

2019

Ўқув-услубий мажмуа



ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА
УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ

ТАРМОҚ МАРКАЗИ

ЭЛЕКТР
ЭНЕРГЕТИКАСИ

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ
ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ
ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСИ

йўналиши

**«ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ НАЗОРАТИНИНГ
АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМЛАРИ»**

ўқув модулидан

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

ТОШКЕНТ – 2019

МУНДАРИЖА

I. Ишчи дастур	5
II. Модулни ўқитишда фойдаланиладиган интерфаол таълим методлари..	10
III. Назарий материаллари.....	15
IV. Амалий машғулот материаллари.....	34
V. Глоссарий	44
VI. Адабиётлар рўйхати.....	45

Мазкур ўқув-услугий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 2 ноябрдаги 1023- сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТДТУ, т.ф.н., доц. Д.А.Рисмухамедов

Такризчилар:

Э.Х. Абдураимов - ТДТУ "Электротехника" кафедраси доценти, т.ф.н.
С. Ф. Амиров – ТТЙМИ "Темир йўл электр таъминоти" кафедраси
мудири, т.ф.д., профессор.

Ўқув -услугий мажмуа Тошкент давлат техника университети Кенгашининг 2019 йил 24 сентябрдаги 1- сонли қарори билан фойдаланишга тавсия қилинган.

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли, 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли Фармонлари, шунингдек 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–2909-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари вақонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

МОДУЛНИНГ МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

«Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари» модулининг мақсади:

тингловчиларда электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари фанини ўқитишда инновацион ёндашувларини шакллантириш, ўқув жараёнидаги муаммоларни ҳал этиш стратегиялари асосида фаолиятни ташкил этишга оид билим, кўникма ва малакаларини такомиллаштиришдан иборат.

«Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари» модулининг вазифалари:

Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари (ЭНАТ) асосий тушунчалари, иктисодий ва техник ЭНАТ, уни амалга ошириш, саноат корхоналарида ЭНАТни куриш ва ташкил этиш билан боғлиқ барча масалаларга оид кўникмаларни шакллантириш;

“Электр энергетика” йўналиши ўқитувчиларининг мутахассислик фанларини ўқитишда касбий компетентлигини ривожлантириш;

“Электр энергетика” йўналиши фанларини ўқитишда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини таъминлаш.

МОДУЛ БЎЙИЧА БИЛИМЛАР, КЎНИКМАЛАР, МАЛАКАЛАРГА ҚЎЙИЛАДИГАН ДАВЛАТ ТАЛАБЛАРИ

Кутилаётган натижалар: Тингловчилар “Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- Электр энергия назоратининг автоматлаштирилган тизими (ЭНАТ) тушунчасини;

- погоналарини;

- ҳисоблагичлар маълумотларини йиғиш каналини;

- ҳисоблагичларнинг бирламчи ахборотларини;

- маълумотларни йиғиш ва унга ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш имкониятларини;

- бир турга мансуб бўлган ЭНАТлар бўйича ҳақидаги етарли *билимга* эга бўладилар.

Тингловчи:

- энергияни ўзгартириш станцияларидан самарали фойдаланиш;

- энергияни аккумуляция қилиш тизимларидан фойдаланиш;

- энергияни бевосита ўзгартириш усулларидан фойдаланиш;

- энергияни ноанъанавий қайталанадиган манбалари, улардан самарали фойдаланиш;

- оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш;

- интерфейс узгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда суров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш бўйича *кўникмаларга эга бўладилар.*

Тингловчи:

- инсон ва ЭХМнинг функционал имкониятлари ва уларни таққослаш;

- саноат корхоналари ЭНАТнинг иктисодий самарадорлигини аниқлаш;

- ҳисоблагичларни ток ва кучланиш ўлчов трансформаторлари орқали улаш;

-ток ва кучланиш ўлчов трансформаторларини танлаш ва ундан фойдалана олиш **малакаларига** эга бўладилар.

Тингловчи:

-энергияни ҳисобга олиш-энергия тежамкорлиги учун воситарни танлаш;

-дифференциаллашган тарифларни тадбиқ этилиш;

-ҳисобга олиш аниқлигини ошириш бўйича **компетенцияларга** эга бўлади.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Энергетика ва энергия самарадорлик муаммолари” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

– маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

– ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерактив таълим усулларини қўллаш назарда тутилади.

Модулни ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Энергетика ва энергия самарадорлик муаммолари” модули ўқув режанинг махсус фанлар блокадаги «Энергетика ва энергия самарадорлик муаммолари» ва “Қайта тикланувчан ва мукобил энергия манбаларидан фойдаланиш” фанлари билан узвий боғлиқдир. Шу билан бир қаторда модулни ўзлаштиришда ўқув режанинг бошқа блоклари фанлари билан муайян боғлиқлик мавжуддир.

МОДУЛИНИНГ ОЛИЙ ТАЪЛИМДАГИ ЎРНИ

Таълим тизимида сезиларли ўзгаришлар рўй бермоқда. Айниқса, илмий-техник тараққиётнинг тезда ўсиши «Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимлари» модулининг олий таълимдаги ўрнида ҳам акс этмоқда.

Модул “Электр энергетика” йўналиши фанларини ўқитишнинг инновацион технологияларни яратиш ва улардан таълим тизимида фойдаланиш орқали таълимни самарали ташкил этишга ва таълим сифатини тизимли орттиришга ёрдам беради. Замонавий ахборот технологиялари ва педагогик дастурий воситалари, ахборот – коммуникация технологияларидан фойдаланишни узлаштириш ва ўқув – тарбия жараёнида қўллаш ҳақидаги билим ва кўникмаларни шакллантиришга асосланганлиги билан алоҳида аҳамиятга эга.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимооти:

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкларининг тақсимооти, соат			
		Жами	Назарий	Амалий машғулот	Кўчма машғулот
1.	Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизими тушунчаси ва поғоналари	2	2		
2.	Ҳисоблагичлардан маълумотларни йиғиш ва уларга ишлов бериш бўйича автоматик сўров ўтказилиш турлари	2	2		
3.	«Altair Jr» ЭНХАТ дастурини иш принципини ўрганиш	6		2	4
4.	Электр станциялар поғонасида ЭНХАТни ўрганиш	4		4	
	Жами:	14	4	6	4

МОДУЛ БИРЛИГИНИНГ МАЗМУНИ

Назарий таълим мазмуни

1-мавзу: Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизими тушунчаси ва поғоналари.

Электр энергия назоратининг автоматлаштирилган тизими (ЭНАТ) тушунчаси ва поғоналари. Электр энергия ресурслари истеъмолини ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизимларини жорий этиш. ЭНАТнинг техник ва тижорат асосидаги ҳисоблари. Техник асосида ҳисобга олиш тизимида электр энергия истеъмолини ҳисобга олиш.

2-мавзу: Ҳисоблагичлардан маълумотларни йиғиш ва уларга ишлов бериш бўйича автоматик сўров ўтказилиш турлари.

Ҳисоблагичлар маълумотларини йиғиш канали. Туғри алоқа каналлари. Ҳисоблагичларнинг бирламчи ахборотлари. Маълумотларни йиғиш ва унга ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш имкониятлари. Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш. Интерфейс узгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда суров утказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш. Урта ва йирик қувватли саноат корхоналарида ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этиш. Бир турга мансуб бўлган ЭНАТ.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Саноат корхоналарида электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимларини ташкил этиш

ЭНАТнинг Altair JR диспечерлик дастурий таъминот пакети таркибини ва унинг имкониятлари ҳамда иш принципи билан таништириш.

2-амалий машғулот: Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимларининг техник воситалари

Электр станциялар (ЭС) поғонасидаги ЭНХАТ билан таништириш ҳамда кейинги поғона истеъмолчиларига узатилаётган қувватлар қийматларини ўлчаш.

Таълимни ташкил этиш шакллари

Таълимни ташкил этиш шакллари аниқ ўқув материали мазмуни устида ишлаётганда ўқитувчини тингловчилар билан ўзаро ҳаракатини тартиблаштиришни, йўлга қўйишни, тизимга келтиришни назарда тутати.

Модулни ўқитиш жараёнида қуйидаги таълимнинг ташкил этиш шаклларидан фойдаланилади:

- маъруза;
- амалий машғулот;
- мустақил таълим.

Ўқув ишини ташкил этиш усулига кўра:

- жамоавий;
- гуруҳли (кичик гуруҳларда, жуфтликда);
- яқка тартибда.

Жамоавий ишлаш – Бунда ўқитувчи гуруҳларнинг билиш фаолиятига раҳбарлик қилиб, ўқув мақсадига эришиш учун ўзи белгилайдиган дидактик

ва тарбиявий вазифаларга эришиш учун хилма-хил методлардан фойдаланади.

Гуруҳларда ишлаш – бу ўқув топшириғини ҳамкорликда бажариш учун ташкил этилган, ўқув жараёнида кичик гуруҳларда ишлашда (2 тадан – 8 тагача иштирокчи) фаол роль ўйнайдиган иштирокчиларга қаратилган таълимни ташкил этиш шаклидир. Ўқитиш методига кўра гуруҳни кичик гуруҳларга, жуфтликларга ва гуруҳларора шаклга бўлиш мумкин. *Бир турдаги гуруҳли иш* ўқув гуруҳлари учун бир турдаги топшириқ бажаришни назарда тутаяди. *Табақалашган гуруҳли иш* гуруҳларда турли топшириқларни бажаришни назарда тутаяди.

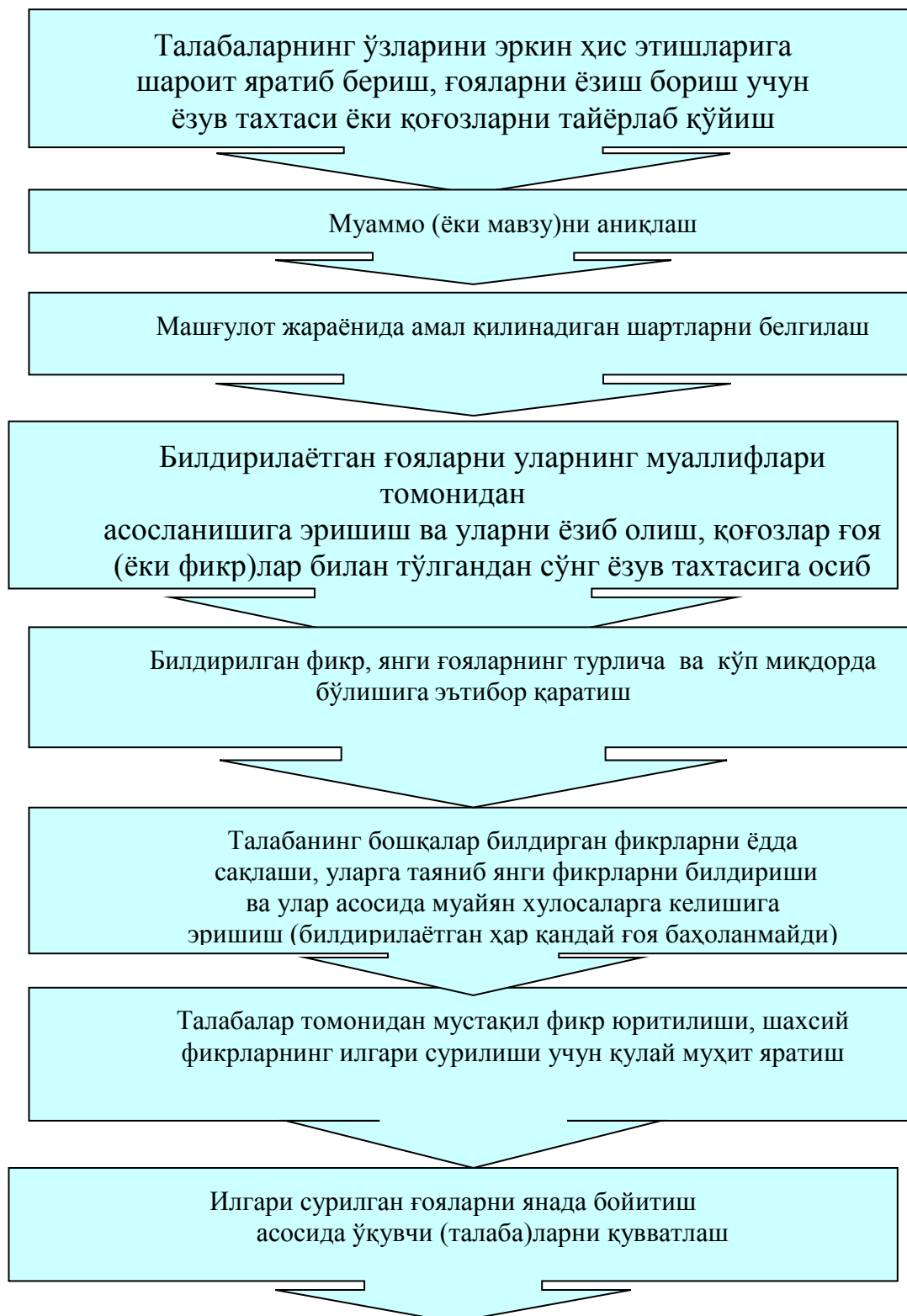
Якка тартибдаги шаклда - ҳар бир таълим олувчига алоҳида- алоҳида мустақил вазифалар берилаяди, вазифанинг бажарилиши назорат қилинади.

II.МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

“АҚЛИЙ ҲУЖУМ” МЕТОДИ

Метод талабаларни мавзу хусусида кенг ва ҳар томонлама фикр юритиш, ўз тасаввурлари, ғояларидан ижобий фойдаланишга доир кўникма, малакаларни ҳосил қилишга рағбатлантиради. У ёрдамида ташкил этилган машғулотларда ихтиёрий муаммолар юзасидан бир неча оригинал (ўзига хос) ечимларни топиш имконияти туғилади. Метод мавзу доирасида маълум қарашларни аниқлаш, уларга муқобил ғояларни танлаш учун шароит яратаяди.

