquvchi tashkiloti xizmati tayinlaydi. Ro‘yxatga olish nomerlari rzyxatga olish xarakteristikasining har biri bo‘yicha 001 dan 999 gacha tayinlanadi.

6.1-jadval

AT ni yaratishda hujjatlashtirish turlari

Hujjatning turi	Hujjat kodi	Hujjatning vazifasi
Qaydnoma	V	Ob’ektlar, predmetlar va boshqalarni tizimlashtirilgan ko‘rinishda sanab chiqish
Sxema	S	SHartli belgilashlar ko‘rinishidagi hujjatlar, qismlar, tizimning elementlari va ular orasidagi aloqalar shakllarini grafik tasvirlanishi
Ko‘rsatma	I	Personal orqali harakatlar tarkibi va ularni bajarilishi qoidalarini bayon etilishi
Asoslash	B	Qabul qilinadigan echimlarning maqsadga muvofiqligini tasdiqlaydigan ma’lumotlarni bayon etilishi
Tavsif	P	Tizimning, uning qismlarining vazifasi, ularning ishlash prinsiplari va qo‘llanilishi sharoitlarinin tushuntirilishi
Konstruktorlik hujjati		GOST 2. 102 bo‘yicha
Dasturiy hujjat		<u>GOST 19. 101</u> bo‘yicha

Umuman tizimni yoki uning qismlarini loyihalashtirishda ishlab chiqiladigan
hujjatlarning nomlanishi

Yaratish davri	Hujjatning nomlanishi	Hujjatning kodi	Loyihaning qismi	Tegishlilik		Qo'shimcha ko'rsatmalar
				Loyiha-smeta hujjatlarga	Ekapluatsion hujjatlarga	
EL	Eskiz loyiha qaydnomalari	P*	R	-	-	-
	Eskiz loyihaga tushuntirish yozuvi	1	R	-	-	-
EL, TL	Tashkiliy tuzilma sxemasi	O	R	-	-	PZ yoki PV hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Texnik vositalar kompleksi tuzilish sxemasi	1*	O	X	-	PV hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Funksional tuzilmaning sxemasi	2*	R	-	-	EL davrda S0, S1, S2, S3 hujjatlarni ishlab chiqishda ularni P1 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Maxsuslashtirilgan (yangi) texnik vositalarni ishlab chiqishga topshiriqlar		O		-	TL davrda ishlab chiqishda P2 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Avtomatlashtirish sxemasi	3*	O		-	
	Maxsuslashtirilgan (yangi) texnik vositalarni ishlab chiqishga topshiriq		O	-	-	Loyiha tarkibiga kirmaydi

6.2-jadvalning davomi

TL	Tizimni yaratishga bog‘liq, loyihaning qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa bo‘lilarini ishlab chiqishga topshiriq		O	X	-	Loyiha tarkibiga kirmaydi
	Texnik loyiha qaydnomasi	P*	R	-	-	-
	Sotib olinadigan jihozlar qaydnomasi	P*	R	-	-	-
	Kirish signallari va ma’lumotlari ro‘yxati	1	O	X	-	-
	CHiqish signallari (hujjatlari) ro‘yxati	2	O	-	-	-
	Tizimni yaratishga bog‘liq, loyihaning qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa bo‘lilarini ishlab chiqishga topshiriqlar ro‘yxati	3	O	X	-	P2 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Texnik loyihaga tushuntirish yozuvi	2	R	-	-	Tizimni ishlatishga kiritishga ob’ektni tayyorlash bo‘yicha tadbirlar rejasidan iborat
	Avtomatlashtiriladi gan funksiyalar tavsifi	3	R	-	-	-

6.2-jadvalning davomi

TL	Tizimni yaratishga bog'liq, loyihaning qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa bo'lilarini ishlab chiqishga topshiriq		O	X	-	Loyiha tarkibiga kirmaydi
	Texnik loyiha qaydnomasi	P*	R	-	-	-
	Sotib olinadigan jihozlar qaydnomasi	P*	R	-	-	-
	Kirish signallari va ma'lumotlari ro'yxati	1	O	X	-	-
	CHiqish signallari (hujjatlari) ro'yxati	2	O	-	-	-
	Tizimni yaratishga bog'liq, loyihaning qurilish, elektrotexnik, sanitar-texnik va boshqa bo'lilarini ishlab chiqishga topshiriqlar ro'yxati	3	O	X	-	P2 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Texnik loyihaga tushuntirish yozuvi	2	R	-	-	Tizimni ishlatishga kiritishga ob'ektni tayyorlash bo'yicha tadbirlar rejasi
	Avtomatlashtiriladi gan funksiyalar tavsifi	3	R	-	-	-
	Vazifani (vazifalar kompleksini) qo'yilishining tavsifi	4	R	-	-	PZ yoki PV hujjatga kiritishga ruxsat etiladi

6.2-jadvalning davomi

TL	Klassifikatsiya va kodlash tizimlarining tavsifi	7	O	-	-	-
	Axborotlar massivining tavsifi	8	O	-	-	-
	Texnik vositalar kompleksining tavsifi	9	O	-	-	Vazifa uchun GOST 19.101 bo'yicha 46 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Dasturiy ta'minotning tavsifi	A	O	-	-	-
	Algoritmning (loyihaviy protseduraning) tavsifi	B	O	-	-	P2, P3 yoki P4 hujjatlarga kiritishga ruxsat etiladi
	Tashkiliy tuzilmaning tavsifi	V	O	-	-	-
	Joylashtrish rejasi	8	O	X	-	P9 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
	Jihozlar va materiallar qaydnomasi		O	X	-	-
	Lokal smetali hisoblash	2	R	X	-	
TL, IH	Tizimning ishonchliligini loyihaviy baholash	1	R	-	-	-
	Hujjat (videokadr) shaklining chizmasi	9	O	-	X	TL davrda P4 yoki P5 hujjatga kiritishga ruxsat etiladi
IH	Asl nusxalar egalarining qaydnomasi	P*	R	-	-	-
	Ekspluatatsion hujjatlar qaydnomasi	D*	R	-	X	-

6.2-jadvalning davomi

	Jihozlar spetsifikatsiyasi	4	O	X	-	-
	Materiallarga ehtiyojlar qaydnomasi	5	O	X	-	-
	Axborotlarni mashina tashuvchilari qaydnomasi	M*	O	-	X	-
	Kirish ma'lumotlari massivi	6	O	-	X	-
IH	Ma'lumotlar ombori katalogi	7	O	-	X	-
	Kirish ma'lumotlari (xabarlari) tarkibi	8	O	-	X	-
	Lokal smeta	3	R	X	-	-
	Avtomatlashtirilgan loyihalashtirish uslubi (texnologiyasi)		O	-	X	-
	Texnologik ko'rsatmalar	1	O	-	X	-
	Foydalanuvchiga ko'rsatmalar	2	O	-	X	-
	Ma'lumotlar (ma'lumotlar to'plami) omborini shakllantirish va yuritish bo'yicha ko'rsatmalar	3	O	-	X	-
	KTS ni ishlatish bo'yicha ko'rsatmalar	4	O	-	X	-
	Tashqi simlarni ulanishlari sxemasi	4*	O	X	-	Jadval ko'rinishida bajarilishga ruxsat etiladi

Izoh:

1. Jadvalda quyidagi belgilashlar qabul qilingan: EP – eskiz loyiha; TL - texnik loyiha; RD – ishchi hujjatlar; OR – umumiy tizim echimlari; OO – tashkiliy ta'minot bo'yicha echimlar; TO – texnik ta'minot bo'yicha echimlar; IO – axborot ta'minoti bo'yicha echimlar; PO – dasturiy ta'minot bo'yicha echimlar; MO – matematik ta'minot bo'yicha echimlar.

2. X belgisi loyiha-smeta yoki ekspluatatsion hujjatlarga tegishlilikni bildiradi.

3. Bir nomdagi hujjatlar nomenklaturasi (atamalar majmui) tizimni yaratishda qabul qilingan loyihaviy echimlarga bog'liq o'rnatiladi.

“KSA noturkumli komponentlarini tayyorlash” va “Ishlatishga kiritish” davrlarda quyidagi tashkiliy-boshqarish hujjatlari ishlab chiqiladi:

- 1) ishlarning yakunlanishi akti; sinov eksplutatsiya qilishga qabul qilish akti; ishlab chiqarish eksplutatsiya qilishga qabul qilish akti;
- 2) ishlar reja-grafiklari;
- 3) qabul komissiyasi haqida buyruq;
- 4) ishlarni olib borilishi haqida buyruq;
- 5) ishlar dasturi;
- 6) sinovlar bayonnomasi;
- 7) muvofiqlashtirish bayonnomasi.

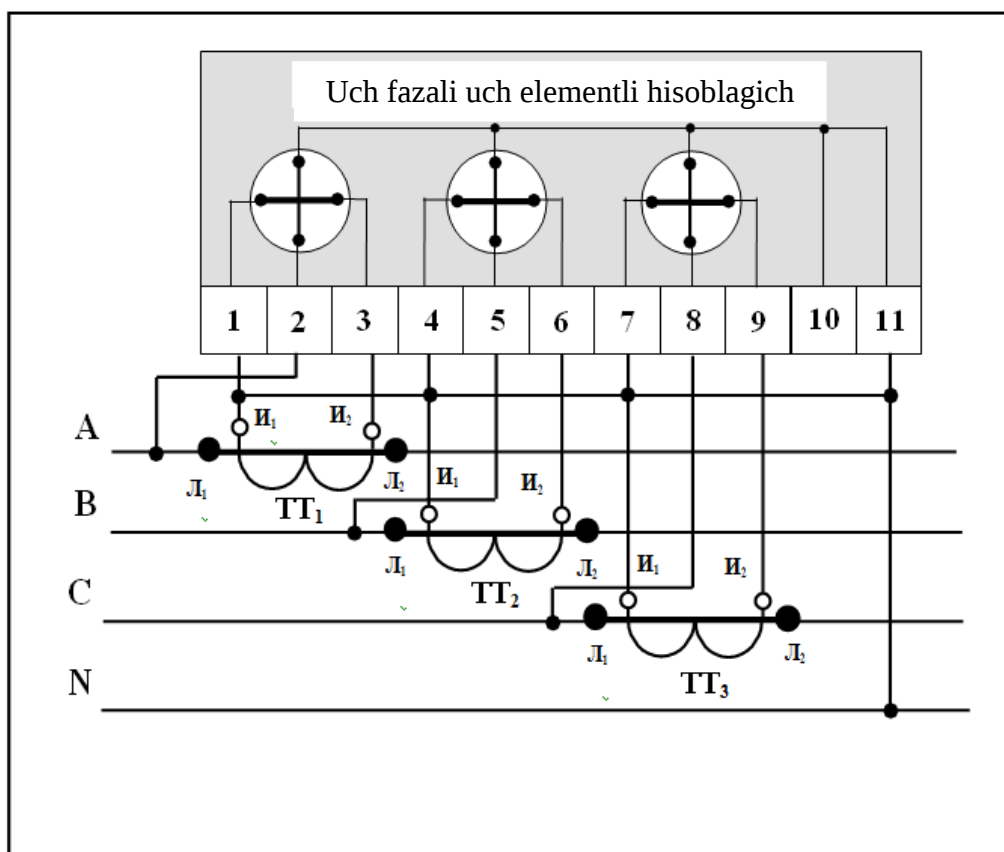
NAZORAT SAVOLLARI:

1. Texnik topshiriq va uning avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishdagi ahamiyati nimadan iborat?
2. TT tarkibi va mazmunini tushuntirib bering.
3. TT ni rasmiylashtirish tartibini tavsiflang.
4. Texnik topshiriq qanday bo'limlardan iborat?
5. AT da TT ni muvofiqlashtirish va tasdiqlash tartibi nimalardan iborat?
6. AT da hujjatlarni rasmiylashtirish tartibini tushuntirib bering.
7. Avtomatlashtirilgan tizimda hujjatlarni yuritish tartibi.