Уни самарали қўллашда қуйидаги қоидаларга амал қилиш лозим:



Машғулотда методни қўллашда қуйидагиларга эътибор қаратиш лозим:

Ўқувчи (талаба)ларни муаммо доирасида кенг фикр юритишга ундаш, улар томонидан мантиқий фикрларнинг билдирилишига эришиш

Ҳар бир ўқувчи (талаба) томонидан билдириладиган фикрлар рағбатлантирилиб борилади, билдирилган фикрлар орасидан энг мақбуллари танлаб олинади; фикрларнинг рағбатлантирилиши навбатдаги янги фикрларнинг туғилишига олиб келади

Ҳар бир ўқувчи (талаба) ўзининг шахсий фикрларига асосланиши ва уларни ўзгартириши мумкин; аввал билдирилган фикрларни умумлаштириш, туркумлаштириш ёки уларни ўзгартириш илмий асосланган фикрларнинг шаклланишига замин ҳозирлайди

Машғулотда ўқувчи (талаба)лар фаолиятини стандарт талаблар асосида назорат қилиш, улар томонидан билдириладиган фикрларни баҳолашга йўл қўйилмайди (зеро, фикрлар баҳолашиб борилса, ўқувчи (талаба)лар диққатларини шахсий фикрларни ҳимоя қилишга қаратади, оқибатда янги фикрлар илгари сурилмайди; методни қўллашдан кўзланган асосий мақсад ўқувчи (талаба)ларни муаммо бўйича кенг фикр юритишга ундаш эканлигини ёдда тутиб, уларни баҳолаб боришдан воз кечишдир)

**Ақлий ҳужум методининг мавзуга қўлланилиши:
Фикрлаш чун бериладиган саволлар:**

1. Электр энергияси ҳисоблагичлари нима учун мўлжалланган?
2. Бир ва уч фазали электр энергияси ҳисоблагичларининг қўлланилиш соҳалари?
3. Бир ва уч фазали электр энергияси ҳисоблагичларининг ДТи нималардан иборат?
4. Ҳисоблагич схемасида қандай белгиланишлар қабул қилинади?
5. Бир ва уч фазали ҳисоблагичнинг техник характеристикаларини санаб ўтинг?
6. Ҳисоблагич клавиатураси орқали қандай ишлар бажарилади?
7. Электр энергияси ҳисоблагичларининг қандай иш режимлари бор?
8. ЭНАТнинг техник воситаларига нималар киради?
9. ТТ моделларини танлаш нималарга боғлиқ?

“Резюме” методи

“Резюме” методи- мураккаб, кўп тармоқли мумкин қадар муаммоли мавзуларни ўрганишга қаратилган. Унинг моҳияти шундан иборатки, бунда бир йўла мавзунинг турли тармоқлари бўйича ахборот берилади. Айти пайтда уларнинг ҳар бири алоҳида нуқталардан муҳокама этилади. Масалан: ижобий ва салбий томонлари афзаллик ва камчиликлар, фойда ва зарарлар белгиланади. Ушбу методнинг асосий мақсади таълим олувчиларнинг эркин, мустақил, таққослаш асосида мавзудан келиб чиққан ҳолда ўқув муаммосини ечимини топишга ҳам керакли хулоса ёки қарор қабул қилишга, жамоа ўз фикрини билан таъсир этишга, уни маъқуллашга, шунингдек, берилган муаммони ечишга мавзуга умумий тушунча беришда ўтилган мавзулардан эгалланган билимларни қўллай олиш ўргатиш.

Мавзуга қўлланилиши: Маъруза дарсларида, семинар, амалий ва лаборатория машғулотларни яқка ёки кичик гуруҳлар ажратилган тартиб ўтказиш, шунингдек, ўйга вазифа беришда ҳам қўллаш мумкин. Машғулот фойдаланиладиган воситалар: А-3, А-4 форматдаги қоғозларида (гуруҳ сонига қараб) тайёрланган тарқатма материаллар маркерлар ёки рангли қаламлар.

“Резюме” методини амалга ошириш босқичлари:

- Таълим берувчи таълим олувчиларнинг сонига қараб 3-4 кишидан иборат кичик гуруҳ ажратилади;
- Таълим берувчи машғулотнинг мақсади ва ўтказилиш тартиби билан таништиради ва ҳар бири кичик гуруҳ қоғознинг юқори қисмига ёзув бўлган яъни асосий вазифа, унда ажратилган ўқув вазифалари ва уларни ечиш йўллари белгиланган, хулоса ёзма баён қилинадиган варақларни тарқатади;
- Ҳар бир гуруҳ аъзолари топшириқ бўйича уларнинг афзаллиги ва камчиликларини аниқлаб, ўз фикрларини маркерлар ёрдамида ёзма тарзда баён этадилар. Ёзма баён этилган фикрлар асосида ушбу муаммонинг ечимини топиб, энг мақбул вариант сифатида умумий хулоса чиқарадилар;
- Кичик гуруҳ аъзолари бири тайёрланган материалнинг жамоа номидан тақдимот этади. Гуруҳнинг ёзма баён этган фикрлари ўқиб эшиттиради, лекин хулоса қисми билан таништирилмайди;
- Таълим берувчи бошқа кичик гуруҳлардан тақдимот этган гуруҳнинг хулосасини сўраб, улар фикрини аниқлайди ва ўз хулосалари билан таништиради;
- Таълим берувчи гуруҳлар томонидан берилган фикрлар ёки хулосаларга изоҳ бериб, уларни баҳолайди, сўнги машғулотни якунлайди.

Методнинг мавзуга қўлланилиши:

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ НАЗОРАТИНИНГ АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМИ				
ТИЖОРАТ ЭНАТ		ТЕХНИК ЭНАТ		
Афзаллиги	Камчилиги	Афзаллиги	Камчилиги	

Хулоса:

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1. МАВЗУ: ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ НАЗОРАТИНИНГ АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН ТИЗИМИ ТУШУНЧАСИ ВА ПОГОНАЛАРИ.

РЕЖА:

1.Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимининг тушунчаси ва вазифаси.

1.Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимининг погоналари.

1. ЭНАТ пагоналарининг алоқа турлари

1. ЭНАТ ни жорий этиш – энергия ишлаб чиқариш самарадорлиги-нинг зарурий шарти.

1. Тижорат ва техник ЭНАТ

Таянч сўз ва иборалар: *Энергетика, энергетик ресурслар, электр энергияси, автоматлаштирилган тизим, ЭҲМ, маълумотларни узатиш тармоғи, дастурий таъминот, ҳисоблагичлар, мултиплексор, маълумотлар базасини, коммутатсияланадиган телефон каналлари, ажратилган телефон каналлари, GSM, GPRS, радиоканаллар, бирламчи ўлчаш асбоблари, маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмалари, тижорат ва техник ЭНАТ.*

1.1.Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимининг тушунчаси ва вазифаси

Энергия ресурсларининг ривожланган савдоси маълумотларни ўлчаш, йиғиш ва қайта ишлаш босқичларида инсон иштирокини минимумга олиб келадиган ва энергия ресурсларини етказиб берувчи томонидан ҳам, истеъмолчи томонидан ҳам турли тариф тизимларига ишончли, аниқ ва ихчам мослаштирилган автоматлаштирилган тизимли энергияни ҳисоблашдан фойдаланишга асосланган тизимларни тадбиқ этишни талаб қилмоқда. Шу мақсадда истеъмолчилар ҳамда таъминотчи корхоналар ўз объектларида ЭНАТни ташкил қиладилар.

ЭНАТ бу – назорат-ўлчов қурилмалари, алоқа коммуникатсиялари (маълумотларни узатиш тармоғи), ЭҲМ ва дастурий таъминот (ДТ) дан ташкил топган энергия истеъмоли жараёнини автоматик бошқариш ва автоматик ҳисобга олишни ташкил этиш учун мўлжалланган техник ва дастурий воситалар мажмуидир.

ЭНАТ қуйидагиларга имкон беради:

электр энергияси бозори субектлари билан маълумотлар алмашинувини автоматлаштириш;

электр энергияси бозори субектлари ва истеъмолчилари билан ҳисоб-китобларни автоматлаштириш;

электр энергиясини ҳисобга олишнинг ишончилигини ва тезкорлигини оширишга эришиш;

электр энергетик тизимларнинг техник ҳолатларининг автоматик назорат қилинишини таъминлаш;

истеъмолчилар ўртасида энергия ва қувват тақсимланишининг турли бошқариш схемаларини ишлатиш;

корхонанинг иш самарадорлигини ошириш.

ЭНАТ таркибига қуйидагилар киради:

электр энергия ва қувват ҳисоблагичлари (рақамли, интерфейсли ёки импульс чиқишли);

маълумотларни йиғиш ва узатиш қурилмаси (мультиплексорлар, телесумматорлар ва бошқалар);

коммуникатсиялар (коммутатсияланадиган телефон каналлари, ажратилган телефон каналлари, GSM, GPRS, радиоканаллар ва бошқалар);

алоқа аппаратуралари (модемлар, радиомодемлар, мультиплексорлар ва бошқалар);

махсус ДТ ўрнатилган ЭХМ (истеъмолчилар ҳисоблагичларидан маълумотларни йиғиш ва таҳлил қилиш ҳамда бошқа корхоналар ёки электр энергиясини етказиб берувчи билан ўлчов маълумотларини алмаштириш учун).

ЭНХАТнинг ДТи қуйидаги тизимлардан иборат:

маълумотлар базасини (МБ) ва ҳисоблагичлар кўрсаткичларини бошқариш тизими;

алоқа ва куч истеъмолчилари линияси бўйича ҳисоблагичларни автоматик сўров тизими;

электр ҳисоблагичларнинг параметрларини график кўринишда акс эттириш тизими;

маълумотларни таҳлил қилиш тизими;

комплекс маълумотлар базасининг автоматлаштирилган тизими.

ЭНАТ функциясига қуйидагилар киради:

электр энергияси ҳақида маълумотларни ёзиш;

ҳисоблагичлардаги архив ёзувлар ва тизимнинг ўз-ўзини автоматик текшириш маълумотларини сақлаш ва назорат қилиш;

концентратор, терминал ва ҳисоблагич параметрларини ўрнатиш;

масофадан ўқиш, электр таъминотини узиш/улашни назорат қилиш ва истеъмол даражасини назорат қилиш;

автоматик ва автоматик бўлмаган сўров;

линиялардаги исрофлар ва электр энергияси ўғирланишларининг олдини олиш;

оператор ваколатларини чеклаш;

нормал бўлмаган жараёнлар ҳақида ҳисобот;

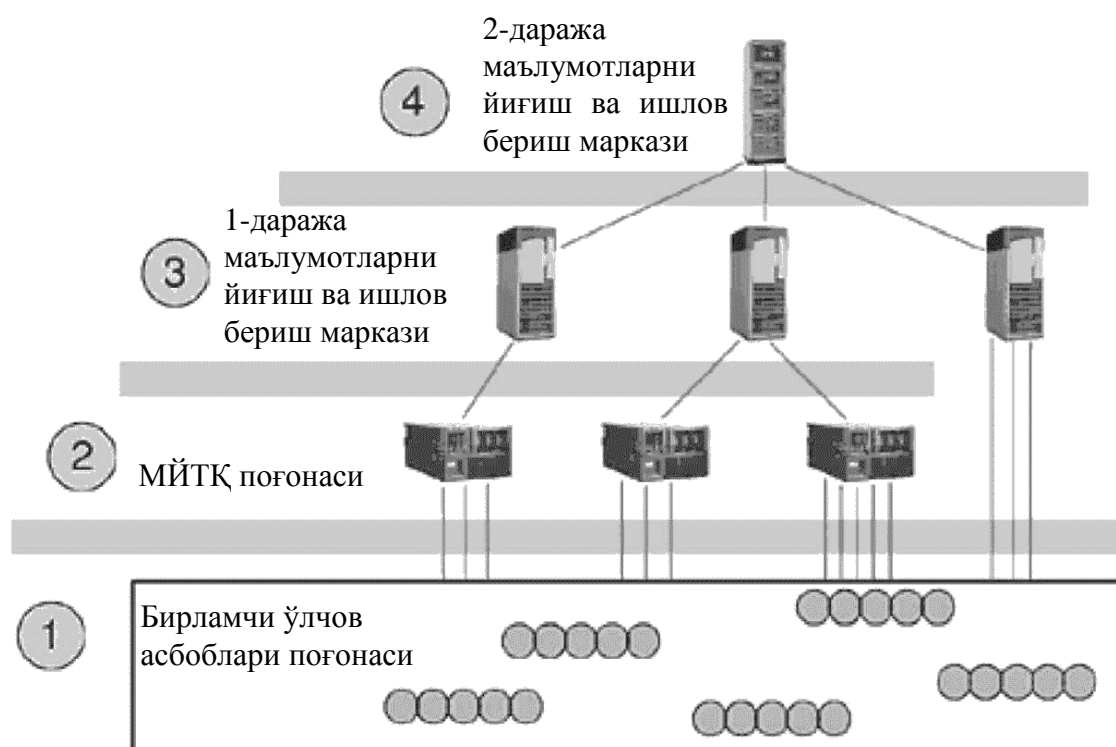
тақсимлаш тармоғининг схемасини акс эттириш;

ҳар бир фаза маълумотларини ҳисобга олиш ва ҳар бир фаза бўйича мувозанатнинг бузилиш ҳолатларини аниқлаш;

кўп тарифлилик;
турли ҳодисалар ҳақида автоматик огоҳлантириш;
истеъмол қуввати даражасини назорат қилиш;
барча маълумотларни излаш ва чиқариш.

1.2. Электр энергияси назоратининг автоматлаштирилган тизимининг поғоналари

Умумий ҳолда ЭНАТ тузилмасини қуйидаги тўртта поғонага ажратиш мумкин (1.1-расм):



1.1-расм. ЭНАТ поғоналари

биринчи поғона – ҳисобга олиш нуқталари бўйича истеъмолчиларнинг электр энергияси параметрларини (электр энергияси, қуввати истеъмоли ва бошқалар) ўлчашни ўртача минимал интервалли ёки узлуксиз амалга ошириладиган телеметрик ёки рақамли бирламчи ўлчаш асбоблари (БЎА) (ҳисоблагичлар);

иккинчи поғона – берилган сиклда бутун сутка давомида ҳудудий тақсимланган БЎА дан ўлчаш маълумотларини йиғиш, қайта ишлаш ва юқори поғоналарга узатишни амалга оширадиган махсус ўлчов тизимлари ёки энергияни ҳисобга олишни ўрнатилган ДТ кўп функцияли дастурланадиган ўзгартиргичлари бўлган маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмалари (МЙТҚ);

учинчи поғона – МЙТҚ дан (ёки МЙТҚ гуруҳидан) ахборотларни йиғиш, бу ахборотларни ҳисобга олиш нуқталари бўйича ҳамда уларнинг

гурухлари бўйича, яъни корхона бўлинмалари ва объектлари бўйича якуний қайта ишлаш, бош энергетик хизмати оператив персонали ва корхона раҳбарияти маълумотларни таҳлил этиши ва ечимни қабул қилиши (бошқариши) учун қулай бўлган кўринишда ҳисобга олиш маълумотларини акс эттирилиши ва ҳужжатлаштирилишини амалга оширадиган поғона. Бунда ЭНАТ махсус ДТ маълумотларини йиғиш ва қайта ишлаш маркази сервери ёки персонал компютери (ПК) ёрдамида амалга оширилади.

тўртинчи поғона – учинчи поғона маълумотларини йиғиш ва қайта ишлаш марказлари ПК дан ёки серверлар гуруҳидан ахборотларни йиғишни, ҳисобга олиш объектлари гуруҳлари бўйича ахборотларни тизимлаштириш ва бирлаштиришни, бош энергетик хизмати оператив персонали ва ҳудудий тақсимланган ўрта ва йирик қувватли корхоналар ёки энергия таъминоти корхоналари раҳбарияти таҳлил этиши ва ечимни қабул қилиши (бошқариши) учун қулай бўлган кўринишда ҳисобга олиш маълумотларининг акс эттирилиши ва ҳужжатлаштирилишини, энергия ресурсларини етказиб беришга шартномаларни олиб бориш ва энергия ресурсларига ҳисоблаш учун тўлов ҳужжатларини шакллантиришни амалга оширадиган поғона. Бунда ЭНАТ ДТи маълумотларни йиғиш ва қайта ишлашнинг марказий сервери ёрдамида амалга оширилади.

ЭНАТнинг барча поғоналари ўзаро алоқа каналлари ёрдамида боғланган. БҰА, МЙТҚ ёки маълумотларни йиғиш марказлари (МЙМ), поғоналари алоқалари учун стандарт интерфейслар (RS турдаги, ИРПС ва бошқалар) бўйича тўғридан- тўғри боғланиш ишлатилади. Учинчи поғона маълумотларини йиғиш марказий МЙТҚ лар, учинчи ва тўртинчи поғоналар маълумотларини йиғиш марказлари ажратилган коммутатсияланадиган алоқа каналлари бўйича ёки локал тармоқ бўйича уланиши мумкин.

Автоматлаштирилган иш жойига (АИЖ) қўйиладиган талаблар:

Протсессор Pentium 4

Оператив хотира ҳажми - 256 Мб

Қаттиқ диск ҳажми - 40 Гб

CD-ROM нинг бўлиши

Мониторнинг бўлиши

Бўш СОМ портнинг бўлиши

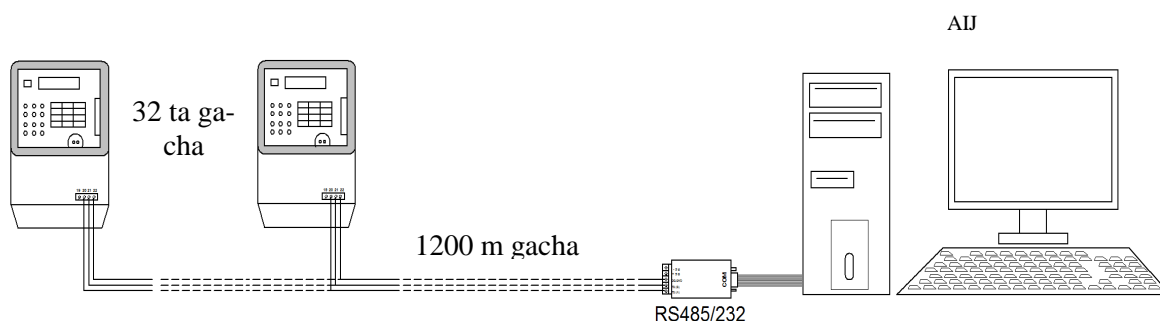
Операцион тизим - Windows 2000/XP

Маълумотлар базаси дастури - MS SQL 2000

1.3. ЭНАТ пағоналарининг алоқа турлари

Тўғри симли алоқали ЭНАТ

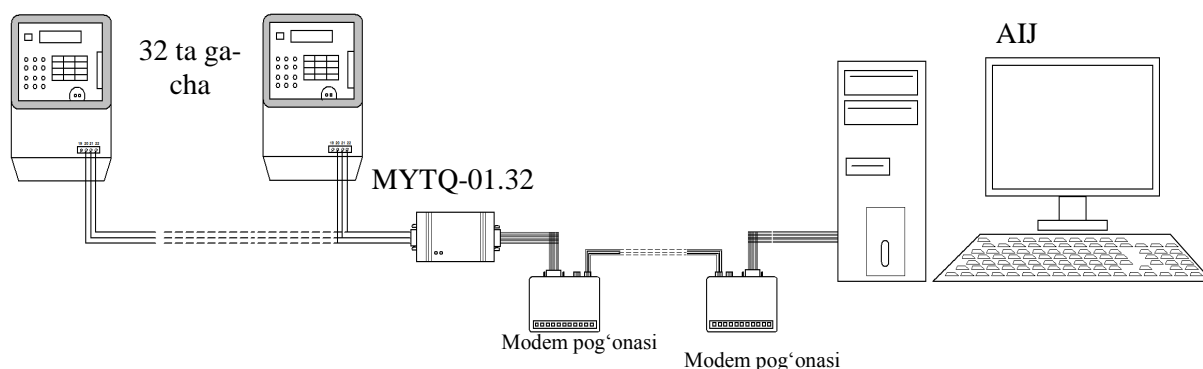
Тўғри симли алоқа қўлланиладиган ЭНАТ схемаси энг содда ва энг кўп тарқалган ҳисобланади. Қурилмаларга кам сарф-харажат бўлганда корхона энергетиги реал вақт оралиғида барча сеҳлар ва бўлимлардаги электр энергия истеъмолини кузатиш имкониятига эга бўлади. Бундай схемалар асосан ўрта ва кичик қувватли корхоналар электр энергиясини техник ҳисобга олишни автоматлаштириш учун қўлланилди. Ҳисоблагичларни компютерга улаш PC232/485 адаптер орқали стандарт ташқи таъсирлардан ҳимояланган УТП5сат тармоқ кабели ёрдамида амалга оширилади. Бунда 32 тагача ҳисоблагичларни битта гуруҳда бирлаштириш мумкин, линиянинг узунлиги 1200 м гача, маълумотларни узатиш тезлиги 115200 кБ/с гача бўлиши мумкин.



1.2-расм. Тўғри симли алоқали ЭНАТ

Модем алоқали ЭНАТ

Модем алоқали ЭНАТни қуришда ҳар доим ҳам самарали ишлатилмайдиган АИЖ ҳамда электр энергияси ҳисоблагичи атрофида сифатли рақамли телефон линиясини бўлиши кўзда тутилади.

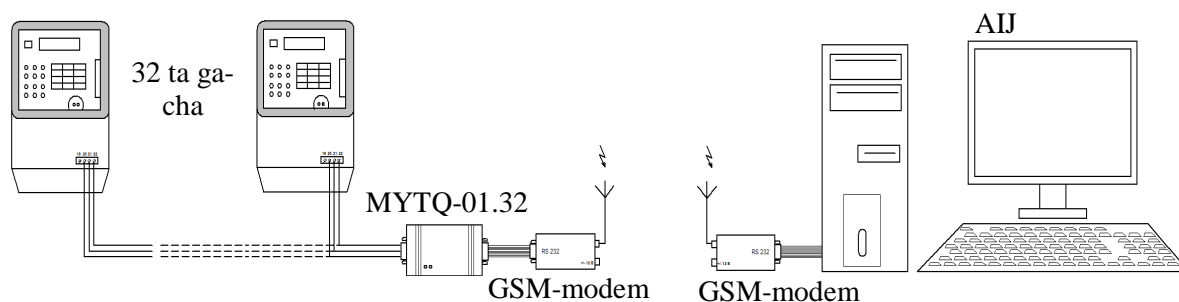


1.3-расм. Модем алоқали ЭНАТ

GSM модемли эНХАТ

GSM модемларда ЭНАТни қуриш жуда қулай ва бу схемалар осон ишлатилади. Бундай схема АИЖ дан ҳисоблагичлар қандай масофада

бўлишидан қатъий назар, электр энергиясини ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган тизимини яратиш имкониятини беради. “Алтаир Жр” ДТ ҳамда GSM модем ўрнатилган исталган АИЖ ҳисоблагичларидан маълумотларни олиш имконини беради. Шундай қилиб, маълумотларни корхона энергетигининг ҳамда юқори поғоналардаги АИЖлардан маълумотларни олиш ва таҳлил қилиш имконияти яратилади.

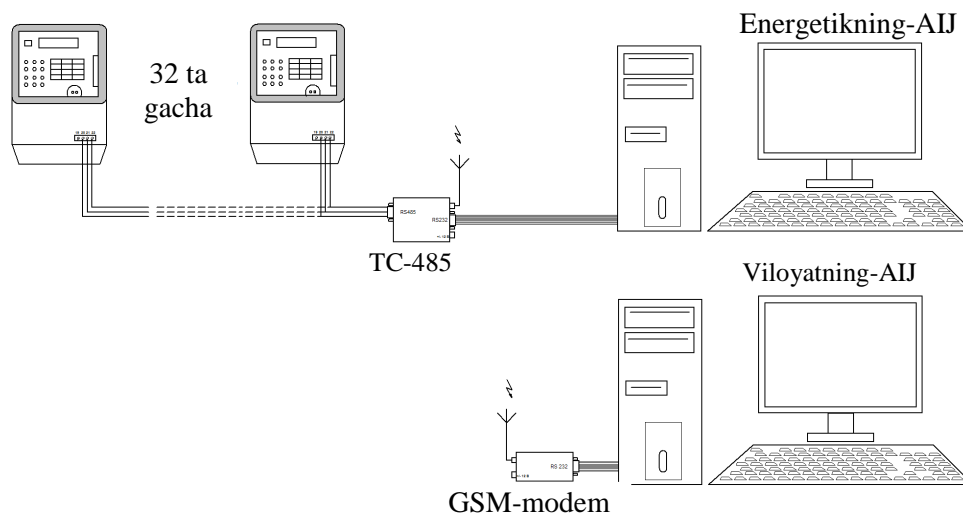


1.4-расм. GSM модемли ЭНАТ

Маълумотларни узатиш модули асосидаги ЭНАТ

ТС-485 маълумотларни узатиш модули асосидаги ЭНАТни қуриш корхона энергетиги локал АИЖдан тўғри симли алоқали ЭНАТ бўйича ва вилоят энергия таъминоти корхонаси АИЖ дан GSM канали орқали ҳисоблагичларда сақланаётган ахборотлар тўғрисида маълумотларни олиш зарур бўлган ҳолларда оптимал ечим ҳисобланади.

Бундай ҳолларда корхонага замонавий GSM модемларни сотиб олиш зарурати ва GSM алоқага сарфларни қилиши керак бўлмайди.



1.5-расм. Маълумотларни узатиш модули асосидаги ЭНАТ

Бундан ташқари, ТС-485 маълумотларни узатиш модули “Энергия-9” маркали ҳисоблагичлари билан ишлаш учун мослаштирилган ва қўшимча созлаш ишларини ва ДТни талаб қилмайди. Бу эса ўз навбатида бу схемадаги ЭНАТни ишга тушириш харажатларини камайтиради.

1.4. ЭНАТ ни жорий этиш – энергия ишлаб чиқариш самарадорлигининг зарурий шарти

Таъкидлаш зарурки, ҳозирги кунда ишлатилаётган энергетик кўрсаткичларни ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш тизимлари бир қатор камчиликларга эга. Масалан, ишлаб чиқаришнинг кўп соҳаларида энергетик кўрсаткичларни ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш турли вақтларда махсус ўлчашлар йўли билан даврий равишда амалга оширилмоқда.

Табиийки, бундай ўлчашлар ҳар доим ҳам ҳисоблаш параметрларининг бутун ўзгаришлари динамикасини тўлиқ акс эттирмайди ва уларнинг ўзгаришларидаги қонуниятларни аниқлаш имкониятини бермайди.

Ўзбекистон саноатининг турли соҳаларидаги бир қатор корхоналарида ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, мавжуд энергия ташувчилари ва энергетик ресурслари сарфини ҳисобга олишнинг ташкил этилишида улардан фойдаланишнинг реал самарадорлигини етарлича аниқ баҳолашни амалга ошириш ва энергия ресурслари сарфларининг меъёрларини асос билан аниқлаш мумкин эмас.

Саноат корхоналарида энергия ресурслари сарфларини ҳисобга олиш ва назорат қилиш масаласи ҳолатини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, бу масала етарли даражада ўз ечими топа олмай келмоқда. Масалан, кўплаб саноат корхоналарига хос бўлган энергия таъминоти тизимининг ўлчов ва назорат асбоблари билан таъминланганлик даражаси қониқарсиз аҳволда қолмоқда. Одатда барча корхоналар электр энергиясини тижорат асосида ҳисобга олиш имконига эга. Бироқ бу имкониётдан ҳар бир корхона самарали фойдалана олмаяпти.

Алоҳида ишлаб чиқариш сеҳларида, энергия йиғувчи агрегатлар ва технологик жараёнларда истеъмол қилинадиган энергия ресурсларини ҳисобга олиш барча корхоналарда ҳам амалга оширилмайди. Бундан ташқари, қоидага кўра, технологик жараёнда қўлланиладиган сиқилган ҳаво, азот, водород, сув ва бошқа шу каби алоҳида компонентларини ҳисобга олиш мавжуд эмас. Бу энергия ресурсларини мақсадли сарфланмаслигига олиб келади.

Барча ишлаб чиқариш объектларида ҳам энергия ресурсларини ҳисобга олиш ва назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимлари етарли даражада жорий этилмаган ва самарасиз ишлатилмоқда. Одатда, бу тизимлар истеъмол қуввати, энергия сарфи ва энергия ташувчиларнинг бир неча кўрсаткичларини ҳисобга олади ва назорат қилади. Шундай қилиб, бу тизимлар асосан ахборот тизимлари сифатида ишлатилади.

Лекин энергия тежамкорлигини бошқариш учун бу функциялар етарли эмас. Чунки барча энергия ресурслари турларининг истемоли ҳақида олинган ахборотлар асосида энергия истеъмоли бўйича энергияни тежашни оптимал бошқаришнинг асосий масалаларини ечиб бўлмайди.

Ҳозирги кунда МДҲ давлатларидаги саноат корхоналарида ҳам конструктив элементлари, ҳам функциялари бўйича катта хилма-хиллик

билан характерланидиган бир қатор автоматлаштирилган ҳисобга олиш, назорат қилиш ва бошқариш тизимлари ишлаб чиқаришга тадбиқ қилинмоқда. Бундай тизимлар таркибига одатда ўзгартирувчи датчиклар (аналог ва дискрет сигналли), ўзгартиргичлардан маълумотларни йиғиш, ахборотларга ишлов бериш, ахборотларни чоп этишга ёки таблога бериш қурилмалари ва бошқалар киради.

Юқорида айтиб ўтилган техник воситалар корхоналарда амалдаги таърифлар бўйича тижорат ҳисобларини олиб боришга имкон берадиган автоматлаштирилган ахборот-ўлчов тизимини (ЭНАТ ААЎТ) қуриш, қувват ва энергия, шунингдек, энергия ташувчилар турларини назорат қилишни ташкил этиш учун мўлжалланган.

Ўзбекистон энергетика тизими электр энергияни сотиб олиш ва сотиш билан қўшни давлатлар энергия тизимлари билан ўзаро боғланади. Шунинг учун энергия тизими ичида ва унинг субъектларида ҳисобга олиш тизимини ривожлантириш замонавий халқаро меъёр, қоидалар ва стандартларга мос келиши зарур.

Юқоридаги фикрларга кўра, электр энергиясини ҳисобга олишнинг янги усулларига ўтишда, энергияни ҳисобга олишнинг автоматлаштирилганлик ҳажмини аниқлашда, энергия ресурсларини ва электр энергияни тижорат асосида ҳисобга олишнинг автоматлаштирилган ахборот-ўлчов тизимларининг (ЭНАТ ва ЭНАТ ААЎТ) техник ва иқтисодий самарадорликлари масалаларини таҳлил қилишда амалдаги ҳисобга олиш тизимини кўриб чиқиш зарурати туғилади.