7. ENHAT NING TEXNIK VOSITALARI

7.1. Hisoblagichlarni tok transformatorlari orqali ulash

Energiya tizimlari 0,4 kV kuchlanishli taqsimlash tarmoqlarida va iste'molchilarda o'lchov tok transformatorlaridan (O'TT) foydalanib elektr energiyani tijorat hisobga olish so'nggi yillarda bir fazali ikki cho'lg'amli 0,5 sinfdagi tok transformatorlari va 2,0 sinfdagi induksion uch elementli elektr hisoblagichlaridan (aktiv va/yoki reaktiv energiya) ommaviy foydalanish asosida qurildi. Ulardan har biri o'z tok bo'yicha zanjirlari bilan uchta bir fazali TT orqali ulanadi, parallel zanjirlari bilan (kuchlanish bo'yicha) esa to'g'ridan-to'g'ri o'zgaruvchan tok past kuchlanishli uch fazali to'rt o'tkazgichli tarmog'i liniyasiga ulanadi (7.1-rasm).



7.1-rasm. Uchta bir fazali TT orqali uch fazali uch elementli hisoblagichni ulash sxemasi

0,4 kV dan ortiq kuchlanishli tarmoqlarda hisoblagichlarning parallel zanjirlari ulanadigan qo'shimcha o'lchov kuchlanish transformatorlari ishlatiladi.

Ko'rsatilgan vositalarni real sharoitlarda qo'llanilishidagi kafolatlanadigan o'lchashlar aniqligi o'lchov kompleksi – uchta TT li hisoblagichning yo'l qo'yiladigan nisbiy xatoligi chegarasi orqali aniqlanadi. Bu xatolikning tashkil etuvchilari TT va hisoblagichning tizimli va tasodifiy asosiy tokli va burchakli xatoliklari, shuningdek, turli ta'sir etuvchi omillar ta'siri bilan bog'liq ularning qo'shimcha xatoliklari hisoblanadi.

Iste'molchilar yuklamalarining kamayishi va sezilarli tebranishlarida ko'rib chiqilgan hisobga olish katta xatolik bilan farqlanadi, bu umuman elektr energiyani asbobli kamomadiga va tijorat yo'qotishlarini ortishiga olib keladi. Elektr tarmoqlar hududlarida (ETH) unin nimstansiyalarida ko'pincha yuqori kuchlanishlar tomoni bo'yicha olingan olingan elektr energiya va past kulanishlar tomoni bo'yicha iste'molchilarga berilgan elektr energiya bo'yicha 20 % va undan ortiq nobalans qayd etilmoqda. Ba'zan iste'molchi elektr ienergiyadan foydalanayotgan, unda past quvvatli elektr qurilmalar va yoritish ishlayapdi, energiya tizimining hisoblagichlari esa nolli iste'molni ko'rsatadigan mantiqqa zid holatlar yuz beradi. Turli baholashlar bo'yicha asbobli kamomad orqali aniqlanadigan elektr energiyani tijorat yo'qotishlari (o'lchash vositalarining xatoliklari, ularning noto'g'ri tanlanishi va ishlatilishi) ulushi butun tijorat yo'qotishlarining 25 - 30% ga etadi.

YUzaga kelgan holatdan chiqish, bir tomondan, kam sezgir va noaniq induksion hisoblagichlarni elektron hisoblagichlarga, 0,5 sinfdagi TT larni birlamchi tokning katta o'zgarish diapazonida yo'l qo'yiladigan xatoliklarning eng past darajalarini ta'minlaydigan 0,5S sinfdagi TT larga almashtirish (5.1-jadval), boshqa tomondan TT modellarini to'g'ri tanlash va ularni xatosiz ishlatishdan iborat.

Birlamchi tokning katta o'zgarish diapazoniga 0,5 va 0,5S aniqlik sinflaridagi tok transformatorlari tokli xatoliklarining bog'likliklari

Birlamchi tokning katta o'zgarish diapazoni	Tokli xatolik	
	0,5 aniqlik sinfi	0,5 S aniqlik sinfi
100 – 120% I_{1n}	0,5%	0,5%
20 – 100% I_{1n}	0,75%	0,5%
5 - 20 I_{1n}	1,5%	0,75%
1 – 5% I_{1n}	me'yorlashtirilmagan	1,5%

7.2. TT modellarini tanlash

Elektr energiyani o'lchash va hisobga olish vositalari bozorida odatda o'lchov vositalar Davlat reestriga kiritilgan va turli ishlab chiqaruvchilar yoki ularning vakillari taklif etadigan o'nlab turli TT modellari taqdim etiladi. Birinchi navbatda Davlatlararo standart "Tok transformatorlari. Umumiy texnik shartlar" GOST 7746-2001 ga mos kelishi kerak bo'lgan bu barcha qurilmalar ko'p jihatdan o'z deklaratsiya qilingan texnik xarakteristikalarini bo'yicha yaqin, lekin haqiqatda ishlatishdagi sinovlar va tajribalarning ko'rsatishicha energiya tizimlarida va iste'molchilarda elektr energiyani tejamkor, ishonchli va aniq hisobga olish uchun uzoq muddatli istiqbolda teng baholi emas. Deyarli barcha ishlab chiqaruvchilarning reklamalarida va texnik hujjatlarida malakali foydalanuvchiga qiziqarli bo'lgan va energiya tizimi va foydalanuvchilar ehtiyojlari uchun ularni sotib olishda TT ni tanlashga sezilarli ta'sir qila oladigan TT ning ko'plab ma'lumotlari va xarakteristikalarini mavjud emas.

Nanokristalli qotishmalardan o'zakli TT lar elektrotexnik po'latdan o'zakli TT larga nisbatan 1,5 - 2 marttaga qimmat bo'lishiga qaramasdan ular quyidagi qator avzalliklarga ega:

1) o'zgarish tok bilan o'zakni magnitlashga merologik xarakteristikalarining barqarorligi;

2) uyurmaviy toklar va o‘zakning qayta magnitlanishiga yo‘qotishlarni 4 - 10 marttaga kamayishi;

3) aniqlik sinfi bo‘yicha oshirilgan (ikkilangan) texnologik zahira;

4) metrologik xarakteristikalar saqlanib qoladigan uzoqroq xizmat qilish muddati (va bu bilan potensial katta tekshirishlararo interval;

5) o‘zak materialiga va misga kam harajatlarni, kam tashqi o‘lchamlar, kam o‘zak va umuman TT og‘irligi.

Nanokristalli o‘zakli TT ning ko‘rsatilgan avzalliklari elektr energiyani o‘g‘irlanishlariga va tijorat yo‘qotishlarni ortishiga ularni barqarorroq qiladi, elektr energiyani texnologik yo‘qotishlarni va ekspluatatsion harajatlarni kamaytiradi.

SHuning uchun qonuniyatli xulosa kelib chiqadi – hisobga olish aniqligini oshirish uchun nanokristalli qotishmadan o‘zakli TT ni qo‘llash zarur. Lekin, bunday tok transformatorlarining xatoliliklari quyidagi ikki shartlar bajarilganida ortadi:

- maksimal birlamchi tokda;
- ikkilamchi zanjirda yuklamaning ortishi bilan (yuklama qarshiligini ortishi).

SHuning uchun amalda TT ikkilamchi zanjirlarini montaj qilish va ishlatishga talablarga qat’iy rioya qilish talab qilinadi.

7.3.Tok transformatorlarining ikkilamchi zanjirlarini montaj qilish va ishlatishga talablar

TT shtatli metrologik xarakteristikalarini ta’minlash uchun uning ikkilamchi yuklamasini kamaytirish muhimligini ta’kidlash kerak. Past kuchlanishli ko‘plab TT modellari uchun nominal ikkilamchi yuklama 5 VA yoki 0,2 Om ga teng (5 A nominal tokda). Bu shuni bildiradiki, birinchidan, ikkilamchi zanjirga faqat TT yuklamasi (hisoblagich, vattmetr, fazometr ketma-ket zanjiri, ampermetrlar) bilan moslashtirilgan yuklamani ($Z_{20^{\circ}A} < Z_{2N}$) ulash mumkin, ikkinchidan, TT ikkilamchi zanjiri klemmlaridan o‘lchash asboblari klemmlarigacha ulash

simlari minimal qarshilikka ega bo'lishi kerak (qancha kam bo'lsa, shuncha yaxshi), ya'ni cheklangan l (m) uzunlikka va S (mm²) katta kesimga ega bo'lishi kerak, bu erda d diametrli aylanali sim uchun $S = \pi d^2 / 4$ va alyuminiy emas, mis simlarda bajariladi. Alyuminiyli simning solishtirma qarshiligi $\rho \approx 0,027 \text{ Om} \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ bunday kesimdagi misli simning solishtirma qarshiligidan ($\rho \approx 0,0175 \text{ Om} \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$) 1,5 marttaga katta. Simlarning qarshiligi $R = \rho l / S$ formula bo'yicha hisoblanishi mumkin va tijorat hisobga olish nuqtasining pasportida ko'rsatilishi kerak.

Quyida 7.2-jadvalda S (mm) sim kesimi va O'TTdan hisoblagich tok zanjirlari klemmlarigacha bo'lgan l (m) masofadan mis simlar juftligining qarshiliklari qiymatlari keltiriladi. Misli simlar o'rniga shunday kesimli alyuminiyli simlar ishlatilganda jadvalda keltirilgan qiymatlarni 1,5 marttaga ko'paytirish kerak bo'ladi. $I_{2N} = 5A$ nominal tokda elektr energiyani simlarda yo'qotilishi quvvati ($R = I_{2N}^2 R$), jadvalga muvofiq 0,25 VA ($R=0,01 \text{ Om}$ da) dan 22 VA ($0,88 \text{ Om}$ da) gacha bo'ladi.

7.2-jadval

TT dan hisoblagichlarga aloqa liniyalari qarshiliklarining ma'lumotlari

l/S (d/mm)	1 mm ² (1,13)	1,5 mm ² (1,38)	2mm ² (1,6)	2,5 mm ² (1,78)	4 mm ² (2,26)	6 mm ² (2,76)	10 mm ² (3,57)	16 mm ² (4,5)
5 m	0,18	0,12	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
10 m	0,35	0,23	0,18	0,14	0,09	0,06	0,04	0,02
15 m	0,53	0,35	0,27	0,21	0,13	0,09	0,05	0,03
20 m	0,7	0,47	0,35	0,28	0,18	0,12	0,07	0,04
25 m	0,88	0,59	0,44	0,35	0,22	0,15	0,09	0,06

TT 5 A (yoki 1 A) nominal ikkilamchi tokli uch fazali induksion hisoblagich bilan birgalikda ishlatilganda har bir tok zanjirining nominal tokda va chastotada iste'mol qiladigan to'la quvvati "Aktiv va reaktiv energiya elektr induksion hisoblagichlari. Umumiy texnik shartlar" GOST 6570-75 ga muvofiq 7.3-jadvalda keltirilgan qiymatlardan ortib ketmasligi kerak (qavslarda $I_{2N} = 5A$ da nominal yuklama ko'rsatilgan).