ЭНАТ ни жорий этиш ёрдамида қуйидаги иқтисодий самарадорликка эришилади:

- сутка давомида поғоналашган тариф бўйича истеъмолни ҳисобга олиш тизимига ўтиш;
- 10/0,4 кВ тақсимлаш тармоқларида электр энергияни етказиб бериш давомида барча занжирлар бўйича номувозанат ҳолатини ҳисоблаш;
- электр энергияси исрофларини аниқлаш;
- электр энергияси ҳисоблагичларининг аниқлилиқ даражасини ошириш;
- электр энергиясидан мақсадсиз фойдаланишни ўз вақтида аниқлаш;
- инсон омили иштирокисиз электр энергияси ҳисоблагичларидан маълумотларни олишда хатоликларнинг бўлмаслиги;
- тезкор назорат қилиш ва электр тармоқлари юкламаларини симметриялашга ўтиш муносабати билан электр тармоқларнинг хизмат қилиш муддатларини ошириш;
- электр энергиясини сотиб олиш бўйича ечимларни қабул қилиш жараёнида электр истеъмоли бўйича маълумотларни оператив олиш ва уларни қайта ишлаш;
- назоратчи ходимлар сонини қисқартириш;

- ҳисобга олиш нуқталарида хизмат кўрсатиш ва ҳисобларни ёзиб бориш билан боғлиқ ҳаражатларни камайтириш;
- истеъмол қилинган электр энергия учун тўловни ўз вақтида амалга ошириш бўйича истеъмолчилар масъулиятини ошириш.

1.5. Тижорат ва техник ЭНАТ

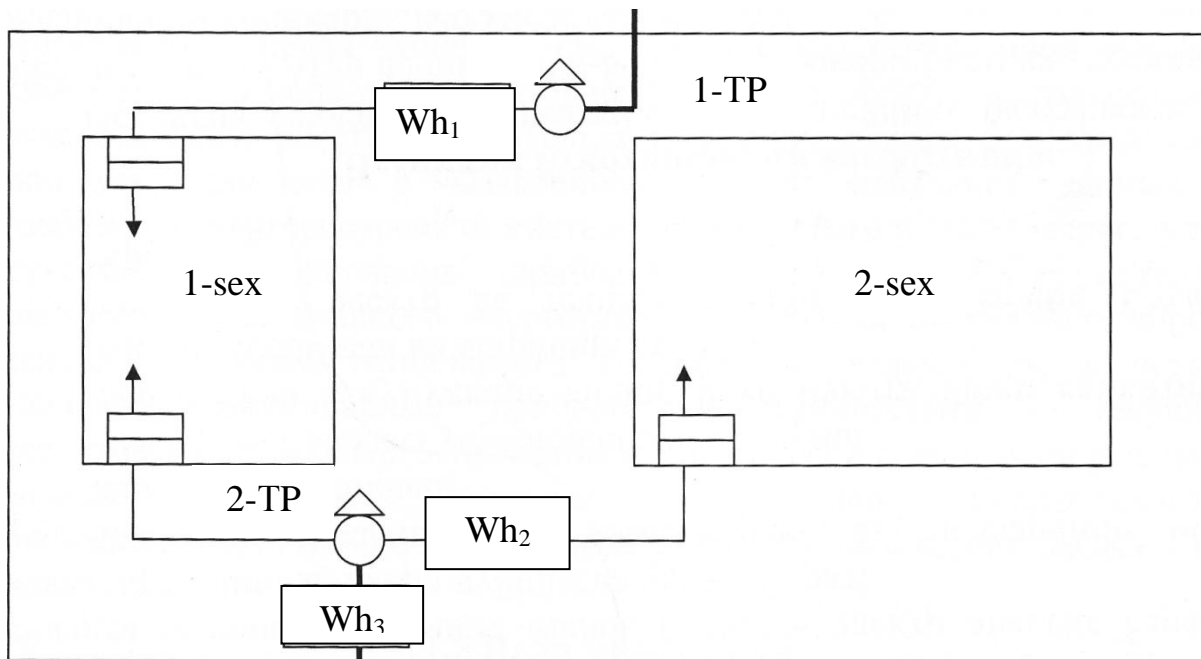
Вазифаси бўйича саноат корхоналарининг ЭНАТлари тижорат ва техник асосида ҳисобга олиш тизимларига бўлинади. Тижорат асосида ҳисобга олиш тизими деб, истеъмол қилинган электр энергияга тўловни амалга ошириш учун фойдаланиладиган ҳамда энергияни ҳисобга олиш тизимига айтилади (мос равишда тижорат асосида ҳисобга олиш тизими учун ишлатиладиган асбоблар тижорат ҳисобга олиш асбоблари дейилади). Техник ёки назорат қилиш орқали ҳисобга олиш тизими деб, корхона ичида унинг бўлимлари ва объектларида технологик жараёнларини назорат қилиш учун ҳисобга олишга айтилади. Техник асосидаги ҳисобга олиш тизими тижорат тизимининг асосини ташкил этади.

Техник ҳисобга олиш электр энергиядан фойдаланишни жорий бошқариш, режалаштириш, меъёрлаштириш ва таҳлил қилиш функцияларини бажарилиши учун ахборот базасини ташкил этади. Саноат корхоналарида электр энергияни техник ҳисобга олишнинг олиб борилиши куйидагиларга имкон беради:

- цехларда электр энергиядан нораціонал фойдаланишни аниқлаш;
- электр энергияни тежаш бўйича рағбатлантирадиган иқтисодий омилларни киритиш;
- энергия ресурсларини тежаш ва маҳсулот бирлигига тўғри келадиган электр энергия сарфи миқдорини камайтириш.

Техник ҳисобга олиш тизимининг вазифаси катта ўлчамлиги ва мураккаблиги билан ажралиб туради. Ҳозирги вақтда техник ҳисобга олиш тизими тақсимлаш ва трансформатор подстансиялари поғонасида амалга оширилмоқда. Бу тизимдаги ҳисоблагичлар у ёки бу сеҳ томонидан сарфланган электр энергияни тўғридан-тўғри қайд эта олмайди, чунки ҳар бир сеҳ электр таъминотини бир неча трансформатор подстансияларидан (ёки тақсимлаш подстансияларидан) олади, улар ҳар бири эса, ўз навбатида, бир неча сеҳларни таъминлайди. Масалан, 1.6-расмда тасвирланган корхона схемаси учун 2-сеҳ электр таъминоти W_{x_2} ҳисоблагич бўйича аниқланади. 1-сеҳ 1-ТП дан (W_{x_1} ҳисоблагич) ва 2-ТП дан (W_{x_3} ва W_{x_2} ҳисоблагичлар кўрсаткичлари айирмаси) таъминланади. Шундай қилиб, 1-сеҳнинг электр истеъмолини 1-сеҳ $= W_{x_1} + (W_{x_3} - W_{x_2})$ ифода бўйича аниқлаш мумкин.

W_{x_3} ҳисоблагич кўпинча ТП да эмас, бош пасайтирувчи подстансия (БПП) да, яъни таъминот кабели охирида ўрнатилади.



1.6 – расм. Техник ҳисобга олиш тизимида электр энергия истеъмолини ҳисобга олиш: ТП – трансформатор подстанцияси; W_x – электр энергия ҳисоблагичлари.

Одатда цехлар ва технологик ускуналар бўйича электр энергия истеъмолини ҳисобга олишни ажратишни амалга ошириш учун кўшимча ҳисоблагичлар ўрнатилиши, қайта уланишларни амалга ошириш ва подстанцияларни тартиблаштириш зарур.

Бозор муносабатларининг ривожланиши, корхоналарни қайта модернизатсия қилиш, уларнинг алоҳида бўлинмаларини технологик жараёнларга боғлиқ равишда ажратиш ва тижорат томонидан мустақил, лекин ишлаб чиқаришни энергия таъминоти умумий схемаси орқали боғланган – тижорат ва техник асосида ҳисобга олиш субабонентлари бир тизим доирасида бирлашади. Мос равишда тижорат ва техник ҳисобга олиш тизими ЭНАТ лари алоҳида ҳамда ягона тизим сифатида ишлатилиши мумкин.

Икки турдаги тижорат ва техник ҳисобга олиш тизими ўзига хос хусусиятларга эга. Тижорат асосида ҳисобга олиш тизими консерватив (мутаасиб) тизим бўлиб, у ўрнатилган энергия таъминоти схемасига эга. Бу тизим учун юқори аниқликдаги ҳисоблаш асбобларини ўрнатилиши талаб қиладиган унча катта бўлмаган истеъмол нуқталарининг бўлиши характерли, паст ва ўрта поғона ЭНАТлари воситаларининг ўзи эса Ўз Стандарт агентлигининг ўлчаш воситалари реестридан танланиши керак. Бундан ташқари, тижорат асосида ҳисобга олиш тизимлари мажбурий тартибда муҳрланади, бу корхона ходими томонидан назарда тутилмаган оператив ўзгартиришларни киритилиши мумкинлигини чеклайди. Техник ҳисобга олиш тизими аксинча, ишлаб чиқаришга ўзгараётган талабларни акс эттириш билан динамик ва доимо ривожланмоқда. Техник ҳисоб асосида назорат

қилиш тизими Ўз Стандарт ўлчаш воситалари реестрига киритилмаган асбоблардан фойдаланишга рухсат этади, лекин бунда тижорат ва техник ҳисобга олиш тизимларидан энергия ресурсларидан фойдаланиш бўйича маълумотлар нобаланси сабабларини аниқлаштирилишига боғлиқ муаммолар вужудга келиши мумкин. Энергия таъминоти ташкилотлари ҳисоблагичларида муҳрлашнинг бўлмаслиги корхона бош энергетиги хизматига энергия ресурсларини техник назорат қилиш ва корхона энергия таъминоти схемасига киритилган жорий ўзгартиришлар, ҳисоблагичлари кўрсаткичларига ўзгартиришларни киритиш имкониятини беради. Тижорат ва техник ҳисобга олиш тизимларининг бу каби ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олиб, саноат корхоналарида ЭНАТни қуриш ва уни ишлатиш билан иқтисодий сарф ҳаражатлар нархини оптималлаштириш лозим.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. ЭНАТга таъриф беринг.
2. Саноат корхоналарида энергия ресурслари сарфларини ҳисобга олиш ва назорат қилиш масаласи ҳолатини таҳлил қилинг.
3. ЭНАТни жорий этиш ёрдамида қандай иқтисодий самарадорликка эришилади?
4. ЭНАТ таркибига нималар киради?
5. ЭНАТ функциясига нималар киради?
6. Умумий ҳолда ЭНАТ тузилмаси қандай поғоналардан ташкил топган?
7. Локал поғонада ЭНАТ нималардан ташкил топган?
8. ЭНАТнинг кўп поғонали тузилмасини тушунтириб беринг.
9. Тўғри симли алоқали ЭНАТ нинг қўлланилиш соҳалари тўғрисида сўзлаб беринг.
10. GSM модемлардаги ЭНАТ схемаси қандай қурилган?
11. Энергия истеъмолини ҳисобга олишнинг мақсадлари нималардан иборат?
12. Назорат қилиш ва ҳисобга олиш тизимларининг вазифалари нималардан иборат?

2-МАВЗУ: ҲИСОБЛАГИЧЛАРДАН МАЪЛУМОТЛАРНИ ЙИГИШ ВА УЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ БЎЙИЧА АВТОМАТИК СУРОВ ЎТКАЗИЛИШ ТУРЛАРИ

РЕЖА:

2.1.Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказиш орқали ЭНАТни ташкил этиш.

2.2.Интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш.

2.3.Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўровни ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш.

2.4.Ўрта ва йирик қувватли саноат корхоналари ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этиш.

2.5.Бир турга мансуб бўлган ЭНАТ.

Таянч сўз ва иборалар: *Оптик порт, ҳисоблагичлар, сўров ўтказиш, ўзаро боғлуқлик, вақт синхронлиги, файл-топшириқ, маълумотлар омбори, RS-485 шинаси, электр энергияси, автоматлаштирилган тизим, ЭҲМ, маълумотларни узатиш тармоғи, дастурий таъминот, мултиплексор, маълумотлар базасини, коммутацияланадиган телефон каналлари, ажратилган телефон каналлари, GSM, GPRS, радиоканаллар, бирламчи ўлчаш асбоблари, маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмалари.*

2.1. Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказиш орқали ЭНАТни ташкил этиш

Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказиш ёрдамида ташкил этилган ЭНАТ энг сода кўриниши бўлиб ҳисобланади. Бунда ҳисоблагичлар бир-бири билан ўзаро боғланмаган. Ҳисоблагичлар ва маълумотларни йиғиш



2.1-расм. Оптик порт орқали ҳисоблагичлардан сўров ўтказиш орқали ЭНАТни ташкил этиш

маркази орасида алоқа йўқ. Барча ҳисоблагичлардаги маълумотлар оператор ҳисоблагичларни кўриб чиқиш жараёнида уларга сўров бериш орқали амалга оширилади.

Ҳисоблагичлар вақтини синхронлаштириш кўчма компьютер вақти билан сўров жараёнида амалга оширилади. Кўчма компьютер вақти маълумотларни йиғиш маркази вақти билан ҳисоблагичлар сўровига топшириқлар файлларини қабул қилиш пайтида амалга ошади. Автоматлаштирилган тизим қуришнинг бу схемаси бошқа схемаларга нисбатан арзон ҳисобланади.

Бу вариантдаги ЭНАТни куриш давомида курилма ва воситаларни кўллашни максимал тежаш мақсадида маълумотларни йиғиш маркази ролини кўчма компютерга юклаш мумкин. Сўров оптик порт орқали сўров натижалари файлини шакллантирадиган кўчма компютерда жойлашган махсус дастурий таъминот ёрдамида бажарилади. Маълумотларни йиғиш маркази компютери берилган сўровга файл-топширикни шакллантирадиган ва ахборотларни асосий маълумотлар омборига (МО) юклайдиган дастурий модуллар билан таъминланган бўлиши лозим.

ЭНАТ ни ташкил этишнинг бу усули камчиликлари бўлиб, ҳисоблагичлардан маълумотларни йиғишнинг мураккаблиги ва тизимда импульс чиқишли электрон ҳисоблагичлардан фойдаланишнинг имкони йўқлиги ҳисобланади. Шунинг учун бу схемани тижорат асосидаги ҳисобга олиш тизимини ташкил этиш учун тавсия қилиш мумкин. Унинг таркибида ахборотларни хотирада сақлаш модули ва ЭХМ билан алмашинув асосида ҳисобга олиш тизими интерфейси бўлган қиммат унча кўп бўлмаган сонли тижорат ҳисоблагичлари ишлатилади.

Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўровни ўтказилиши билан ЭНАТни ташкили этиш қуйидаги масалаларни ечишга имкон беради:

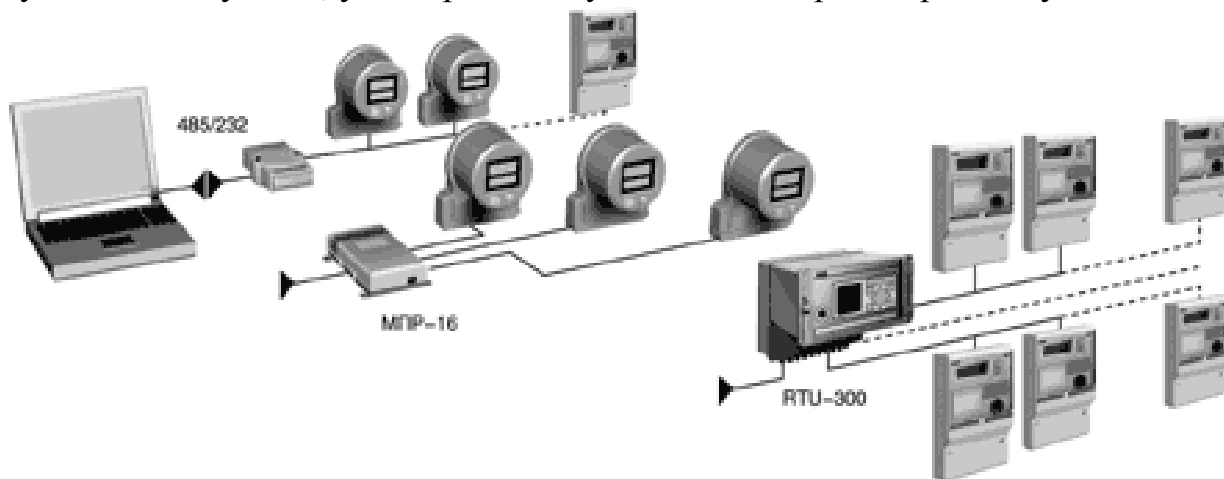
- истеъмол параметрларини аниқ ўлчаш;
- корхона ва унинг объектлари бўйича энергия ресурслари истеъмолини тижорат ва техник асосида ҳисобга олиш;
- берилган лимитларга ва қувватни технологик жараёнларда чеклашларга нисбатан берилган вақт интервалларида (5 мин, 30 мин, зоналар, сменалар, суткалар, декадалар, ойлар, кварталлар ва йиллар) ҳисобга олиш нуқталари ва объектлари бўйича энергиядан фойдаланишни назорат қилиш;
- электр энергиясини ҳисобга олиш бўйича маълумотларга қайта ишлов бериш ва ҳисоботларни шакллантириш;
- маълумотларнинг тўлиқлигини таҳлил қилиш;
- ҳисоблагичларни таҳлил қилиш.

2.2. Интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш

RS-485 умумий шина орқали ёки мултиплексорга “токли ҳалқа” интерфейси (масалан, МПР-16 турдаги) бўйича ёки маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмаси (МЙТҚ) орқали бирлаштирилган ҳисоблагичлар турли тақсимлаш қурилмаларида жойлашиши мумкин ва сўров натижалари файлини шакллантирадиган кўчма компютерда жойлашган дастур ёрдамида бир ой давомида бир ёки бир неча мартта сўров ўтказилиши мумкин (2.2-расм).

Ҳисоблагичлар ва МЙТҚ орасида доимий алоқа йўқ. МЙТҚ коммуникатсион сервер ролини бажаради. Маълумотларни йиғиш маркази компютери сўровига файл-топширикни шакллантирадиган ва ахборотларни асосий маълумотлар омборига (МО) юклайдиган дастурий модуллар билан

таъминланган бўлиши лозим. Ҳисоблагичлар вақтини синхронлаштириш кўчма компьютер вақти билан сўров жараёнида амалга оширилади. Кўчма компьютер вақти маълумотларни йиғиш маркази вақти билан ҳисоблагичлар сўровига топшириқлар файлларини қабул қилиш пайтида амалга ошади. Бу вариантда маълумотларни йиғиш маркази учун ажратилган компьютер бўлмаслиги мумкин, унинг ролини кўчма компьютер бажариши мумкин.



2.2-расм. Интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш

Кўчма компьютердан интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш қуйидаги масалаларни ечишга имкон беради:

истеъмол параметрларини аниқ ўлчаш;

корхона ва унинг объектлари бўйича энергия ресурслари истеъмолини тижорат ва техник асосида ҳисобга олиш;

берилган лимитларга ва қувватни технологик жараёнларда чеклашларга нисбатан берилган вақт интервалларида (5 мин, 30 мин, зоналар, сменалар, суткалар, декадалар, ойлар, кварталлар ва йиллар) ҳисобга олиш нуқталари ва объектлари бўйича энергиядан фойдаланишни назорат қилиш;

электр энергиясини ҳисобга олиш бўйича маълумотларга қайта ишлов бериш ва ҳисоботларни шакллантириш;

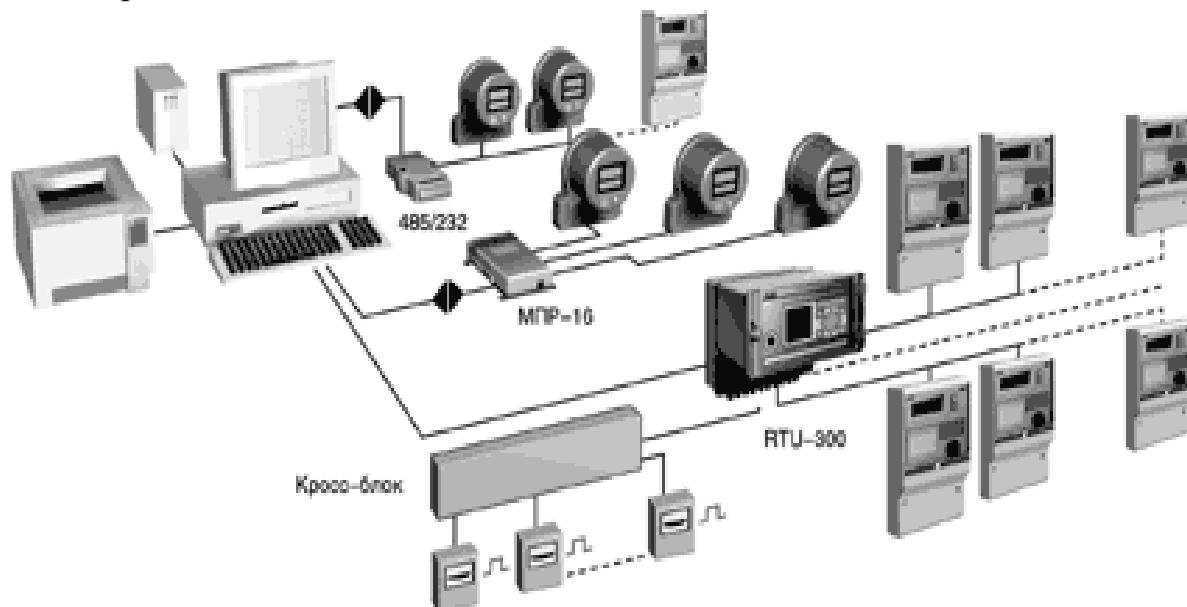
маълумотларнинг тўлиқлигини таҳлил қилиш;

ҳисоблагичларни таҳлил қилиш.

2.3. Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўровни ўтказилиши билан ЭНАТ ни ташкил этиш

Ҳисоблагичларда маълумотларни йиғиш канали билан тўғри алоқа каналлари орқали доимий боғланган ва берилган сўров жадвалига мувофиқ сўров ўтказилади (2.3-расм). Ҳисоблагичлардан бирламчи ахборотлар МО га ёзилади. Ҳисоблагичлар вақтини синхронлаштириш маълумотларни йиғиш маркази компютери вақти билан сўров жараёнида амалга ошади. Маълумотларни йиғиш маркази компютери сифатида локал тармоқ

ишлатилади. Унда маълумотларга ишлов бериш ва МО га киритиш амалга ошади. Фойдаланувчилар сони, ҳисоблагичлар ва уларнинг профиллари интервалларининг сони, фойдаланувчилар малакалари, математик ишлов бериш ва бошқаларга боғлиқ равишда локал МО MS Access ёки ORACLE8.X. МО бошқариш тизимида ишлаши мумкин. Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш локал маркази орқали ҳисоблагичларни автоматик сўровни ўтказилиши билан ЭНАТ ни ташкил этиш қуйидаги масалаларни ечишга имкон беради:



2.3-расм. Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўровни ўтказилиши билан ЭНАТ ни ташкил этиш

узатиш/истеъмол параметрларини аниқ ўлчаш:

корхона, унинг инфратузилма элементлари (қозонхона ва маиший объектлар, сеҳлар, бўлинмалар, субабонентлар) бўйича энергия ресурсларини комплекс автоматлаштирилган тижорат ва техник ҳисобга олиш;

электр энергиясини ҳисобга олиш ва электр энергиясининг сифат кўрсаткичларини (ЭСК) назорат қилиш бўйича маълумотларга ишлов бериш ва ҳисоботларни шакллантириш;

энергиядан фойдаланиш ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларини таҳлил қилиш учун энергия ресурслари истеъмоли назорат қилинадиган параметрларининг оғишларини қайд этиш, уларни абсолют ва нисбий бирликларда баҳолаш;

назорат қилинадиган катталикларни рухсат этиладиган қийматлар оралиғидан оғишлари ҳақида хабар бериш (ранг, товуш билан);

маълумотларнинг тўлиқлигини таҳлил қилиш;

тизимни таҳлил қилиш.

2.4. Ўрта ва йирик қувватли саноат корхоналари ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этиш

Ҳисоблагичларнинг асосий қисми биринчи даража маълумотларини йиғиш маркази билан тўғри алоқа каналлари орқали доимий боғланган ва ЭНАТ ни ташкил этиш учинчи усулидаги каби берилган. Уларда сўров ўтказиш жадвалга асосан ўтказилади. Баъзи ҳисоблагичлар ва биринчи даража маълумотларини йиғиш маркази орасида доимий алоқа бўлмаслиги мумкин, улар ЭНАТ ни ташкил этишнинг иккинчи усулидаги каби кўчма компьютер ёрдамида амалга ошириши мумкин. Ҳисоблагичлардан бирламчи ахборотлар биринчи даража маълумотларни йиғиш марказлари МО ларига киритилади, бу ерда маълумотларга ишлов бериш ҳам амалга оширилади. Иккинчи даража маълумотларини йиғиш марказларида ахборотларни қўшимча бирлаштириш ва тизимлаштириш, уларни иккинчи даража маълумотларни йиғиш марказлари МО ларига киритиш амалга оширилади. ЭНАТ ни ташкил этишнинг бу усулида МО сифатида ORACLE8.X. МО бошқариш тизими ишлатилиши тавсия қилинади. Алфа МАРКАЗ дастурий мажмуининг асосий конфигурацияси 4, 8, 16, 32 алоқа каналлари бўйича маълумотларни параллел йиғишни ташкил этишга имкон беради. 16, 32 каналларда коммуникацион сервер сифатида алоҳида ЭХМни ишлатиш зарур. Алоқа каналлари ажратилган, коммутацияланадиган, тўғри уланишли бўлиши мумкин. Ҳар бир каналнинг параметрлари линиянинг тури ва унинг характеристикаларига боғлиқ равишда индивидуал созланиши мумкин. Тизимда бир неча коммуникатсион серверлар параллел ишлаши мумкин. Бунда маълумотларни йиғиш тизими барча параметрларининг тавсифи, объектларнинг барча электр ва ҳисоблаш схемаларининг тавсифи, шунингдек, барча бирламчи ва ҳисоблаш маълумотлари фақат МО серверида ва маълумотларни йиғиш маркази иловаларида сақланади.

Маълумотларни йиғиш маркази фақат маълумотларни йиғиш ва қайта ишлашни бажаради. Фойдаланувчилар АИЖ лари уларга локал тармоқ бўйича уланади. Объектда ҳисоблагичлар сони унча катта бўлмаганида биринчи даража маълумотларни йиғиш маркази АИЖ функциясини бажариши мумкин. Биринчи даража маълумотларни йиғиш марказлари иккинчи даража маълумотларни йиғиш марказлари билан боғланган. Алоқа каналлари локал тармоқ бўйича ажратилган, коммутацияланадиган, тўғридан-тўғри уланишли бўлиши мумкин. Иккинчи даража маълумотларни йиғиш маркази сервери биринчи даража маълумотларни йиғиш маркази МОдан ўрнатилган жадвалга мувофиқ зарур ахборотларни автоматик равишда сўрайди.

Ҳудудий тақсимланган ўрта ва йирик корхона ёки энергия тизими учун кўп поғонали ЭНАТ ни ташкил этиш қуйидаги масалаларни ечишга имкон беради:

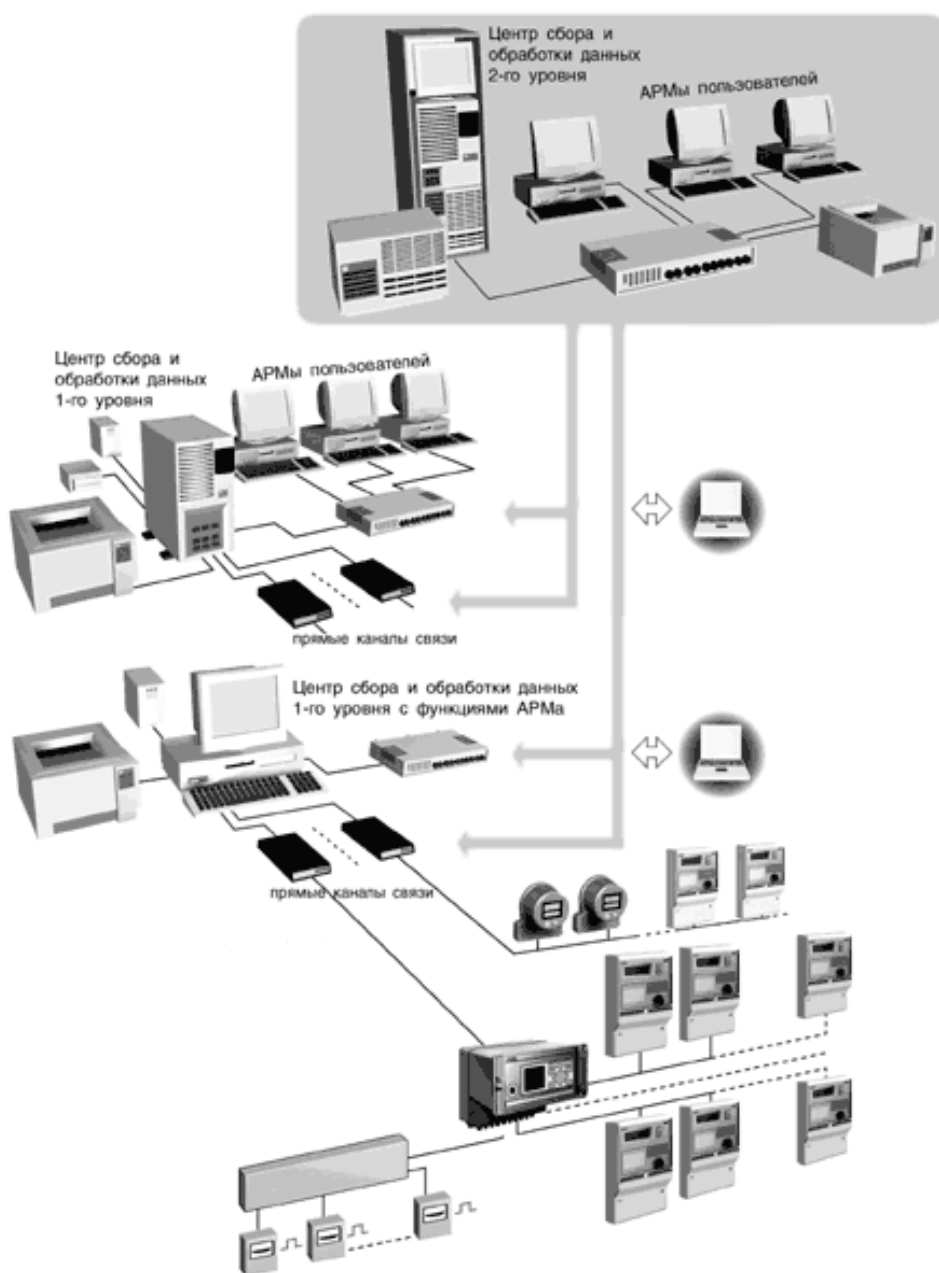
- узатиш/истеъмол параметрларини аниқ ўлчаш;
- электр энергиясини ҳисоблаш учун шартномаларни олиб бориш ва тўлов ҳужжатларини шакллантириш;
- меъёрий-маълумотлар ахборотларини олиб бориш;

электр энергиясини ҳисобга олиш ва ЭСКни назорат қилиш бўйича маълумотларни қайта ишлаш ва ҳисоботларни шакллантириш;

энергия ресурсларининг назорат қилинадиган параметрларининг ўзгаришларини (оғишларини) қайд этиш, уларни ҳам энергия истеъмолини, ҳам ишлаб чиқариш жараёнларини таҳлил қилиш учун абсолют ва нисбий бирликларда баҳолаш;

маълумотларнинг тўлиқлигини таҳлил қилиш;

тизимни таҳлил қилиш.