GOST 6570-75 "Schetchiki elektricheskije aktivnoy i reaktivnoy energii indukcionnie. Obshie texnicheskie usloviya"

7.3-jadval

Induksion hisoblagichlar tok zanjirlari iste'mol quvvatlari

Hisoblagich turi	Iste'mol quvvati, VA dan katta emas (aniqlik sinfiga bog'liq)			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Aktiv energiya	4,0 (R=0,16 Om)	1,2 (R=0,05 Om)	-	0,6 (R=0,024 Om)
Reaktiv energiya	-	-	2,3 (R=0,09 Om)	1,0 (R=0,04 Om)

0,2S va 0,5S (GOST 30206-94) sinflardagi elektron hisoblagichlar uchun har bir zanjiri to'la istemol quvvati nominal tokda 1 V A dan, 1 va 2 sinflardagi elektron hisoblagichlar (GOST 30207-94) uchun esa mos ravishda 4 va 2,5 V A dan oshmasligi kerak. Amalda zamonaviy elektron hisoblagichlarda tok zanjirining tula iste'mol quvvati 0,1 - 0,5 V A dan oshmaydi, ya'ni induksion hisoblagichlarga nisbatan 4 – 10 marta kam. SHuning uchun induksion hisoblagichlarni elektron hisoblagichlarga almashtirilishi barcha hollarda TT ish rejimini yaxshilaydi. Bundan tashqari, shuni yodda tutish kerakki, induksion hisoblagichlar ishlatilganda o'sha bir TT ikkilamchi zanjiriga ko'pincha bir necha tokli cho'lg'amlar, masalan, hisoblagichlar aktiv va reaktiv energiyani qabul qilish tokli cho'lg'amlari ketma-ket ulanadi, u holda bir vaqtda aktiv va reaktiv energiyani o'lchaydigan elektron hisoblagichni ishlatilishida TT ga faqat bir tokli zanjir ulanadi, bu TT ga ikkilamchi yuklamani kamaytiradi va uning ish rejimini o'rnatadi. TT qo'llanilishi hisobga olishni aniqliligini oshirish uchun birlamchi tok bo'yicha uning nominallarini to'g'ri tanlash kerak bo'ladi. Nominal tok maksimala ishchi tokning 70-80 % ini mos kelishi kerak $I_{1N} \approx (0,7 - 0,8) I_{1maks}$ (bunday tanlash TT ikkilamchi zanjirida o'ta yuklanish bo'lganida maksimal birlamchi toklarda xatoliklarni ortishidan ogohlantiradi).

Tijorat hisobga olishda elektron hisoblagichlardan foydalanishga o'tishda TT nominal yuklarnasiga talablar kamayadi. Uni 5 V A qiymat bilan chegaralash mumkin (induksion hisoblagichlarda hisobga olish uchun TT da u 10 - 20 V A va undan ortiq qiymatni tashkil etgan), bu yakuniy natijada proporsional ravishda asbobli hisobga olishda elektr energiyani texnik yo'qotishlarni kamaytiradi.

Agar ishlatilishi sharoitlari bo'yicha TT ni hisoblagichdan uzoqda joylashtirish (masalan, 25 m va undan uzoqroqqa) zarur bo'lgan hollarda nominal yuklama oshirilgan quvvatli TT yoki 1 A nominal tokli shunda quvvatli TT dan foydalanish zarur (bunda ikkilamchi zanjirning yo'l qo'yiladigan maksimal tashqi qarishiligi 25 m atagga ortadi). So'nggi holda mos ravishda 5 A ga emas, 1 A nominal tokka hisoblagichlarni qo'llash zarur.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. ENHATning texnik vositalariga nimalar kiradi?
1. Hisoblagichlarni tok transformatorlari orqali ulash sxemasini tushuntirib bering.
2. TT modellarini tanlash nimalarga bog'liq?
3. Nanokristalli o'zakli TT ning afzalliklari nimalardan iborat?
4. Tok transformatorlarining ikkilamchi zanjirlarini montaj qilish va ishlatishga qanday talablar qo'yiladi?
5. TT dan hisoblagichlarga aloqa liniyalari qarshiliklarining ma'lumotlari jadvalini tavsiflang.
6. Induksion hisoblagichlar tok zanjirlari iste'mol quvvatlari jadvalini tavsiflang.

8.O'ZBEKISTONDA ENHATNING ISTIQBOLLARI

8.1. O'zbekistonda ENHAT: kecha va bugun

Yangi ho'jalik sharoitlarida elektr energiyaning har bir kilovatt-soati uning tannarxi va qabul qilsa bo'ladigan rentabelligini hisobga olganda qancha tursa, bunga teng shuncha turishi kerak va iste'molchilar va bozor sub'ektlari tomonidan ularning ehtiyojlari va iqtisodiy imkoniyatlariga mos miqdorda sotib olinishi kerak. Bu holatni hayotga tatbiq etilishi uchun EES va har bir iste'molchida axborotlarni yig'adiga, ishlov beradigan va mos ma'lumotlar omboriga uzatadigan tizimning o'rnatilishi talab qilinadi. SHuning uchun ishlab chiqariladigan va ist'emol qilinadigan elektr energiyani yangi asbobli hisobga olishning mohiyati energiyani hisobga olishning avtomatlashtirilgan tizimlariga, xususan elektr energiyani nazorat qilish va hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimlari ENHAT da asoslanishi kerak.

ENHAT elektr energiyasi bozorining sub'ektlari orasida sotilgan-olingan elektr energiyani hisoblashlar masalalarini yuqori texnologik echish (tijorat jihat), shuningdek, noratsional yo'qotishlar va hisobga olishsiz ist'emolni aniqlash maqsadlarida energiya tizimi va iste'molchilar butun texnologik zanjiri bo'yicha elektr energiyani tovar sifatida o'tishini nazorat qilish masalalarini echish uchun mo'ljallangan.

ENHAT energiya ist'emolini ham tariflar orqali bilvosita boshqarishni, ham ularni cheklash holatlarida elektr yuklamalarni bevosita boshqarishni, shuningdek, iste'molchilar bilan rejimli o'zaro ta'sirlashishni boshqarishni ta'minlash imkoniyatini beradi. Generatsiyalaydigan, uzatadigan, ta'minlaydigan, ishlab chiqarish va boshqa ENHAT guruhlarini yaratilishi EES rejimlarini boshqarish uchun butun "ishlab chiqarish-uzatish-taqsimlash-Yetkazib berish-ist'emol" texnologik zanjirning sub'ektlari keng doirasini jalb etish imkoniyatini beradi.

SHu munosabat bilan 2002 yilda “Zamonaviy iqtisodiy sharoitlarda “O‘zbekenergo” DAK da elektr energiyani tijorat hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimini yaratish Konsepsiyasi” ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. Konsepsiyaga muvofiq, ENHAT va uning modernizatsiyalangan variantlari o‘lchashlar, ishlov berish, saqlash va tijorat hisobga olish ma’lumotlarini taqsimlangan ko‘p darajali tizimi hisoblanishi va arxitekturaning ochiqligi va taqsimlangan ishlash prinsiplarida qurilishi kerak. Elektr energiya hisoblagichlari, ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish qurilmalari bilan o‘zaro ta’sirlashishi axborot protokollarini tavsiflaydigan hujjatlar elektr energiyani tijorat hisobga olish tizimlari Operatorlari, shuningdek Bosh operator tasarrufida bo‘lishi kerak. Ko‘rinib turibdiki, kompaniyada elektr energiyasi va quvvatni ishlab chiqarish va foydalanishda bunday o‘zaro ta’sirlashishi sub’ekti “O‘zbekenergo” DAK ning “Energosotish” funksional filiali (FF) hisoblanadi. O‘zbekiston energetikasini reforma qilishning boshlanishi bilan ho‘jalik yuritishning quyidagi mustaqil sub’ektlari hosil bo‘ldi:

- elektr energiyasini ishlab chiqarish bo‘yicha ochiq aksionerlik jamiyatlari (IES, IEM OAJ);
- elektr energiyasini tashish, taqsimlash va sotish ochiq aksionerlik jamiyatlari (ES OAJ);
- elektr energiyasini tashish bo‘yicha unitar korxonalar “O‘zelektrtarmoq”, GES kaskadlari va boshqalar.

O‘zbekiston energiya tizimi sub’ektlari hozirgi vaqtda energiya bozorini ishlashi sharoitlarida elektr energiyani hisobga olish tizimlarining ishlashiga tegishli bo‘lgantexnik ta’lablarni e’tiborga olmasdan loyihalashtirilgan va qurilgan energetika ob’ektlarini ishlatadi. SHuning uchun 1991 yilgacha qurilgan elektr energiyani hisobga olish tizimlariga quyidagi o‘ziga xos xususisiatlar xarakterli:

- elektr energiya hisoblagichlarining sezilarli qismi eskirgan va zamonaviy ko‘p funksiyali hisobga olish vositalariga almashtirilishini talab qiladi;

- kuchlanishsh transformatorlari o'lchash zanjirlaridagi kuchlanish yo'qotishlari me'yoriy qiymatlardan oshadi;
- tok transformatorlari va kuchlanish transformatorlari ikkilamchi zanjirlari yuklamalarining qiymatlari me'yoriy talablarga javob bermaydi;
- elektr energiyani ba'zi olish-sotish nuqtalarida hisoblagichlar mavjud emas, bu elektr energiyani tijorat hisobga olish haqidagi me'yoriy hujjatlar talablariga zid;
- elektr energiyani tijorat hisobga olish asboblari elektr energiyani olish-sotish nuqtalarining barchasida ham o'rnatilmagan (sub'ektlar elektr tarmoqlari balansli tegishlilik chegaralarida emas);
- elektr energiya yo'qotilishlari haqidagi ma'lumotlar axborotlarni uzatish va o'zgartirishda katta xatoliklarga ega bo'lgan g'oyaviy va fizik eskirgan hisoblash usullarida shakllantiriladi;
- o'lchov tizimlarida sezilarli quvvat pasayishlarida katta nosezgirlik yoki nochiziqlik zonali ishlaydigan past aniqlik sinflaridagi elektr hisoblagichlar, kuchlanish va tok transformatorlari ishlatiladi;
- elektr energiyashi ishlab chiqarish va ist'emoli haqida operativ va sinxronlashtirilgan vaqt bo'yicha ma'lumotlarni yig'ish amalga oshirilmaydi;
- elektr energiyani hisobga olish nuqtalaridan ma'lumotlarni axborotlarni yig'ish va ishlov berish markazlariga uzatish uchun aloqa kanallari odatda past uzatish tezligiga ega yoki mavjud emas.

Elektr energiyani hisobga olishni tashkil etishdagi bu muammolar tez echilishni talab qildi. SHuning uchun energetik ho'jalik yuritishni reforma qilish jarayonlarining boshlanishi munosabati bilan (ayniqsa, O'zbekiston Vazirlar Mahkamasining 01.11.2004 yildagi №512-sonli Qarori chiqqanidan keyin) haligacha, ko'p hollarda vertika integratsiyalangan xalq ho'jaaligi sohasi kabi energetika haqida eski tushunchalar yo'lida echilgan elektr energiyani tijorat hisobga olish masalalari qonuniy o'tkirlikka ega bo'ldi.