2.4-расм. Ўрта ва йирик қувватли саноат корхоналари ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этиш

2.5. Бир турга мансуб бўлган ЭНАТ

Тизимнинг турли поғоналарида учун ЭНАТни қуришда минимал нархларни таклиф этадиган турли етказиб берувчилардан ва турли техник ечимлардан фойдаланиш мумкин. Бундай тизим бир турга мансуб бўлмаган тизимлар дейилади. Бу тизимлар ҳақиқатан арзон туради, лекин шошилиб бу вариантга рози бўлишдан олдин ўйлаб кўриш керак бўлади. Бундай тизимни ишлатиш мураккаб ва қиммат бўлади. Бу мулоҳазаларни қуйидаги фактлар тасдиқлайди:

турли хилдаги қурилмалар билан ишлаш учун кўплаб дастурий воситалардан доимо фойдаланилиш зарурати;

жорий таъминлаш ва хизмат кўрсатиш учун электрон элементларнинг кўплаб шакллари бўлиши зарурати;

ишчи ходимни ўқитиш ва малакасини оширилишнинг мураккаблиги, чунки малака ошириш турли ташкилотларда бўлиб ўтади;

бу тизимларни ишлаб чиқиш ва уларни қуриш ишларининг кўп вақт талаб қилиши;

тизимларни қуриш ва ишлатиш жараёнида маслаҳатлар олиш ва носозликларни бартараф этиш кўп сонли мутахассисларни жалб қилишга боғлиқ.

Бошланғич босқичда пул маблағларининг тежалиши бу тизимларни ишлатиш жараёнида молиявий йўқотишларга олиб келади. Бу ҳолда ЭНАТни бир турга мансуб тизим сифатида қуришга имкон берадиган техник ечимлардан фойдаланиш, яъни ҳар бир ҳисобга олиш объектида бир турдаги қурилмалар ва дастурий таъминот воситаларга асосланадиган бир хил тизимни тадбиқ этиш афзал ҳисобланади. Бу электр энергияни ҳисобга олиш ва унинг параметрларини назорат қилишга боғлиқ бўлган бизнес-жараёнларни босқичма-босқич автоматлаштириш имкониятини, ЭНАТни босқичма-босқич қуриш ва ишлаб чиқаришга киритиш имкониятини беради. Бу эса тизимни қуриш ва ишга тушириш билан боғлиқ сарф харажатлар нархини камайтиради. Чунки дастурий таъминот бир вақтда ишлайди ва талаб қилинадиган ахборотларни тақдим эта бошлайди, ЭНАТ тизимлари қурилган ва ишлатилаётган кўплаб корхоналар ўз тизимларини бир турга мансуб тизим сифатида лойиҳалаштиришни афзал биладилар.

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ:

1. Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказиш ёрдамида ЭНАТни ташкил этиш нимадан иборат?
2. Оптик порт орқали ҳисоблагичларда сўровни ўтказилиши билан ЭНАТ ни ташкил этиш қандай масалаларни ечишга имкон беради?
3. Интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш нимадан иборат?

4. Кўчма компьютердан интерфейс ўзгартиргичлари, мултиплексор ёки модем орқали ҳисоблагичларда сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкили этиш қандай масалаларни ечишга имкон беради?
5. Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш орқали ҳисоблагичларда автоматик сўровни ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш нимадан иборат?
6. Маълумотларни йиғиш ва ишлов бериш локал маркази орқали ҳисоблагичларда автоматик сўров ўтказилиши билан ЭНАТни ташкил этиш қандай масалаларни ечишга имкон беради?
7. Ўрта ва йирик қувватли саноат корхоналари ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этишнинг афзалликлари нималардан иборат?
8. Ўрта ва йирик қувватли саноат корхоналари ёки энергетика тизими учун кўп поғонали ЭНАТни ташкил этиш қандай масалаларни ечишга имкон беради?
9. Бир турга мансуб бўлган ЭНАТга таъриф беринг.
10. Бир турга мансуб тизимни ишлатишнинг афзаллик ва камчиликлари нималардан иборат?

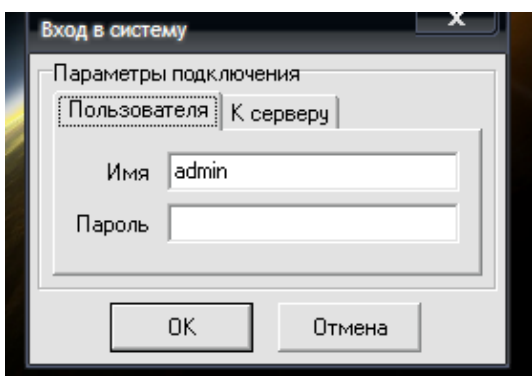
АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

Амалий машғулот №1 «Altair Jr» ЭНҲАТ дастурини иш принципини ўрганиш

Ишдан мақсад: Талабаларга ЭНҲАТ «Altair Jr» дастури пакети таркибини ва унинг имкониятларини ўргатиш ва уларда бу дастур ёрдамида ишлаш кўникмаларини шакллантириш.

Назарий қисм

Ишнинг бошланиши



«Altair Jr» ўрнатилганидан кейин, «Пуск» («Ишга тушириш») менюсидан мос бўлимни танлаш орқали у ишга туширилиши мумкин. Дастурни ишга туширилиши *админ* номи ва *админ* пароли билан амалга оширилиши зарур. Дастур *маъмур* (тизимни созлаш) ёки *диспетчер* (тўғридантўғри ишлаш) иш режимларидан бирида ишга туширилиши мумкин.

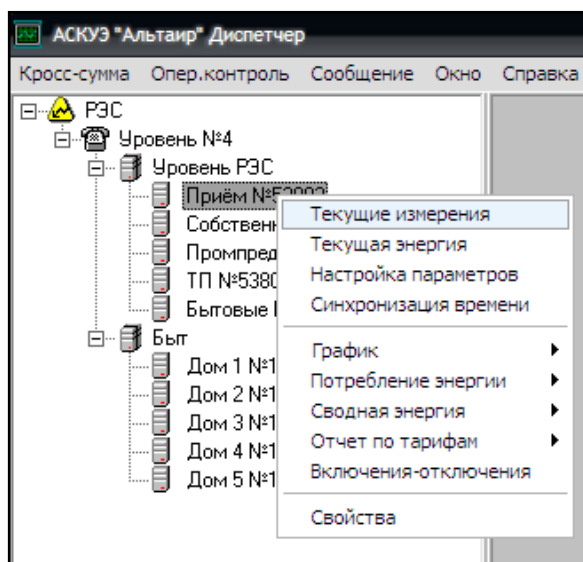
Режимни танлаш киритиш ойнасида фойдаланувчи номи ва пароли орқали амалга оширилади, кейин эса бу ахборот ишчи ойна сарлавҳасида акс этади.

Тизимда икки турдаги фойдаланувчилар аниқланиши мумкин: маъмурлар ва диспетчерлар. Маъмурлар тизимни созлашни амалга ошириши,

шунингдек, диспетчерларни имкониятларда чеклаши мумкин.

Жорий ўлчашлар

Бу меню ток, кучланиш, кувватларнинг оний қийматларини, шунингдек, тармоқ сифатини характерлайдиган параметр қийматларни олишга имкон беради. Бу имконият тармоқни сифат кўрсаткичларини оператив назорат қилишга имкон беради, дастурда бу қулай график шаклда тақдим этилган.

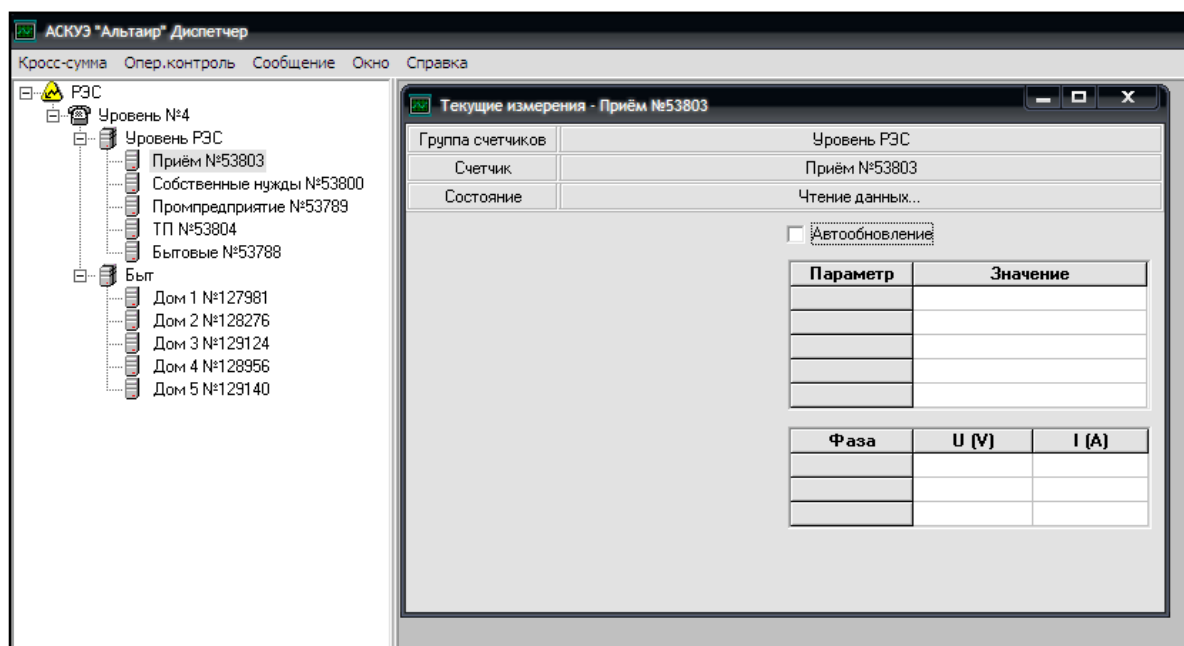


Ток ва кучланишлар вектор диаграммаларини график акс этирилишидан ташқари, қуйидаги кўрсаткичлар ҳақида атрофлича рақамли ахборотлар чиқарилади:

- актив ва реактив кувват, тармоқ частотаси, тармоқ сифати;
- башорат қилинадиган юклама графигининг кейинги нуқтаси қиймати (ПА_Нехт);

- ҳар бир фаза бўйича кучланиш ва тоқлар қиймати.

Юқори қисмда ҳисоблагичнинг номи, у кирадиган ҳисоблагичлар туркуми, ахборот долзарб бўлган вақт ҳам акс эттирилади.



Ҳисоблагичдан оний ўлчашларни олиш автоматик тарзда амалга оширилади. Шунингдек, “Автообновление” (“Авто янгилашни”) байроқчасидан фойдаланиш мумкин, бу ҳолда ҳисоблагичга сўровлар акс эттириладиган ахборотни доимий долзарблигини таъминлаш билан автоматик юборилади.

Жадвалда қизил ранг билан белгиланган қийматлар бу параметрга ўрнатилган лимитдан ортиб кетиш ҳақида билдиради. Лимитларни кўриб чиқиш, ўрнатиш ёки қийматларини ўзгартириш ҳар бир ҳисоблагич учун “Свойства” (“Хосса”) менюсида амалга оширилади. Бунинг учун керакли ҳисоблагичга сичқончанинг ўнг тугмасини, кейин “Свойства” (“Хосса”) ва “Лимиты” (“Лимитлар”) қўйилмасини (закладка) босиш етарли бўлади

Энергия графиги

Ҳисоблагичдан олинган статистик маълумот асосида ЭНХАТ «Altair Jg» қуйидагиларни шакллантиришга имкон беради:

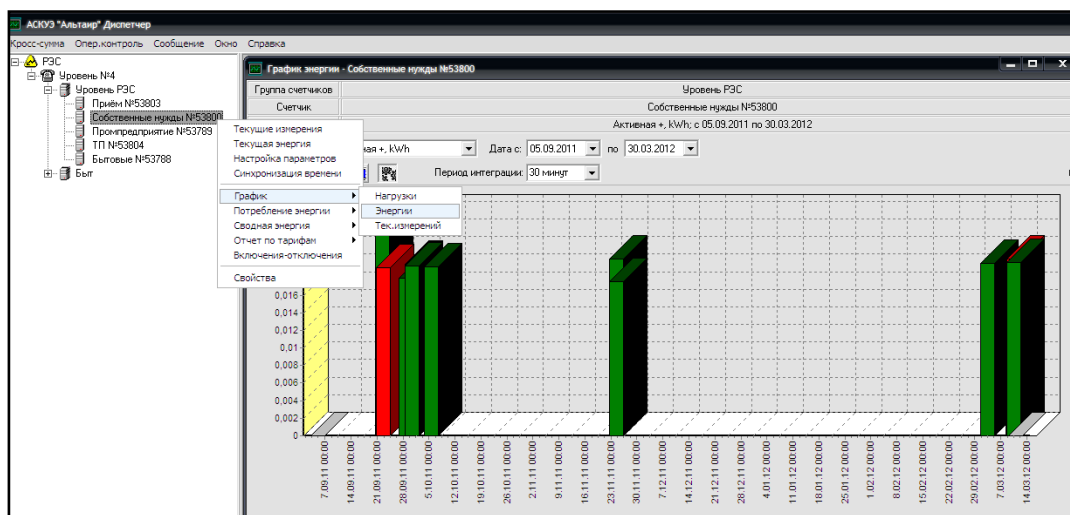
- энергия турлари бўйича график;
- юклама графиги;
- ҳисобга олиш гуруҳлари бўйича ихтиёрий вақт учун энергия истеъмоли ҳақида ҳисобот;
- турли даврларга бўлиш билан ҳисобга олиш гуруҳлари бўйича энергия истеъмоли ҳақида жамланган ҳисобот.