Elektr energiyani tijorat hisobga olish sohasida nazariy ishlanmalarning mavjud emasligi o'lchashlar, ishlav berishlar va ularning natijalarini uzatishlarni, balansning tashkil etuvchilarini (hisobga olish ko'rsatkichlarini) aniqlashni, hisoblarni yozib berishni (billingni) bajarilishining o'zaro bog'langan tashkiliy va texnik muammolari butun spektrini ko'rib chiqishni dolzarb qiladi.

Bunday tahlil qilish elektr energiyadan foydalanishni texnologik ta'minlashni takomillashtirish yo'llarini belgilashga va yakuniy natijada energiyani tarqatish faoliyatini takomillashtirishga imkon beradi. energiya tizimini samaraliroq ishlashi va zamonaviy o'zaro munosabatlarni tashkil etish uchun barcha o'zaro ta'sirlashish sub'ektlari elektr energiyani ishlab chiqarishi, uzatishi va ist'emoli haqidagi operativ ma'lumotlarli aniq va ishonchli, vaqt bo'yicha differensiallangan elektr energiya va quvvatni hisobga olishni tashkil etish zarur. Buni faqat barcha EES sub'ektlarida generatsiyalaydigan, uzatadigan va energiya ta'minoti kompaniyalarida va elektr energiya iste'molchilarida qo'llaniladigan zamonaviy ENHAT lar asosida amalga oshirish mumkin.

Elektr energiyani tijorat hisobga olish avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimining yaratilishi O'zbekiston EES uchun dolzarb bo'lgan quyidagi masalalarni echishga imkon beradi:

- elektr tarmoqlari balansli tegishlilik chegaralarida va uning sub'ektlaridag har bir hisobga olish nuqtasida elektr energiyani (aktiv va reaktiv) tijorat hisobga olishni ta'minlash;
- hisoblashlar uchun qabul qilingan vaqt intervalida ishlab chiqaruvchilar ishlab chiqaradigan haqiqiy elektr energiyani (aktiv va reaktiv) aniqlash;
- o'zaro ta'sirlashish sub'ektlariga keladigan elektr energiyaning (aktiv va reaktiv) haqiqiy hajmlarini hisoblash;
- elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish va ist'emoli haqida ma'lumotlarni olish aniqligini, ishonchliligini va operativligini oshirish;
- barcha hisobga olish nuqtalaridagi o'lchashlar sinxronligini ta'minlash;

- hisobga olish asboblari ma'lumotlarini yig'ish, uzati va ishlav berish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish va ist'emoli rejimlarini boshqarish operativligini oshirish;
- elektr energiyani barcha tarkibiy balanslarini aniqlash va taxmin qilish;
- elektr energiyani berilishiga hisoblashlarni takomillashtirish;
- elektr energiya (quvvat) ishlab chiqaruvchilari, Yetkazib beruvchilari va iste'molchilari orasida davlat rostlashi va raqobat prinsipida optimal iqtisodiy munosabatlarni shakllantirish.

Konsepsiyaga muvofiq hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimini qurish jarayonida qator tashkiliy, texnik va moliyaviy-iqtisodiy, xususan quyidagi masalalarni echish zarur:

- ishlab chiqarilgan, uzatilgan va ist'emol qilingan elektr energiyaning aniq hajmini aniqlash uchun ma'lumotlarni yig'ish, uzatish va ishlav berish qismida, shuningdek axborotlarni shakllantirish va foydalanish qismida elektr energiyani ishlab chiqarish va foydalanish sub'ektlari orasida (keyinchalik o'zaro ta'sirlashishi sub'ektlari) o'zaro ta'sirlashishi Qoidalarini ishlab chiqish;
- elektr energiyani o'lchash texnikasi vositalariga qo'yiladigan talablarni aniq belgilaydigan amaldagi me'yoriy hujjatlarni xalqaro va davlat standartlariga mos keltirish;
- hududiy belgilari bo'yicha chegaradosh o'zaro ta'sirlashish sub'ektlari orasidagi elektr energiya yo'qotilishini aniqlash va munosabatlari usullarini ishlab chiqish;
- amaldagi me'yorlarni, shuningdek, elektr energiyani hisobga olish tizimlarini o'rnatish prinsiplari va qoidalariga taaluqli bo'lgan zarur o'zgartirishlarni loyihaviy echimlarga kiritish;
- zamonaviy sertifikatlashtirish va metrologik bazani ham hisoblagichlarni, elektr energiyani hisobga olish tizimlarini, kuchlanish transformatorlarini va tok

transformatorlarini ishlab chiqarish bosqichida, ham ularni ishlatish, ta'mirlash va xizmat ko'rsatish jarayonida yaratish;

- hisoblagichlarni tekshirishni amalga oshirish uchun etalon qurilmalarni ishlab chiqish, tayyorlash yoki sotib olish;
- zamonaviy elektr energiyani hisobga olish tizimlarini va hisoblagichlarini umumiy ishlab chiqarishni tashkil etish uchun investitsiyalar va texnologiyalarni jalb etish uchun sharoitlarni yaratish;
- elektr energiyani ishlab chiqish va ist'emol qilishda o'zaro ta'sirlashishlar sub'ektlari ENHAT larini qurishni moliyalashtirish manbalarini aniqlash.

YUqorida ta'kidlangan masalalarni amalga oshishida ishonchli aloqani ta'minlash elektr energiya iste'molchilari va Yetkazib beruvchilari orasida bir tomondan, boshqarish tizimlari darajasi orasida boshqa tomondan muhim ahamiyat kasb etadi. Aloqa kanallari sifatida ENHAT da elektr uzatish liniyalari bo'yicha yuqori chastotali aloqa kanallari, fizik liniyalar, ajratilgan va kommutatsiyalanadigan telefon kanallari, radiokanallar, optik tolai kanallar, sotali, sun'iy yo'ldoshli aloqa kanallari va boshqalar ishlatilishi mumkin. ENHAT aloqa kanallari maxsus hosil qilinishi yoki sub'ektlar boshqa texnik tizimlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan aloqa kanallaridan ENHAT talabi bo'yicha ajratilishi mumkin.

1950-2000 yillar davrida o'tkazilgan O'zbekiston Respublikasi energiya ta'minoti tashkilotlari tarmoqlarida ishlatiladigan elektr energiya induksion tizimli hisoblagichlari ishlarining tahlili ko'rsatadiki, bu asboblarning qator quyidagi kamchiliklarga ega:

- zamonaviy daraja talablariga javob bermaydigan past aniqlik darajasi (ishlatiladigan hisobga olish induksion tizimlariligi asboblarning o'rtacha statik xatoligi kamomad tmonga 10-12 % ni tashkil etadi);
- ko'rsatishlarni kamaytirish va ishlash aniqligini pasaytirish maqsadlarida hisoblagichlar mexanizmlari ishlashiga ruxsat etilmagan aralashishi imkoniyati;

- turli kamomad qiymatlariga olib keladigan induksion tizimli hisoblagichlarning past sezgirliigi (ham energiya kompaniyalari ob'ektlarida, ham iste'molchilar tarmoqlarida);
- xizmat ko'rsatiladigan asboblarning ish qobiliyatini qayta tiklash uchun zarur hisoblagichlar komponentlarining so'nggi yillardagi (1998-2002) ortgan narxlari;
- iste'molchilar tarmoqlarida ishlatiladigan hisoblagichlar ko'rsatishlarini foydalanilgan energiyaga to'lovni kamatirish maqsadida soxtalashtirish imkoniyatlari.

YUqorida ko'rsatilgan kamchiliklarning oldini olish uchun, "O'zbekenergo" DAK va energiya ta'minoti tashkilotlarining iqtisodiy holatini sog'lomlashtirish maqsadida bosqichma-bosqich joriy etish haqida quyidagi echimlar qabul qilingan:

- barcha toifalardagi iste'molchilarda – tashqaridan aralashishga ruxsat etmaydigan va muddatidan o'tgan qarzdorlik bo'lganida elektr energiya manbalaridan iste'molchilarni avtomatik uzishni amalga oshirishga imkon beradigan elektr energiyani hisobga olish zamonaviy asboblari;
- "O'zbekenergo" DAK korxonalarida – ist'emol qilingan elektr energiyani masofadan hisobga olish va to'lovlarni o'z vaqtida va to'liq amalga oshirilishini ta'minlaydigan elektr energiya ist'emolini hisobga olish integratsiyalangan tizimlari, ularning ishlatilishi va tarmoqlarda tashishda yo'qotishlarni nazorat qilish.

Joriy etilgan elektr energiyani bir fazali elektron hisoblagichlaridan foydalanish samaradorligini tahlil qilish uchun tadqiq qilinadigan iste'molchilarda 2-2,5 anqlikdagi sinflardagi induksion hisoblagichlar bo'lgan 2007 yilning noyabr oyiga taqqoslaganda 2008 yilning noyabridagi elektr energiya ist'emolining o'zgarishi darajasi haqidagi axborotdan foydalanildi. Ta'kidlash zarurki, elektr tarmoq har bir korxonasida 2004-2008 yillar davrida ist'emol qilingan elektr energiyaning yillar bo'yicha o'rtacha qiymatlari aniqlangan.

Tahlil ko'rsatadiki, zamonaviy elektron hisoblagichlar joriy etilganidan keyin bir fazali tarmoqlarda elektr energiyaning o'rtacha ist'emoli 25-30 % ga

ortdi, bu maishiy va mayda motorli sektor iste'molchilarida ularning qo'llanilishi samaradorligini ko'rsatdi.

Bir qancha past o'rtacha ko'rsatkichlarli iste'molning ortishili shunga o'xshash holat, uch fazali elektr ta'minotili mayda motorli sektor iste'molchilarida kuzatildi. Bu iste'molchilarda iste'molning o'sishi 6 dan 60 % gacha bo'ladi va energiya tizimi bo'yicha 7,87 % (taxminan 8000 kVt·soat/oy) o'rtacha qiymatga etadi.

SHunday qilib, elektr energiyasini iste'molchilarga o'rnatilgan hajmlarda sotishda ENHAT elementlarini o'rnatish bo'lgan zamonaviy hisobga olish asboblari joriy etish hisobiga respublikada faqat 2005-2008 yillarda qo'shimcha 3 mlrddan ortiq so'm olishga erishildi. Iste'molchilarda elektr energiya zamonaviy hisoblagichlarini o'rnatish narxi ENHAT-masofadan so'rashni ishlatilishi va hisoblagichlarga ta'sir etish maqsadlari uchun qo'shimcha qurilmalarni hisobga olganda bitta nuqta uchun 95 000 so'mni tashkil etdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Iqtisodning real sektori korxonalarini qo'llab-quvvatlash, ularning barqaror ishlashini ta'minlash va eksport potensialini oshirish bo'yicha dastur haqida" Farmonining (2008 yil) bajarilishida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi "Elektr energiya iste'molini hisobga olish va nazorat qilish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha choralar haqida" Qarorini qabul qildi, unda O'zbekiston ho'jalik yuritish sub'ektlari va maishiy iste'molchilarda zamonaviy asboblarni o'rnatish muddati 2011 yilgacha bo'lgilangan (8.1, 8.2-jadvallar).

**O‘zbekiston viloyatlari bo‘yicha ho‘jalik yuritish sub’ektlarida o‘rnatilgan
elektr energiyani hisobga olish zamonaviy elektron asboblarning soni**

Hudud nomi	2011 y.	2012 y.	2013 y.	Butun 2011 - 2013 yyda.
Qoraqalpoqiston Respublikasi	2479	3501	5930	11910
Andijon viloyati	6744	8670	11572	26986
Buxoro viloyati	4471	5431	8114	18016
Jizzax viloyati	1918	2612	4346	8876
Qashqadaryo viloyati	5560	6908	9191	21659
Navoiy viloyati	1611	3296	5295	10202
Namangan viloyati	4403	7877	11994	24274
Samarqand viloyati	8149	10243	13011	31403
Surxondaryo viloyati	6740	9300	12972	29012
Sirdaryo viloyati	1319	2290	3406	7015
Toshkent viloyati	3397	7851	11023	22271
Farg‘ona viloyati	8984	13638	17793	40415
Xorazm viloyati	2709	5428	9500	17637
Toshkent shahri	6503	12040	20700	39243
Jami	64487	99085	144847	308919

Bir fazali iste'molchilarda o‘rnatilgan bir fazali hisoblagichlar nafaqat elektr energiya ist'emolini hisobga olish va boshqarishni ta'minlaydi. Hisoblagichlar uzuvchi rele, differentsiallangan tok datchiklari va 0,4 kV tarmoq bo'yicha ma'lumotlarni uzatish uchun past kuchlanishli modemlar bilan jihozlanishi energiya ta'minoti tashkilotining istagi va zarurati bo'yicha to'ldirilishi mumkin.

O'zbekiston viloyatlari bo'yicha maishiy iste'mochilarda o'rnatilgan elektr energiyani hisobga olish zamonaviy elektron asboblarning soni

Hudud nomi	2011 y.	2012 y.	2013 y.	Butun 2011 - 2013 yyda.
Qoraqalpoqiston Respublikasi	42947	61209	85693	189749
Andijon viloyati	76293	108989	152585	337867
Buxoro viloyati	51571	73672	103141	228384
Jizzax viloyati	26168	37383	52335	115886
Qashqadaryo viloyati	72274	103963	145549	232286
Navoiy viloyati	26461	37801	52922	117184
Namangan viloyati	75101	107287	150202	332591
Samarqand viloyati	87204	124576	174407	386187
Surxondaryo viloyati	55127	78753	110255	244135
Sirdaryo viloyati	23438	33482	46875	103795
Toshkent viloyati	90338	129055	180677	400070
Farg'ona viloyati	105224	150320	210448	465992
Xorazm viloyati	43736	62480	87472	193688
Toshkent shahri	123145	175921	246290	545356
Jami	899427	1284891	1798852	3983170

Uch fazali iste'molchilarda va balansni nazorat qilish nuqtalarida o'rnatiladigan uch fazali hisoblagichlar elektr energiya iste'molini hisobga olish va boshqarishni ta'minlaydi.

YUqorida aytilganlarni e'tiborga olib hisobga olish tarmoqlarining tashkil etishning quyidagi sxemasi amalga oshiriladi:

- hisoblagichlar iste'molchilarda bu liniyadan yoki TN dan barcha iste'molchilar ta'minlanishi hisobga olinadigan tarzda o'rnatilishi kerak. Ko'p qavatli uylarda bitta qutiga ixcham o'rnatiladi va hisoblagich orqali individual kabel bo'yicha energiya iste'molchiga beriladi. SHunday qilib, hisoblagichlarga iste'molchilarning ruxsat etilishining oldi olinadi, asboblarning ko'rsatishlariga nazorat qiluvchi xodimlarni ruxsat etilishi osonlashadi, energiya ta'minti tashkilotida axborotlarni avtomatlashtirilgan uzatilishi uchun hisobga olish tizimining keyingi modifikatsiyasi tayyorlanmoqda;

- marshrutizatorlar 0,4 kV li transformator nimstansiyalarida o'rnatiladi va ularning tarmog'iga ulangan iste'molchilar to'g'ri ulanadigan 1,0 sinfdagi bir va uch fazali hisoblagichlarga, shuningdek, tarmoqning tugunli nuqtalariga o'rnatilgan "balansli" uch fazali hisoblagichlarga xizmat ko'rsatadi (ko'p qavatli uylar va korxonalar kirishlari, individual quruvchilarni ulanishi tarmoqlanishlari). Transformator nimstansiyalarida transformatorli ulanishli 0,5 sinfdagi "balansli" uch fazali hisoblagichlar o'rnatiladi;
- marshrutizatorlardan ma'lumotlar energiya ta'minoti tuman markaziga mos aloqa liniyalari, shu jumladan, shahar ATS i tarmog'idan foydalanuvchi liniya bo'yicha uzatiladi.

Tuman markazi tuman nimstansiyasiga yaqin joylashganda ma'lumotlarni uzatish uchun 6-10 kV li tarmoq ishlatilishi mumkin. Markazda axborotlarni qabul qilish, ishlov berish va saqlash tashkil etiladi, iste'molchilar bilan ishlash amalga oshiriladi. Axborotlardan foydalanish, echimlarni qabul qilish va nazorat ularni bajarilishini qilishning qulayligi uchun tumanning mnemonik kartasi qurilmasini o'rnatish ko'zda tutiladi. Unda avariya holatlari, tarmoqdagi buzilishlar, iste'molchilarni uzish-ulash haqidagi operativ axborotlar aks ettiriladi. Tuman markazi axborotlari keyingi umumlashtirish uchun energiyani hisobga olish shahar markaziga uzatiladi. SHunga o'xshash tarzda, shahar markazi axborotlari viloyat yoki respublika markaziga uzatilishi mumkin.

O'zbekiston energiya tizimiga ENHAT ni joriy etish bosqichlari 4.1-jadvalda ketirilgan bo'lib, ular elektr energiyani ishlab chiqarish, uzatish va tarqatishda qatnashadigan barcha energiya sub'ektlarini qamrab oladi.

8.2. O'zbekistonda ENHAT axborot-o'lchov tizimining qo'llanilishi istiqbollari

Yechish zarur bo'lgan navbatdagi masala energiya ob'ektlariga elektr energiya va quvvat yuozorida ishlash talablariga javob beradigan elektr energiyani tijorat hisobga olish avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimining (ENHAT

AAO‘T) joriy etish hisoblanadi. ENHAT dan farqli ENHAT AAO‘T nafaqat hisobga olish, balki ko‘p funksiyali hisoblanadi. ENHAT da taqqoslaganda ENHAT AAO‘T ning avzalliklarini ajratamiz.

Generatsiyalovchi korxonalar uchun:

- elektr energiya va quvvat bozori erkin savdo sektorida elektr energiyani sotish;
- elektr energiyani ishlab chiqarish hajmini One-Line rejimida nazorat qilish;
- tijorat yo‘qotishlarini kamaytirish;
- elektr energiyani chiqarilishi haqida axborotlarni operativ olish;
- elektr energiyani chiqarilishini tahlil qilish va taxmin qilish;
- qarzidorlar quvvatlarini cheklash.

Tarmoq kompaniyalari uchun:

- elektr energiyaga to‘lovni nazorat qilish;
- elektr energiyani tashish bo‘yicha to‘lovlarni nazorat qilish;
- tijorat va texnik yo‘qotishlarni kamaytirish;
- elektr energiya qayta oqimlari haqida axborotlarni operativ olish;
- tarmoqlar ishlash ishonchliligini tahlil qilish va taxmin qilish.

Tarqatish kompaniyalari uchun:

- elektr energiya ulgurji va chakana bozorlarida qatnashish;
- elektr energiya sotuvlari hajmini nazorat qilish;
- tijorat yo‘qotishlarni kamaytirish;
- elektr energiyani olish-sotishni tahlil qilish va taxmin qilish;
- qarzidorlar quvvatlarini cheklash.

Ishlab chiqarish korxonalari uchun:

- elektr energiya va quvvat bozori erkin ulgurji savdo sektorida elektr energiyani sotib olish;
- tijorat yo‘qotishlarni kamaytirish;
- elektr energiyani sotib olinishi haqida axborotlarni operativ olish;
- elektr energiya ist’emolini tahlil qilish va taxmin qilish;
- elektr energiyadan ratsional foydalanish;

Bunday tizimlarni qurish tuzilmasi quyidagilardan iborat:

- tok va kuchlanish transformatorlari (aniqlik sinfi 0,5 dan kam emas);
- raqamli interfeysli ko'p funktsiyali mikroprotssessorli elektr energiya hisoblagichlari (aniqlik sinfi 0,5 dan kam emas);
- zamonaviy ishlab chiqarish kkontrollerlari asosidagi ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmasi (MYUQ);
- o'lchov-hisoblash komplekslari (tijorat axborotlarini yig'ish markazi).

ENHAT AAO'T ni joriy etishda elektr energiya va quvvat ulgurji bozorida tizimning asosiy vazifasi bu elektr energiya ulgurji bozorida moliyaviy hisoblashlarda ishlatiladigan hisobga olish ko'rsatkichlarining qiymatlarini aniqlashga imkon beradigan elektr energiya miqdorini o'lchash hisoblanadi. Tizim elektr energiya ist'emoli bo'yicha hisobotlar shakllarini va hujjatlarini shakllantirish, serverdagi ma'lumotlar omborida axborotlarni saqlash va hisobotlar ma'lumotlarini energiya ta'minoti korxonasiga uzatishni ta'minlaydi. ENHAT AAO'T, shuningdek, ko'p funktsiyali elektron hisoblagichlardan o'qiladigan elektr energiya sifati parametrlarini nazorat qilish imkoniyatini beradi.

ENHAT AAO'T bu o'lchash nuqtalari o'lchov-axborot komplekslari, elektr uskunalar axborot-hisoblash komplekslari, o'lchashlar ob'ektlari va vositalari haqida axborotlarni, o'lchashlar natijalarini yig'ish, ishlov berish va saqlashni o'tkazish vazifalarini bajaradigan axborot-hisoblash komplekslari va yagona vaqtni ta'minlash tizimi majmuini funksional birlashtiradigan, shuningdek, olingan axborotlarni avtomatlashtirilgan rejimda elektr energiya ulgurji bozoridagi tijorat hisobga olishni boshqarish integratsiyalangan avtomatlashtirilgan tizimiga uzatadigan ierarxik tizim hisoblanadi.

ENHAT AAO'T elementlari quyidagilar hisoblanadi:

- elektr uskunalar axborot-hisoblash komplekslari (EUAHK) – bir elektr uskuna chegaralarida o'lchashlar ob'ektlari va vositalari holatlarini diagnostika qilish masalalarini, shuningdek, bu axborotlarga ruxsat etish interfeyslarini ta'minlashni echish uchun mo'ljallangan dasturiy, axborot va texnik vositalarning funksional

birlashtirilgan majmui hisoblanadi. EUAHK ENHAT AAO‘T elementlarining tarqalgan tuzilmasida qo‘llaniladi;

- axborot-hisoblash komplekslari (AHK) – EUAHK va elektr energiya ulgurji bozori sub’ekti axborot-hisoblash kompleksidan (AHK) keladigan o‘lchashlar ob’ektlari va vositalari holatlarini diagnostika qilish masalalarini, ularni yiriklashtirish, shuningdek, bu axborotlarga ruxsat etish interfeyslarini ta’minlashni echish uchun mo‘ljallangan dasturiy, axborot va texnik vositalarning funksional birlashtirilgan majmui hisoblanadi;
- hisobga olish nuqtalari o‘lchov-axborot kompleksi (HON O‘AK) – o‘lchanadigan fizik kattaliklar haqida miqdoriy axborotlardan iborat signallar shakllantiriladigan va ketma-ket o‘zgartiriladigan bu nuqta bo‘yicha elektr energiyani hisobga olish dasturiy-texnik vositalarining funksional birlashtirilgan majmui hisoblanadi. Hisobga olish nuqtalari o‘lchov-axborot kompleksi o‘lchashlarning tugallangan funksiyasini bajaradi va me‘yorlashirilgan metrologik xarakteristikalariga ega.