Бу график ҳисоблагич ҳисобга олган умумий йиғиндига (кроссумма) кирадиган электр энергияси қийматларини график ва матнли кўринишда

кўриб чиқишга имкон беради. Графикни кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш учун рўйхатдан энергия турини танлаш (ойнанинг юқори қисмидаги “*Тип параметра*” (“*Параметр тури*”) сатри) ва сўров интервали чегараларини бериш керак бўлади.

Сутканинг вақт зоналари ранглар билан белгилаб ажратилган:

- кўк тун;
- яшил ярим максимум;
- қизил максимум.



Энергия графигининг сонли қийматларининг жадвали ойнанинг чап томонида жойлашиши учун ишчи ойнанинг юқори чап қисмидаги инструментлар панелидаги “*Таблица*” (“*Жадвал*”) тугмасини босиш зарур. Шундан кейин ишчи ойнанинг ташқи кўриниши ўзгаради:

Зарурат туғилганда графикни устунлар ёки линиялар кўринишида кўрсатилишини ёқиш (ёки ўчириш) мумкин. Бунинг учун ишчи ойнанинг инструментлар панелидаги керакли тугмани босиш зарур ва маълумот график кўринишга эга бўлади.

Бунда экрандаги шаклларнинг исталган параметрларни ўзгартириш орқали оператив ишлаш имконияти яратилади:

- энергия тури (актив/реактив, истеъмол/генерация);
- ҳисобот даври;



• акс эттириш режими: жадвални, график кўринишини ва бошқаларни кўрсатиш/кўрсатмаслик.

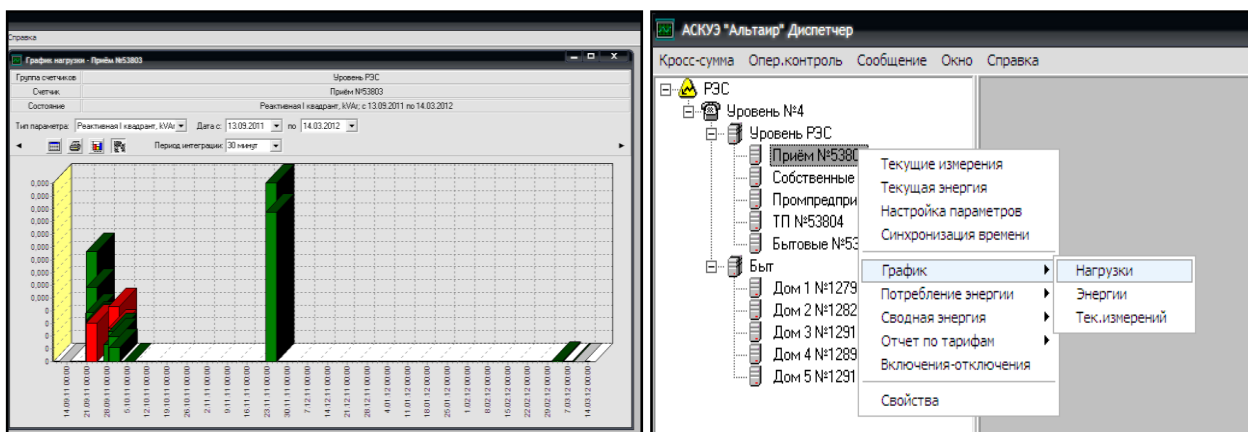
Графикни босиб чиқариш учун ишчи ойнанинг инструментлар панелидаги

“Печать” (“Чоп этиш”) тугмасини босиш зарур.

Юклама графиги

Бу график ҳисоблагич ҳисобга олган умумий йиғиндига (кросс-сумма) кирадиган электр энергияси қийматларини график кўринишда ва матнли кўринишда кўриб чиқишга имкон беради. Графикни кўриб чиқиш ва таҳлил қилиш учун рўйхатдан энергия турини танлаш (ойнанинг юқори қисмидаги “Тип параметра” (“Параметр тури”) сатри) васўров интервали чегараларини бериш керак бўлади.

Бунда экранда юклама графигининг ташқи кўриниши ва таҳлил қилиш шакли функционал имкониятлари энергия графигини таҳлил қилиш шаклига ўхшаш шакл пайдо бўлади.

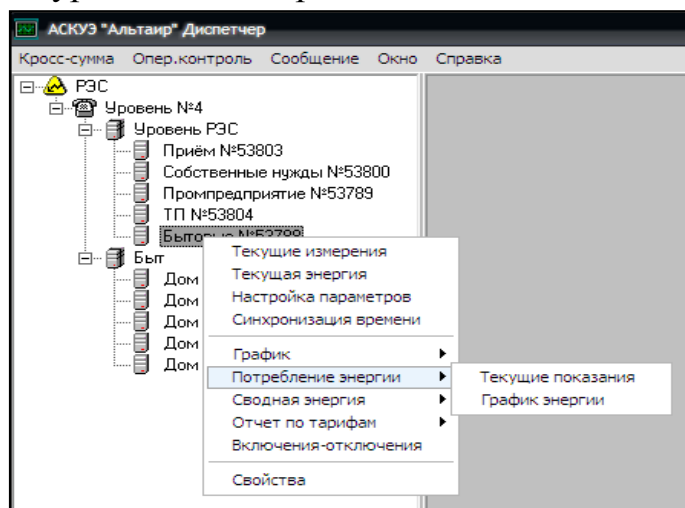


Энергия истеъмоли

Энергия истеъмоли ҳақида ҳисобот кўрсатилган даврда ҳисобга олинган энергия бўйича ҳисоботни тузишга имкон беради. Созлашларда интегратсия даврини (секундларгача аниқликда кўрилатган даврнинг бошланишидан ва охиригача), оператив назорат қилиш гуруҳини (гуруҳни яратиш бўйича юқоридаги умумий йиғиндини (кросс-сумма) яратиш бўлимига қаранг), шунингдек, айнан қайси энергия тури бўйича (Актив “-”, Актив “+”, Реактив I квадрант, Реактив II квадрант, Реактив III квадрант, Реактив IV квадрант) ҳисоботни чиқариш мумкинлигини кўрсатиш мумкин.

“Период” (“Давр”) қайта улагичининг ўрнатилишига қараб қуйидаги учта позитсия кўзда тутилади:

* барча маълумотлар;



- * соатбай;
- * суткабай.

Ҳисобот очик кўринишда ёки жамланган кўринишида такдим этилиши мумкин.

Ойнинг юқори қисмида қайси ҳисоблагичлар гуруҳи учун ҳисобот шакллантирилади, айнан қайси ҳисоблагичлар ҳисоботнинг шакллантирилиши бажарилиши ҳолати ва оператив назорат қилиш гуруҳига кириши тўғрисидаги ахборотларни олиш мумкин. Ҳисобот кўринишини ўзгартириш қандайдир буйруқларсиз, яъни параметрлардан бирини ўзгартириши билан автоматик тарзда амалга ошади.

я. Текущие показания - ТП №53804

Окно Справка

Группа счетчиков	Уровень РЭС		
Счетчик	ТП №53804		
Состояние	с 18.07.2011 по 30.03.2012		
Начало периода:	18.07.2011	0:00:00	Конец периода:
			30.03.2012
			0:00:00
<input type="checkbox"/> Генерация <input checked="" type="checkbox"/> Пользовательские коэффициенты <input type="checkbox"/> Период			
Дата, время	Активная +, kWh	Реактив+ I, kVAh	Реактив- IV, kVAh
30.09.2011 9:00:00	0,000	0,000	0,000
03.03.2012 10:30:00	0,534	0,000	0,003
10.03.2012 9:30:00	0,102	0,000	0,001
10.03.2012 10:00:00	0,047	0,000	0,000
10.03.2012 10:30:00	0,047	0,000	0,000
ВСЕГО	0,731	0,000	0,004

Ҳисобот жадвалида қуйидагиларни кўриш мумкин:

- алоҳида даврларда актив энергия истеъмоли;
- барча олдинги вақт учун йиғилган актив энергия истеъмоли (“Накопительно” “Йиғилган”) колонкаси).

Жамланган энергия

Менюнинг бу бўлими кўрсатилган даврда ҳисобга олинган энергия бўйича ҳисоботни тузишга имкон беради, унда битта шаклда учта энергия турлари акс эттирилади. Ҳисобот учун берилганлар умумий йиғинди (кросс-сумма) қоидаси бўйича гуруҳлаштирилганлар ҳисобланади, унга ҳисоблагичлар қийматлари кирмайди. Генерация байроқчаси ёқилгани ёки ёқилмаганлигига боғлиқ равишда ҳисоботда Актив “-”, Реактив 2 ва 3 чорак энергиялар (байроқ ёқилган) ёки Актив “+”, Реактив 1 ва 4 чорак энергиялар (байроқ ўчирилган) акс эттирилади.

Созлашларда “Период” (“Давр”) (секундларгача аниқликда кўрилади даврнинг бошланиши ва охири), Оператив назорат қилиш гуруҳини (гуруҳни яратиш бўйича юқоридаги Кросс-йиғиндини яратиш бўлимига қаранг) ва бериш мумкин.

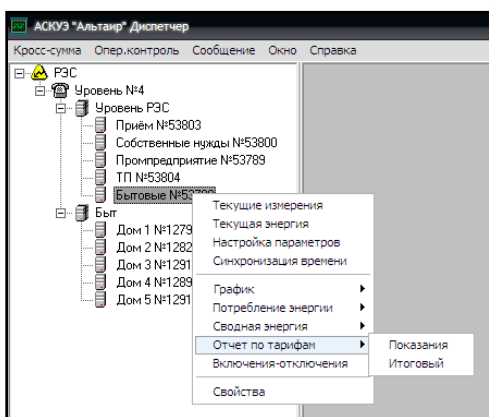
Ҳисобот очик кўринишда ёки жамланган кўринишида тақдим этилиши мумкин.

“Период” (“Давр”) қайта улагичининг ўрнатилишига боғлиқ қуйидаги учта позитсия кўзда тутилади:

- барча маълумотлар;
- соатбай;
- суткабай.

Ойнининг юқори қисмида қайси ҳисоблагичлар гуруҳи учун ҳисобот шакллантирилаётганлиги, айнан қайси ҳисоблагичлар сўров ҳолати ва оператив назорат қилиш гуруҳига кириши тўғрисидаги ахборотларни олиш мумкин.

Тарифлар бўйича ҳисобот



“Тарифлар бўйича ҳисобот” кўрсатилган даврда ҳисобга олинган энергия бўйича турли ҳисоботларни тузишга имкон беради.

Созлашларда “Период суток” (“Сутка даври”) (Тун, ярим максимум, барчаси ёки жами), “Тип тарифа” (Ишчи, байрам, шанба, якшанба ёки жами), шунингдек, айнан қайси “Тип энергии” (“Энергия тури”) бўйича (Актив “+”, Актив “-”, Реактив I квадрант, Реактив III квадрант, Реактив III квадрант, Реактив IV квадрант) ҳисоботни чиқариш мумкинлигини кўрсатиш мумкин.

Ҳисобот жадвалида қуйидагиларни кўриш мумкин:

- тариф бўйича ҳисоблагичларнинг жорий кўрсаткичлари;
- алоҳида вақт даврларидаги энергия истеъмоли (“Накопительно” (“Йиғилган”) колонкаси).

Назорат саволлари

1. «Altair Jr» дастурини ишга тушириш қандай амалга оширилади?
2. ЭНХАТ «Altair Jr» дастурининг қандай иш режимлари мавжуд?
3. Электр параметрларни жорий ўлчаш қандай амалга оширилади?
4. Энергия ва юклама графиклари қандай чизилади?
5. Истеъмол қилинган энергия ҳисоботининг тузилмаси қандай шакллантирилади?
6. Тарифлар бўйича ҳисобот қандай тузилади?

Амалий машғулот № 2

Электр станциялар поғонасида ЭНҲАТни ўрганиш

Ишдан мақсад: Тингловчиларни электр станциялар (ЭС) поғонасидаги ЭНҲАТ билан таништириш ҳамда кейинги поғона истеъмолчиларига узатилаётган қувватлар қийматларини ўлчаш кўникмаларини шакллантириш.

Назарий қисм

Исталган мураккабликдаги поғонадаги ЭНҲАТ (“Ўзбекэнерго” АЖ, МЭТ, ЭТК, ТЭТ, ПС, ЭС) бир хил схема бўйича қурилади.

Фарқи конфигурацияда, техник ва дастурий воситалар сонидан кўринади.

“Ўзбекэнерго” АЖ синфидаги корхона ЭНҲАТ бир қатор ўзига хос хусусиятларга эга. Аввало, унинг етарлича географик кенг тарқалганлиги, чунки “Ўзбекэнерго” АЖ субъект ҳудудига (вилоят, республика) хизмат кўрсатади. Бу шуни билдирадики, ЭНҲАТ ўзаро алоқа коммуникациялари орқали ҳудудий ЭНҲАТ га (ҲЭНҲАТ) бирлаштирилган локал тизимлардан (ЛЭНҲАТ) ташкил топади.

“Ўзбекэнерго” АЖ таркибига ПС, ТЭТ, ЭТК, МЭТ ва ЭС каби бир неча корхоналар кириши мумкин.

“Ўзбекэнерго” АЖ учун ЭНҲАТ муаммоларини қуйидаги бир неча йўналишларга бўлиш мумкин:

- тизимлараро ва давлатлараро оқимлар (перетоки) (ФОРЭМ да ҳисоблашларни автоматлаштириш);
- ички тизимли оқимлар (перетоки);
- фойдаланувчилар (фойдаланувчилар билан ҳисоблашларни автоматлаштириш).

Тақдим этилган йўналишлардан ҳар бири ўзига хос хусусиятга эга, лекин уларни ташкил этиш умумий принцип асосида амалга оширилади.