ENHAT AAO‘T ning ishonchli ishlashini quyidagi texnik vositalar ta’minlaydi:

- o‘lchash tok va kuchlanish transformatorlari;
- tok va kuchlanish transformatorlaridan hisoblagichlargacha ikkilamchi zanjirlar;
- telemetrik yoki raqamli chiqish interfeysli elektr energiya hisoblagichlari;
- hisoblagichlardan ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish qurilmasigacha aloqa kanali;
- sanoat kontrolleri yoki ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish qurilmasi;
- ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish qurilmasi, axborot-hisoblash kompleksi axborot-hisoblash kompleksi (AHK) va axborotlarni yig‘ish markazi (AYM) orasida kanal hosil qiluvchi qurilma;
- axborotlarni yig‘ish, ishlov berish va saqlash serveri;
- aniq vaqt va sinxronizatsiya signallarini qabul qilish qurilmasi;
- avtomatlashtirilgan ish joylari;
- ENHAT AAO‘T yig‘ish markazidan axborotlarni yuqori turuvchi tashkilotlarga uzatish uchun qurilmalar;

- elektr hisoblagichlar, kontrollerlar yoki ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmalarini parametrlashtirish uchun dasturiy ta'minot va yig'ish markazi maxsuslashtirilgan dasturiy ta'minoti;
- elektr hisoblagichlarni parametrlashtirish va diagnostika qilish uchun maxsuslashtirilgan dasturlar va ulanish kabellari komplektli personal kompyuter.

ENHAT AAO'T ni joriy etish quyidagi ketma-ketlikda bajarilishi kerak:

- elektr energiyani olish-sotish nuqtasida zamonaviy asboblarni montaj qilish;
- elektr energiya hisobga olish ma'lumotlarini yig'ish, ishlov berish, uzatish uchun ENHAT AAO'T dasturiy-apparatli kompleksini ishlab chiqish va o'rnatish;
- aloqa kanallarini qurish;
- elektr energiyani ishlatilishining aniq hajmlarini hisoblashni o'tkazish.

Mustaqil ishlaydigan o'zaro ta'sirlashish sub'ektlari ENHAT AAO'T larini elektr energiyani ishlab chiqarish va foydalanishda yagona operativ axborot-hisoblash tarmog'iga birlashtirish tuzilmaviy tashkil etuvchilarni yaratish yo'li bilan amalga oshirilishi mumkin (8.1-rasm).

YUqori (markaziy) daraja – "O'zbekenergo" darajasi bo'lib, u milliy dispetcherlik markazini (MDM), "Energosotish" FF va elektr energiyani taqsimlash koordinatori "O'zelektrtarmoq" UK ("Energo ABT sozlash" va "O'zenergoaloqa" FF ni qo'shganda), tijorat hisobga olish texnik operatorini ("O'zenergosozlash") o'z ichiga oladi.

O'zbek energiya tizimining hududiy bo'limlari darajasi – "O'zelektrtarmoq" UK bo'limi, masshtabli elektr tarmoqlar (MET).

Taqsimlash sub'ektlari darajasi (lokal) – magistral tarmoqlar viloyatlar bo'limlari va elektr stansiyalar, elektr energiyaning yirik iste'molchilari. Barcha darajalar tizimlari orasida o'rnatilgan davriylikda, ya'ni o'zaro ta'sirlashish Qoidalari orqali o'rnatilgan integratsiyalangan davrda aloqa kanallari bo'yicha axborotlarni doimiy almashtirish tashkil etilgan bo'lishi kerak. Bunda har bir o'zaro ta'sirlashish sub'ekti ENHAT AAO'T ni mustaqil, lekin muvofiqlashtirilgan texnik topshiriq, elektr energiyani tijorat hisobga olish tizimiga

me'yoriy hujjatlar talablar asosida yaratadi. Har bir o'zaro ta'sirlashish sub'ekti elektr energiyani barcha olish-sotish nuqtalari bo'yicha o'z balansini shakllantiradi (elektr energiyani olish-sotishga shartnomaga muvofiq), uni qo'shni (hududiy belgisi bo'yicha) o'zaro ta'sirlashish sub'ektlari bilan muvofiqlashtiradi (elektr energiyani Yetkazib berish umumiy nuqtalari chegaralarida) va hisobot axborotlarini keyingi hisoblashlarni o'tkazish uchun Bosh operatorga uzatadi.

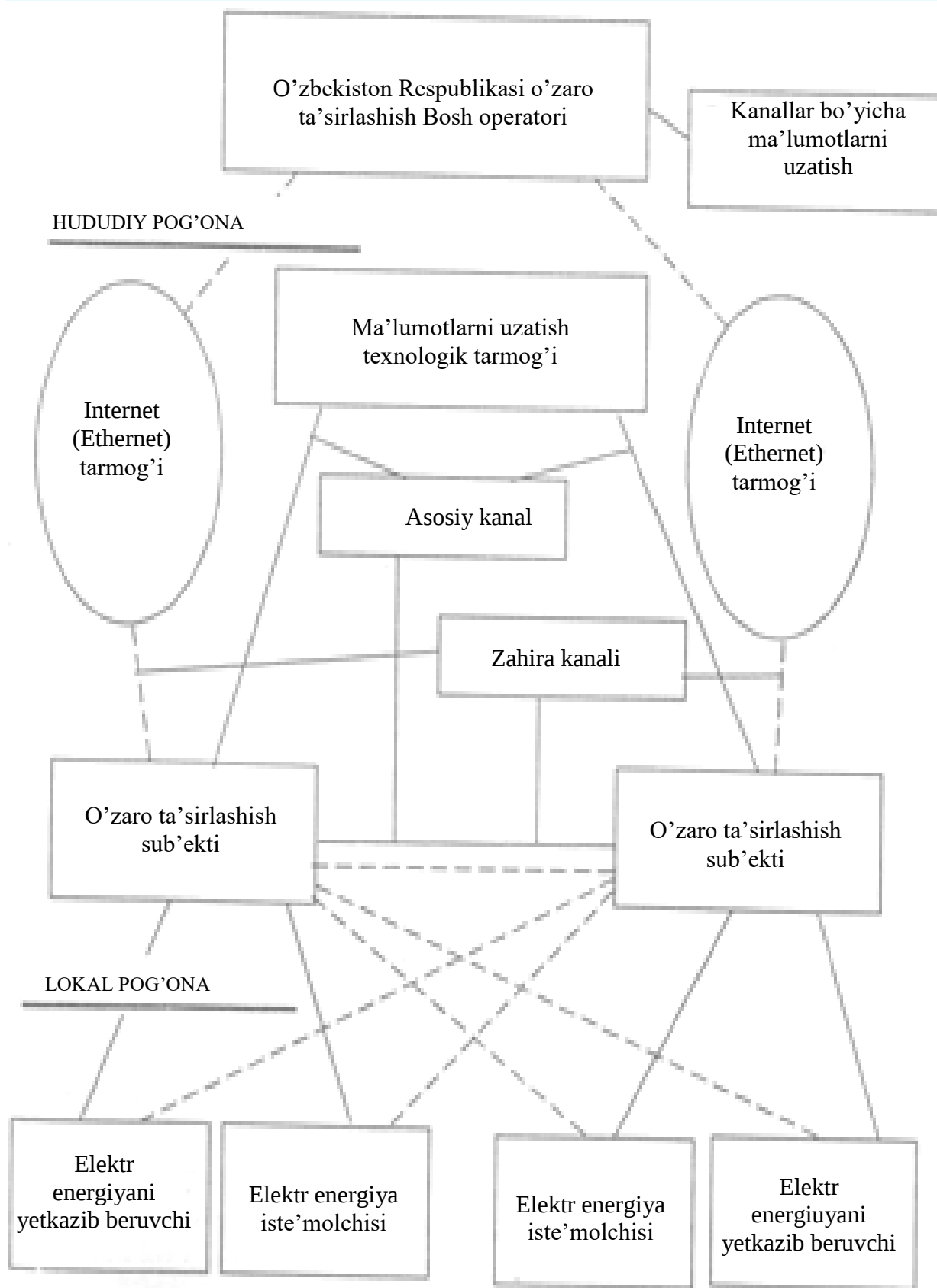
O'zaro ta'sirlashish sub'ektlari barcha qatnashuvchilari uchun darajalararo almashinuv unifikatsiyalangan protokollaridan foydalanish bo'yicha umumiy talablarning bajarilishi sharti majburiy hisoblanishi kerak. Elektr energiyani hisobga olish avtomatlashtirilgan va energiyani etkazi beruvchi tarmog'ida butun iste'mol qilinishi, uzatilishi va chiqarilishi hajmini qamrab olishi kerak.

O'zaro ta'sirlashish sub'ektlari ENHAT AAO'T vazifalari elektr energiyani olish-sotish hajmini aniqlash uchun tijorat hisobga olish ma'lumotlarini yig'ish va ishlov berishdan iborat bo'ladi.

O'zaro ta'sirlashish sub'ektlari lokal darajasi tizimidan elektr energiyani hisobga olish ma'lumotlari hududiy daraja ENHAT AAO'T ga uzatilishi kerak.

O'zaro ta'sirlashish sub'ektlari avtomatlashtirilgan tizimida barcha elektr energiyani hisobga olish nuqtalaridan olingan birlamchi ma'lumotlar saqlanishi kerak. Birlamchi ma'lumotlar ombri tuzatishga yo'l qo'yilmaydi. Bundan tashqari, chetlab o'tish yoki shinaga ulanish qayta ulagichlariga ulanishga o'tishda, asosiy hisoblagichni zahira hisoblagichiga almashtirilishida va boshqa texnik tadbirlarda (natijaviy ma'lumotlr ombori) elektr tarmoqlar balansli tegishlilik chegarasiga hisoblash ko'rsatkichlarini keltirish funksiyasi bajarilishi kerak.

Natijaviy ma'lumotlar asosida har bir o'zaro ta'sirlashish sub'ektlari bilan o'zaro qayta oqimlar qoldiqashtirilgan ma'lumotlari amaldagi hisobga olish sxemalariga muvofiq shakllantiriladi (hisobot ma'lumotlari ombori).



8.1-rasm. ENHAT AAO'T axborot tarmog'ining tuzilmasi

O‘zaro ta’sirlashish sub’ektlari ENHAT AAO‘T dan Bosh operator ENHAT AAO‘T ga quyidagilar uzatilishi kerak:

- barcha chegaradosh sub’ektlari o‘zaro ta’sirlashish sub’ektlari orasida hisobga olish nuqtalari bo‘yicha elektr energiyani qoldiq-qayta oqimlari hisobot qiymatlarini;
- faqat bu ob’ektga munosabatga ega bo‘lgan barcha hisobga olish nuqtalari bo‘yicha natijaviy ma’lumotlar (masalan, energiya ta’minoti korxonalariga generatsiyalash – bloklab ishlab chiqarish va chiqarilishi uchun);
- ularga tegishli IEM, IES, GES larda (keyinchalik blok-stansiyalar) elektr energiyani ishlab chiqarish;
- eergiya tizimining ishlashi uchun boshqa hisobot qiymatlari.

Bosh operator ENHAT AAO‘T da barcha o‘zaro ta’sirlashish sub’ektlaridan uzatilgan ma’lumotlar saqlanishi kerak. Ular asosida elektr energiya balansi shakllantiriladi, elektr energiyani olish-sotish hajmlarining yakuniy qiymatlari esa o‘zaro ta’sirlashish sub’ektlari ENHAT AAO‘T ga uzatilishi kerak. Markaziy darajada ma’lumotlarni tekshirilishi mumkinligi uchun istalgan elektr energiyani ishlab chiqarish va foydalanish sub’ekti ENHAT AAO‘T birlamchi, natijaviy va hisobot ma’lumotlar omboridan axborotlarni so‘rash funksiyasi amalga oshiriladi. Elektr energiyani ishlab chiqarish va foydalanishda vaqt bo‘yicha differensiallangan narxini shakllantirish prinsipiga rioya qilish uchun ENHAT AAO‘T barcha darajalarida yarim soatlik ma’lumotlarni majburan saqlash zarur (real vaqt rejimida).

O‘zaro ta’sirlashish sub’ektlari turli balansi tegishlilikdagi energiya ob’ektlarida o‘rnatilgan hisobga olishi asboblarning ma’lumotlari asosida barcha elektr energiyani olish-sotish nuqtalari bo‘yicha hisobot tijorat axborotlarini shakllantiradi. CHegaradosh sub’ektlar energiya ob’ektlarida joylashgan elektr energiyani hisobga olish asboblari yoki tizimlaridan tijoravt axborotlarini o‘zaro ta’sirlashish sub’ektlarining olishi bu sub’ektlar ENHAT AAO‘T lari orasida serverli almashtirish yo‘lida amalga oshirilishi kerak. ENHAT AAO‘T larni

qurilishi sertifikatatsion almashlashni qo'llab-quvvatlaydigan har xil turlardagi elektr energiyani hisobga olish asboblarida amalga oshirilishi mumkin.

Hozirgi vaqtda energiya tizimining qator sub'ektlari elektr energiyani hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimlarini mustaqil yaratishga kirishdi. Elektr energiyani hisobga olish zamonaviy vositalaridan foydalanishni belgilaydigan me'yoriy hujjatlar talablarini bajarish bilan "O'zbekenergo" DAK ning deyarli barcha elektr stansiyalari hisoblash nuqtalarida 0,5 aniqlik sinfidagi elektr energiyani ko'p funksiyali elektron hisoblagichlari o'rnatilgan. Bu tadirlarning bajarilishi natijasi elektr energiya nobalansi qiymatini keskin kamaytirilishi va barqarorlashtirilishi, natijada elektr energiya stansion yo'qotishlarining kamaytirilishi bo'ldi.

Energiya tizimi elektr energiyani hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimini yaratishning keyingi bosqichi bo'lgan ENHAT AAO'T dasturiy-texnik kompleksini ishlab chiqish va kompaniya alohida ob'ektlarida o'rnatishni amalga oshirish uchun ob'ektlar elektr energiyasini hisobga olish lokal avtomatlashtirilgan tizimlari yaratilgan va yaratilmoqda. Ularning vazifasi "Toshkent-500" nimstansiyasi, "So'g'diyona-500" nimstansiyasi, "Toshkent IES" OAJ, "O'rta-CHirchiq GES lari kaskadi" UK, "Sirdaryo IES" OAJ kiradigan tizimning tuzilmasi texnologiyalarini atroflicha qayta ishlash hisoblanadi.

Kompaniyaning tarqatish-taqsimlash darajasi hisobga olish avtomatlashtirilgan tizimlarining birinchi loyihalarini Toshkent Mirobod tumani maishiy va mayda motorli ist'emolichilariga ikkita joriy etilgan ENHAT AAO'T tizimlarining ishlatilishidan g'oyat ishonchli natijalar olindi.

Bu tizimlar kiritilganidan keyin mos oraliqlardagi elektr energiyaning yo'qotilishi 25-30 % ga kamaydi va muddati o'tgan qarzdorlik bo'lgan hollarda ist'emolni cheklash bo'yicha tizimning texnik imkoniyatlari tufayli bu oraliqlarda foydalanilgan elektr energiyaga to'lovlar bo'yicha qarzdorlar deyarli mavjud emas.

Energiya tizimi ulgurji bozori tijorat hisobga olish ko'p o'lchamli avtomatlashtirilgan tizimini yaratish dasturini bo'lishi mumkin moliyalashtirish manbalari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- ENHAT AAO'T ni yaratishga harajatlarni o'z ichiga olgan ulgurji bozor tarifi;
- bank yoki tijorat kreditlari;
- turli grantlar, shu jumladan, O'zbekiston Respublikasi hukumati grantlari;
- zahira va tijorat fondlarining vositalari;
- yuridik va jismoniy shaxslarning xayriya badallari;
- ma'lum ulushda davlat kiritadigan va uning manfaatlariga rioya qilishli konsorsium yaratish yo'li bilan jalb etilgan, shu jumladan, chet el investorlari vositalari;
- konsessiyaga ENHAT AAO'T ni uzatishdan vositalar (davlat tomonidan ENHAT AAO'T ni ishlatishga ma'lum shartlarda berish haqida shartnoma).

ENHAT AAO'T ulgurji bozorida yaratish loyihalarini amalga oshirish iste'molchilarga elektr energiya narxini kamaytirishni ta'minlaydi. Bunda bozor sub'ektlari quyidagilar hisobiga qo'shimcha foyda oladi:

- elektr energiyani ishlab chiqish, uzatish va taqsimlashda harajatlarning kamayishi;
- yuklamalar "maksimumlarini" boshqarish va energiya ist'emoli rejimini rejalashtirish yo'li bilan asosiy energetik qurilmalardan optimal foydalanish;
- elektr energiyani hisobga olish aniqligi va ishonchliligi;
- ma'lumotlarni qig'ish va ishlov berish, echimlarni qabul qilish muddatlarini qisqartirish;
- bu jarayonlarni avtomatlashtirish yo'li bilan zarur hisoblashlarni o'tkazish.

Ta'kidlash kerakki, O'zbekiston iqtisodining ho'jalik yuritishning bozor usulariga o'tishi ishlab chiqariladigan va foydalaniladigan elektr energiyani hisobga olishning ishonchliligi va operativliligiga qat'iy talablarni qo'yadi. Bu talablar faqat zamonaviy hisoblash texnikasi bilan jihozlangan ko'p funksiyali

ENHAT AAO'T larni yaratish yo'li bilan qoniqtirilishi mumkin. ENHAT AAO'T tarkibida maxsuslashtirilgan dasturiy ta'minotli personal EHM larning ishlatilishi bu tizimlarga qo'shimcha ixchamlikni beradi. ENHAT AAO'T ni ishlashi funksiyasini ta'minlash bo'yicha asosif vazifasidan tashqari, bu EHM lar elektr energetik tizimlar holatini baholash va o'lchashlar ishonchliligini oshirish, masalan, energiya yo'qotishlarni aniqlash va bu yo'qotishlarni tarqalishini cheklash bo'yicha qator amaliy masalalarni echishni ta'minlaydi.

8.3. ENHATning chet el mamlakatlaridagi qo'llanilishi tajribasi

ENHAT va ENHAT AAO'T avtomatlashtirilgan energiyani hisobga olishni qo'llanilishidagi butun dunyo tajribasidan kelib chiqib ularning quyidagi farqli ishlatilishi prinsiplarini ta'kidlash mumkin:

- barcha narsalarni o'lchash, bu zarur va iqtisodiy maqsadga muvofiq;
- dastlabki, metrologik attestatsiyadan o'tkazilgan energiyani hisobga olish ma'lumotlari ombori elektr energiyani o'lchash nuqtasida uzoq vaqt saqlanishi va iste'molchi uchun ruxsat etilmasligi kerak, bu energiyani hisobga olish ma'lumotlarining yuqori ishonchliligini ta'minlaydi;
- hududiy taqsimlangan elektr hisoblagichlarning ma'lumotlar ombori vaqt mintaqasining joriy vaqti bilan sinxronlashtirilishi kerak, bu hisoblagichlar hisobga olish saqlanadigan ma'lumotlari omborini real vaqtga nisbatini aniqlaydi (ko'lamli ENHAT AAO'T da yagona vaqtni sinxronlashtirishining chetga chiqish qiymati ± 1 sekunddan oshmasligi kerak);
- hisoblagichning tarifli xarakteristikalar ham mavjud ta'riflarni, ham istiqbolli tariflarni ishlatilishiga imkon berishi kerak, ular amaldagilardan tarifli zonalar sonini ularning ortishi tomongaligi bilan farqlanadi, ya'ni u aniq bir (konkret) elektron hisoblagichlar tarifli imkoniyatlari bilan joriy va istiqbolli tarif tizimlarining o'zaro aliqasini aniqlaydi (elektron hisoblagichning xizmat qilish muddati o'rtacha 30 yilni tashkil etadi);

- hisoblagichlarning fizik raqamli interfeysi halqaro standartlar interfeyslari sinfiga kirishi kerak, mantiqiy interfeys (protokol) esa ochiq bo'lishi va to'liq bir ahamiyatli va qarama-qarshi bo'lmagan tavsifga ega bo'lishi kerak;
- sub'ekt ENHAT si korporativ hisoblash tarmog'i (KHT) asosida quriladi, uning serveriga o'lchashlar mos aloqa kanallari yoki to'g'ridan-to'g'ri hisoblagichlardan yoki oraliq daraja ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmasi (MYUQ) orqali uzatiladi;
- ENHAT texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (TJ ABT) va dispatcherlik boshqarish telemexanik tizimlari (DBTT) masalalarini echa olmaydi, lekin o'lchash ma'lumotlaridan DBAT da foydalanish zarur;
- aloqa kanallarining turi va o'tkazish qobiliyati sub'ekt ENHAT sining yuqori darajasida echiladigan masalalarga mos kelishi kerak, ya'ni ENHAT asosiy va yuqori darajalari orasidagi aloqa kanallariga ma'lum talablar mavjud.

Jahon amaliyotida ko'p sonli ENHAT turdagi nazorat qilish tizimlari mavjud. Rivojlangan mamlakatlarda maishiy sektorda qo'llaniladigan eng keng tarqalgan ENHAT lardan biri "AMR systems" deyiladi. (Automatic meter reading-hisoblagichlar ko'rsatishlarini avtomatik o'qish tizimi). Bunday tizimlarni ishlab chiqishda ikkita asosiy yondashishga rioya qilindi. Oddiylilikda va arzonlikda tizim o'zini oqlaydigan va ishlashdagi oshirilgan ishonchlilikni ta'minlashi kerak. Hozirgi vaqtda bunday tizimlar yaratilgan, turkumiy ishlab chiqarilmoqda va ko'plab rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlarda ommaviy joriy etilmoqda. Ko'plab bunday tizimlarning farqli o'ziga xos xususiyati bu PLC (Power Line Communication) texnologiyalardan, ya'ni kuch tarmog'i bo'yicha ma'lumotlarni uzatishdan foydalanish hisoblanadi.