Ҳисоблагичларнинг асосий қисми биринчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари билан тўғридан-тўғри алоқа каналлари орқали доимий боғланган ва ЭНҲАТ ни ташкил этишнинг учинчи усулидаги каби берилган сўров жадвалига мувофиқ амалга оширилади. Баъзи ҳисоблагичлар ва биринчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари орасида доимий алоқа бўлмаслиги мумкин, улар ЭНҲАТ ни ташкил этишнинг учинчи усулидаги каби кўчма компьютер ёрдамида бажарилиши мумкин. Ҳисоблагичлардан бирламчи ахборотлар биринчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари МО га ёзилади, унда маълумотларни қайта ишлаш ҳам амалга ошади. Иккинчи поғона маълумотларни йиғиш марказларида ахборотларни кўшимча бирлаштириш ва тизилмалаштириш, уларни иккинчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари МО га ёзиш орқали амалга оширилади. ЭНҲАТ ни бундай ташкил этиш усулида МО сифатида ORACLE8.X маълумотлар омборини бошқариш тизимидан (МОБТ) фойдаланиш тавсия қилинади. Алфа МАРКАЗ

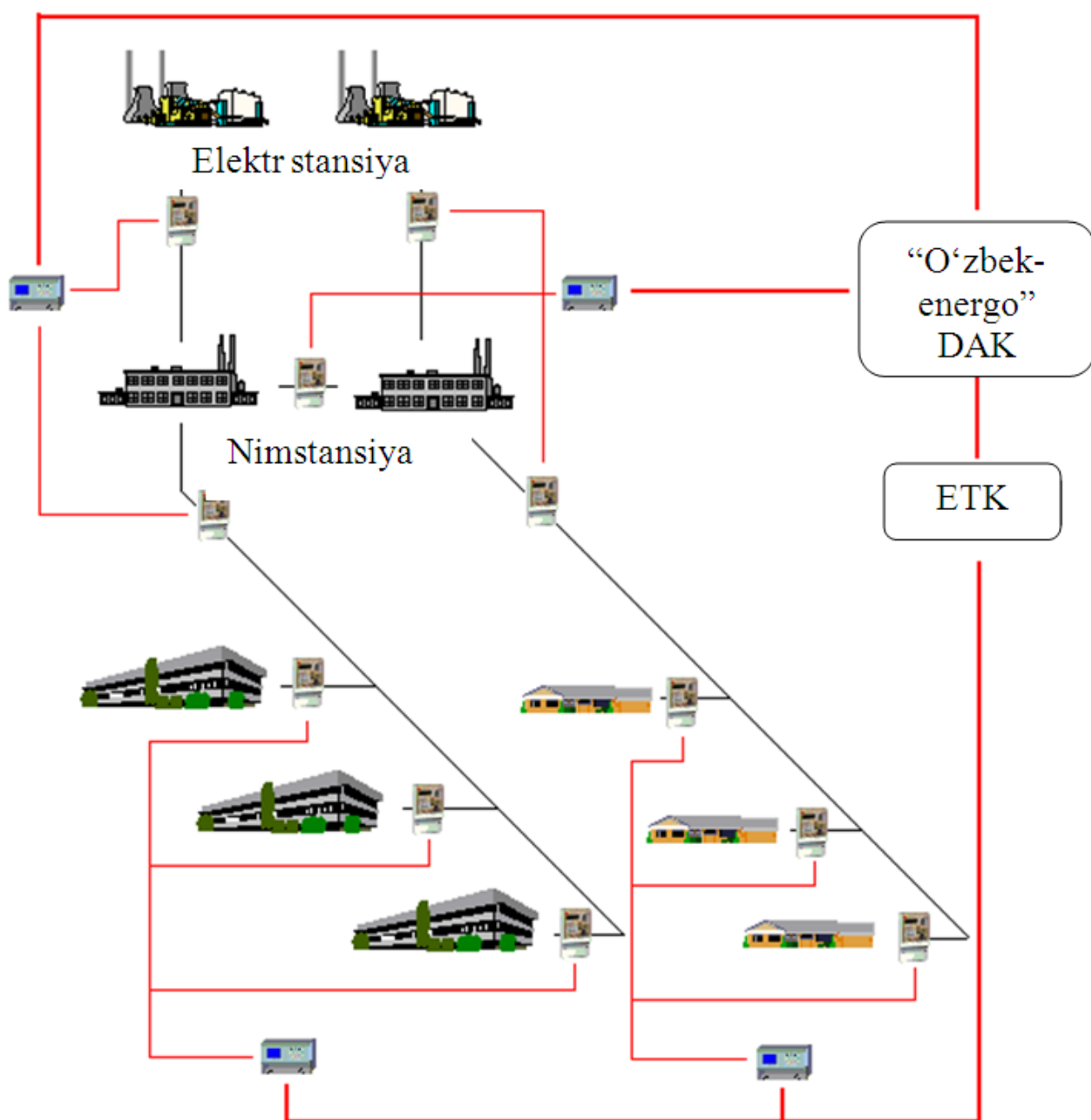
дастурий комплексининг асосий конфигурацияси 4, 8, 16, 32 алоқа каналлари бўйича маълумотларни параллел йиғишни ташкил этишга имкон беради. 16, 32 каналларда коммуникатсион сервер сифатида алоҳида ЭХМ ни ишлатиш зарур.

Алоқа каналлари ажратилган, коммутацияланадиган, тўғри уланишли бўлиши мумкин. Ҳар бир каналнинг параметрлари линиянинг тури ва унинг характеристикаларига боғлиқ равишда индивидуал созланиши мумкин. Тизимда бир неча коммуникатсион серверлар параллел ишлаши мумкин. Бунда маълумотларни йиғиш тизими барча параметрларининг тавсифи, объектларнинг барча электр ва ҳисоблаш схемаларининг тавсифи, шунингдек, барча бирламчи ва ҳисоблаш маълумотлари фақат МО серверида ва маълумотларни йиғиш маркази иловаларида сақланади. Маълумотларни йиғиш маркази фақат маълумотларни йиғиш ва қайта ишлашни амалга оширади.

Фойдаланувчилар АИЖ лари уларга локал тармоқ бўйича уланади. Объектда ҳисоблагичлар сони унча катта бўлмаганида биринчи поғона маълумотларни йиғиш маркази АИЖ функциясини бажариши мумкин. Биринчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари иккинчи поғона маълумотларни йиғиш марказлари билан боғланган. Алоқа каналлари локал тармоқ бўйича ажратилган, коммутацияланадиган, тўғридан-тўғри уланишли бўлиши мумкин. Иккинчи поғона маълумотларни йиғиш маркази сервери биринчи поғона маълумотларни йиғиш маркази МО дан ўрнатилган жадвалга мувофиқ зарур ахборотларни автоматик сўрайди. Худудий тақсимланган ўрта ва йирик қувватли корхона ёки энергетик тизими учун кўп поғонали ЭНХАТ ни ташкил этиш кўйидаги масалаларни ечишга имкон беради:

- етказиш/истеъмол параметрларини аниқ ўлчаш;
- корхона ва унинг инфратузилмавий элементлари (турар-жой ва иссиқлик объектлари, цехлар, бўлинмалар) бўйича энергия ресурсларини комплекс автоматлаштирилган тижорат ва техник ҳисобга олиниши;
- электр энергиясига ҳисоблашни амалга ошириш учун шартномаларни олиб бориш ва тўлов хужжатларини шакллантириш;
- берилган вақт интервалларида (5 минут, 30 минут, зоналар, сменалар, суткалар, декадалар, ойлар, кварталлар ва йиллар) берилган лимитлар ва қувватни технологик чеклашларга нисбатан ҳисобга олиш нуқталари ва объектлари бўйича энергия истеъмоли ва электр энергиясининг сифат кўрсаткичини назорат қилиш;
- меъёрий-маълумотлар ахборотларини олиб бориш;
- электр энергиясини ҳисобга олиш ва электр энергиясининг сифат кўрсаткичини назорат қилиш бўйича маълумотларни қайта ишлаш ва ҳисоботларни шакллантириш;
- энергия ресурсларининг назорат қилинадиган параметрларининг

- ўзгаришларини қайд этиш, уларнинг энергия истеъмолини ҳамда ишлаб чиқариш жараёнларини таҳлил қилиш учун абсолют ва нисбий бирликларда баҳолаш;
- назорат қилинадиган катталикларни рухсат этиладиган қийматлар оралиқларидан ўзгаришлари ҳақида сигнализатсия (ранг билан, товуш билан);
- маълумотларнинг тўлиқлигини таҳлил қилиш;
- объектларнинг электр боғланишларини ва уларнинг характеристикаларининг тавсифи;
- коммуникатсия ва характеристика сўровларини параметрлаштириш;
- тизимни таҳлил қилиш;
- ягона тизим вақтини ушлаб туриш.



Топширик

1. ЭС поғонаси тасвирланган лаборатория стендини ўрганиб чиқинг.
2. ЭС поғонасида ўрнатилган ҳисоблагичларни ўрганиб чиқинг.
3. Ҳисоблагичлардан сўралган қийматларни олиб, қуйидаги жадвални тўлдириг.
4. ЭС поғонасида генератсия қилиш ва кейинги поғонага узатиш оралиғида қувват исрофларини аниқланг.
5. Кўрилаётган сана учун (сана ўқитувчи томонидан берилади) ЭС поғонасининг қабул қилаётган электр энергияси миқдорини аниқланг ва кунлик юклама графиги қуринг.

Кўрсаткич	+W, кW·с	- W, кW·с	ΣW , кW·с	Q _I , кВАр	Q _{II} , кВАр	Q _{III} , кВАр	Q _{IV} , кВАр	ΣQ , кВАр
Электр энергия								
Генерация								
Хусусий эҳтиёж								
Технологик эҳтиёж								
Кейинги поғонага узатиш								

Ҳисоботни расмийлаштириш

Ҳисобот – ишдан мақсад, лаборатория натижаларидан (ишни бажариш тартиби орқали аниқланадиган кетма-кетликда) ташкил топиши керак.

Ҳисоботда қуйидагилар келтирилади:

- лаборатория стендининг схемаси;
- лаборатория стенди элементларининг паспорт маълумотлари;
- жадваллар кўринишида келтириладиган лаборатория асосида аниқланган қувватлар ва энергиялар қийматлари;
- иш натижаларини таҳлил қилиш ва хулосалар.

Назорат саволлари

1. Кўп поғонали ЭНҲАТ қандай масалаларни ечишга имкон беради?
2. Ҳисоблагичларнинг асосий қисми нима билан боғланган?
3. ЭС поғонасида АИЖ қандай функцияни бажаради?
4. ЭС поғонасида қандай ҳисоблагичлар ўрнатилган?
5. Ҳисоблагичларнинг кўрсаткичлари қандай олинади?

ГЛОССАРИЙ

<p>ЭНАТ – назорат-ўлчов қурилмалари, алоқа коммуникациялари (маълумотларни узатиш тармоғи), ЭҲМ ва дастурий таъминот (ДТ) дан ташкил топган энергия истеъмоли жараёнини автоматик бошқариш ва автоматик ҳисобга олишни ташкил этиш учун мўлжалланган техник ва дастурий воситалар мажмуидир.</p>
<p>ДТ -дастурий таъминот</p>
<p>ЭҲМ-электр ҳисоблаш машинаси</p>
<p>МБ -маълумотлар базаси</p>
<p>БЎА -бирламчи ўлчаш асбоби</p>
<p>МЙТҚ- маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмаси</p>
<p>ПК- персонал компютери</p>
<p>АИЖ- Автоматлаштирилган иш жойи</p>
<p>ААЎТ -автоматлаштирилган ахборот-ўлчов тизими</p>
<p>ТП – трансформатор подстанцияси</p>
<p>Wx – электр энергия ҳисоблагичлари.</p>

<p>ЭНАТ – назорат-ўлчов қурилмалари, алоқа коммуникациялари (маълумотларни узатиш тармоғи), ЭҲМ ва дастурий таъминот (ДТ) дан ташкил топган энергия истеъмоли жараёнини автоматик бошқариш ва автоматик ҳисобга олишни ташкил этиш учун мўлжалланган техник ва дастурий воситалар мажмуидир.</p>
<p>МО- маълумотлар омбори</p>
<p>ЭСҚ- электр энергиясининг сифат кўрсаткичи</p>
<p>МБ -маълумотлар базаси</p>
<p>БЎА -бирламчи ўлчаш асбоби</p>
<p>МЙТҚ- маълумотларни йиғиш ва тарқатиш қурилмаси</p>
<p>ПК- персонал компютери</p>
<p>АИЖ- Автоматлаштирилган иш жойи</p>
<p>Wx – электр энергия ҳисоблагичлари.</p>
<p>ЭҲМ-электр ҳисоблаш машинаси</p>

АДАБИЁТЛАР РУЙХАТИ

I. Ўзбекистон Республикаси Президентининг асарлари

1. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш оstonасида. - Т.:“Ўзбекистон”, 2011.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 488 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Миллий тараққиёт йўлимизни қатъият билан давом эттириб, янги босқичга кўтарамиз – Т.: “Ўзбекистон”. 2017. – 592 б.

II. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар

4. Ўзбекистон Республикасининг Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 2019.
5. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни.
6. Ўзбекистон Республикасининг “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Қонуни.
7. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 4947-сонли Фармони.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 3 февралдаги “Хотин-қизларни қўллаб-қувватлаш ва оила институтини мустаҳкамлаш соҳасидаги фаолиятни тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5325-сонли Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 17 июндаги “2019-2023 йилларда Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университетида талаб юқори бўлган малакали кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва илмий салоҳиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4358-сонли Қарори.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим тизимида бошқарувнинг янги тамойилларини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-4391- сонли Қарори.
12. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 11 июлдаги «Олий ва ўрта махсус таълим соҳасида бошқарувни ислоҳ қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5763-сон фармони.
13. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 августдаги

“Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сонли фармони.

14. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги 2018 йил 21 сентябрдаги ПФ-5544-сонли Фармони.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 27 майдаги “Ўзбекистон Республикасида коррупцияга қарши курашиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5729-сон Фармони.

16. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 2 февралдаги “Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Қонунининг қоидаларини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2752-сонли қарори.

17. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ-2909-сонли қарори.

18. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 27 июлдаги ПҚ-3151-сонли қарори.

19. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Нодавлат таълим хизматлари кўрсатиш фаолиятини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 15 сентябрдаги ПҚ-3276-сонли қарори.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 2018 йил 5 июндаги ПҚ-3775-сонли қарори.

21. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 278-сонли Қарори.

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

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.- 388с.
3. Троицкий-Марко Т.Е., Будадин О.Н., Михалков С.А. Научно-методические принципы энергосбережения и энергоаудита. Т.1. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента. М.: //Наука, 2005. – 540 с.
4. Т.Х. Носиров, С.Э.Шаисматов. О создании автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, – Т.: ТашГТУ, 2006. - №3.
5. 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., Гусяев 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 Moonlight, 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.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЛАРИ:

1. <https://ecce-journals.rtu.lv/>
2. <http://www.elekt.polsl.pl>
3. <http://www.wydawnictwo.pk.edu.pl/>
4. <http://www.epe.tuiasi.ro>
5. <http://www.rtu.lv/en>
6. <https://www.labview.ru>
7. <https://www.matlab.com>
8. <https://www.energystrategy.ru>
9. <https://www.uzenergy.uzpak.ru>
10. <https://www.matlab.com>
11. <https://www.uzenergy.uzpak.uz>