AMR turdagi ENHAT tarkbiga quyidagilar kiradi:

- hisoblashlar oraliq qiymatlarini energiyaga bog'liq xotirada saqlash funksiyasili elektr hisoblagichlari, bu hisoblagichdan o'lchash va tizim ma'lumotlarini to'g'ri kelishini ta'minlash uchun muhim;

- hisobga olish asbolari ko'rsatishlarini o'qish,xotirada saqlash va ma'lumotlarni yig'ish lokal blokiga elektr tarmoq bo'yicha uzatish uchun interfeys modulili va hisoblagichlar kontrollerlarili elektr tarmoqlar modamlari (ETM) ko'rinishida bajarilgan ma'lumotlarni yig'ish va uzatish qurilmasi (MYUQ);
- elektr tarmoqlar modamlar ishini boshqarish, ulardan hisobga olish asboblarining ko'rsatishlarini o'qish,ularni yig'ish va avtonom bloklar "soatlarni" sinxronlashtirish markaziy dispetcherlik bo'limlariga uzatish uchun xizmat qiladigan ma'lumotlarni yig'ish lokal bloki (MYLB);
- markaziy dispetcherlik (MD) kompyuterida hisobga olish asboblarining ko'rsatishlariga ishlov berish ist'emol qilingan resurslarga to'lov suialarini hisoblash, iste'molchining ijtimoiy statusini hisobga olishmultitarifli rostdlashni qo'llab-quvvatlash, hisoblarni yozib berish amalga oshiriladi.

PLC texnologiyalar asosidagi AMR tizimlarda ishlatiladigan texnik echimlar quyidagilarga imkon beradi:

- hisoblagichlardan kuch tarmog'i bo'yicha guruhli ma'lumotlarni yig'ish qurilmasiga ma'lumotlarni uzatishli induksion tizimli yoki elektron bir tarifli uncha qimmat bo'lmagan hisoblagichlarni iste'molchilarda saqlash;
- har bir iste'molchiga ta'mirlash ishlarisiz va hisoblagichlarni almashtirmasdan faqat ma'lumotlarni yig'ish qurilmasida dasturiy ta'minotni o'zgartirish bilan yangi tarif tizimlarini joriy etish;
- ko'p xonadonli uy bo'yicha masofadan turib, bir necha sekundda binoga kirmasdan hisoblagichlar ko'rsatishlarini yozib olish, bunda nazoratchi xodimlar hisoblagichlar ko'rsatishlarini o'zgartirish imkoniyatidan mahrum bo'ladi;
- elektr energiyani o'g'irlanishlarini aniqlash, bu haqda signalizatsiyani ishlatish va to'lamaydiganlarni masofadan uzish.

Kuch tarmog'i bo'yicha axborotlarni uzatishli tizimlar universal va ko'p funksiyali, chunki har xil turlardagi energetik resurslarni ist'emol qilish to'g'risidagi axborotlarga ishlov berish bilan tengma-teng boshqa funksiyalar,

masalan, qo‘riqlash-yong‘in signalizatsiyasi bilan oson to‘ldirilishi mumkin. Bu ularning samaradorligini oshiradi va o‘zini oqlash muddatini kamaytiradi.

Qoidaga ko‘ra, tizim uchta asosiy qismlar masofadan hisobga olish tizimi, abonentlarni boshqarish tizimi va qo‘shimcha to‘lanadigan xizmatlarni taqdim etish potensial tizimidan tashkil topgan. Axborotlarni uzatish uchun kommunikatsion muhit sifatida past kuchlanishli taqsimlash tarmog‘i (PLC texnologiya), shuningdek, umumiy foydalanishdagi telekommunikatsiyalar tarmog‘i ishlatiladi.

ENHAT tizimlarida asosiy elementlardan biri hisoblagichlar hisoblanadi, ulardan o‘lchash aniqligi, va mos ravishda elektr energiyadan foydalanish energiya samaradarligi bog‘liq bo‘ladi. Odatdagi foydalaniladigan elektron hisoblagichlar o‘zida hisobga olish asbobi, zanjir uzgichi va taqsimlash tarmog‘i kanali (DLC) bilan aloqa qurilmasi funksiyalarini birlashtiradi. Binobarin, hisoblagichlar aktiv va teaktiv energiyani o‘lchaydi va istalgan joyda, shu jumladan elektr energiyani transchegaraviy qayta oqimlarini o‘lchashda qo‘llanilishi mumkin, ular xalqaro standartlarni hisobga olib ishlab chiqilgan va quyidagi parametrlarga ega:

- aniqlik sinfi – 1 dan ortiq emas;
- toklar diapazoni – 5–40 A yoki 5–50 A;
- xizmat qilish muddati – 15 yildan kam emas.

10/0,4 kV transformator nimstansiyasiga (TN) o‘rnatilgan konsentrator ham markaziy tizimga, ham elektron hisoblagichlarga axborotlarni uzatilishini boshqarishga qodir.

Konsentrator elektron hisoblagichlarni “master-slave” (bosh-buysunuvchi) prinsipi bo‘yicha so‘raydi. Konsentrator va hisoblagich orasidagi aloqa DLC tarmog‘i bo‘yicha 82 kGs (birlamchi tashuvchi chastota) yoki 72 kGs (ikkilamchi tashuvchi chastota) chastotada amalga oshiriladi. TN ga o‘rnatilgan modemlar konsentrator to‘plagan ma’lumotlarni markaziy tizimga telekommunikatsion tarmoq bo‘yicha mos protokoldan foydalanib uzatiladi. Markaziy dispetcherlik bo‘limi ma’lumotlarni to‘playdi konsentratorlarga uzatadi va tizimni boshqaradi.

Operatsion tizim o'lchashlar ma'lumotlarini kiritish va mijozlar bilan shartnoma operatsiyalarini boshqaradi.

Hozirgi vaqtda PLC texnologiyalardan tashqari, umumiy qabul qilingan aloqa texnikasi radioaloqa bo'lib qoldi.

CHet el mutaxassislarining baholashlari bo'yicha, ENHAT ni joriy etishdan iqtisodiy samara avtomatlashtirish ob'ektlari elektr energiya yig'indi ist'emolining yiliga 5 dan 20 foizigachani tashkil etadi. Metering Europe – 2000 yillik xalqaro konferensiyadagi ma'ruzalar ma'lumotlari bo'yicha elektr, suv, gaz ta'minotini o'lchashdagi muammolar bo'yicha o'ylangan tarif siyosati va boshqa resurslarni Yetkazib beruvchilarni ulanishi (ular uchun ochiq axborot almashinuvi protokoli ishlab chiqilgan) hisobiga ENHAT ni joriy etish loyihalarini uch yillik o'zini oqlash muddatiga etishga erishildi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. O'zbekistonda ENHATning rivojlanish bosqichlarini tushuntirib bering.
2. Elektr energiyani hisobga olishni tashkil etishdagi muammolar nimalardan iborat?
3. Elektr energiyani tijorat asosida hisobga olish avtomatlashtirilgan axborot-o'lchov tizimining yaratilishi O'zbekiston EES uchun dolzarb bo'lgan qanday masalalarni yechishga imkon berdi?
4. Hisobga olish tarmoqlarining tashkil etishning qanday sxemada amalga oshiriladi?
5. O'zbekistonda ENHAT axborot-o'lchov tizimining qo'llanilishi istiqbollari nimalardan iborat?
6. ENHAT AAO'T axborot tarmog'ining tuzilmasi nimalardan tashkil topgan?
7. ENHATning chet el mamlakatlaridagi qo'llanilishi taribasi to'g'risida so'zlab bering.

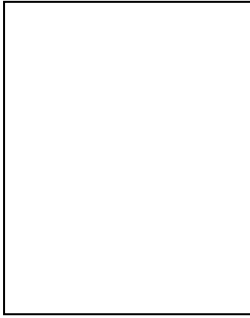
ADABIYOTLAR

1. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира, – Т.: «Fan va texnologiya», 2009. – 463 с.
2. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана, – Т.: Молия, 2007. - 3 88с.
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. Электроэнергетика Узбекистана. // ГАК «Узбекэнерго», – Т., 2002.
- 6.Ожегов А. Н.Системы АСКУЭ: учебное пособие/– Киров: ВятГУ, 2006. – 102с.
7. СТО АТС 02.03.17 – 2003 Коммерческий учет на оптовом рынке электроэнергии. Автоматизированные информационно измерительные системы. Порядок допуска к приёмочным испытаниям. – М.: Стандарт, 2004. – 20 с.
8. Воронин А.В., Хамиянов А.Е., Образцов В.С., Смирнов В.Н., Ядыкин И.Б. Интегрированные автоматизированные системы учета энергоресурсов с применением многофункциональных счетчиков электрической энергии и мощности фирмы АББ // Промышленная энергетика, – М.: 2000. - №10
9. Васильева М.В., Гусляев А.М., Маштакова А.В. АСКУЭ для промышленных предприятий. // Промышленные АСУ и контроллеры, –М.: 2000. - №6
10. Многофункциональный счетчик электрической энергии типа «Альфа». Техническое описание и инструкции по эксплуатации. СП АББ ВЭИ Метроника. – М.: 1999.

11. Гуртовцев А.Л. О метрологии цифровых АСКУЭ и границах метрологической экспансии.// Промышленные АСУ и контроллеры, – М.: 2007. - №5
12. Гуртовцев А.Л., Правила приборного учета электроэнергии. //Глобальный проект белорусских энергетиков. Новости ЭлектроТехники. 2004. - №6 (30)
13. Тубинис В.В. Создание автоматизированной системы учета и управления потреблением электроэнергии в Италии //Электро, –М.: 2004. - №4
14. Тубинис В.В. Особенности организации коммерческого учета электроэнергии в распределительных устройствах 6-10 кВ с токоограничивающими реакторами //Электро, –М.:2004. - №2
15. Тубинис В.В. Итальянская система дистанционного управления абонентской сетью // Электро, –М.: 2003. - №4
16. Гашо Е.Г., Ковылов В.К. Опыт эксплуатации АСКУЭ в ОАО «Белокалитвинское металлургическое производственное объединение» // Промышленная энергетика, – М.: 2002. - № 10
17. Задачи прогнозирования энергопотребления в интегрированной АСКУЭ //Энергосбережение, –М.: 2007.- №1, с.42-44.
18. Осика Л.К. О проблемах создания общероссийской системы коммерческого учета электроэнергии.//Энергетик, – М.:2007. - №4, с.18-20.
19. Енэда Фумисигэ. Куки тева эйсэй когаку//J. Soc.Heat Aircond and Sanit. Eng.Jap. – 1987 – 61 - №2 –Р. 107-116 (Энергосберегающий проект Moonlinght, Япония).
20. Закон Республики Узбекистан «О рациональном использовании энергии» №412-1 от 25 апреля 1997 г.
21. «Правила проведения энергетических обследований и экспертиз потребителей топливно-энергетических ресурсов» Постановление КМ РУз от 7 августа 2006 года № 164.

MUALLIFLAR TO'G'RISIDA

HOSHIMOV FOZILJON ABIDOVICH



Texnika fanlari doktori, professor. 1981-yil nomzodlik, 2006-yil doktorlik dissertatsiyasini himoya qilgan. Bugungi kunda O'zFA Energetika va avtomatika instituti "Sanoat laboratoriyasi" mudiri. O'z ilmiy faoliyatida__ monografiya, __o'quv qo'llanma, __uslubiy qo'llanma va __dan ortiq ilmiy risolalar muallifi.