ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ

УДК: 621.311.

НАЗАРОВ ОЙБЕК АБДИРАСУЛОВИЧ

“Қамаши тумани электр тармоқларида электр энергияси исрофларини камайтириш ва режимларни оптималлаштириш”мавзусида

5А310201-«Электр таъминоти» мутахассислиги бўйича магистр академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмийраҳбар:
т.ф.н., доц. Рахматов А.Д.

_____
(имзо)

ТОШКЕНТ – 2014 й

«ТАСДИҚЛАЙМАН»
Кафедра мудири: т.ф.н., доцент
_____ Н.Т. ТОШПЎЛОТОВ
«____»_____ 2014 й.

Магистрлик диссертациясини ёзиш бўйича топшириқ

_____Назаров Ойбек Абдирасулович_____**га**
(магистрант)

ТИМИ ректорининг 2012 йил. «20.02» 47/т сонли буйруғи билан тасдиқланган: “Қамаши тумани электр тармоқларида электр энергияси исрофларини камайтириш ва режимларни оптималлаштириш”
(магистрантнинг диссертация мавзуси)

мавзусидаги магистрлик диссертациясига ГТЭЭТ ва ЭЖФ кафедрасидан тайинланган илмий рабҳар: т.ф.н., доц. Рахматов А.Д.
(илмий рахбарнинг Ф.И.Ш)

Назаров О. А.томонидан тугаллаган ҳолда 2014 й. «06» май да ГТЭЭТ ва ЭЖФ кафедрасига дастлабки ҳимоя учун тақдим этилсин.

Тадқиқот ишида Қамаши тумани электр тармоқларида электр энергияси исрофларини камайтириш ва режимларни оптималлаштиришни назарий ва экспериментал тадқиқотлар асосида ишлаб чикиш.

(илмий, амалий ва бошқа материаллари танланган объектнинг йиллик ҳисоботлари, тўпламлари ва меъёрий ҳужжатлар, йўриқномалар ва ҳоказолар) берилиши кўзда тутилади.

Ишда қуйидаги масалалар баён этилади.

1. Масала: Қамаши туманидаги электр энергиясини тақсимлаш жараёнларини оптималлаштириш масалаларини ишлаб чиқиш, ундаги технологик жараёнлар, тармоқ режимларини бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини назорат қилиб туриш. Магистрлик диссертацияда ечиладиган масалалар.
(номи)

2. Масала: электр тармоқларида энергетик режим ҳолатини оптималлаштириш ва электр энергиядан фойдаланиш самарасини ошириш электр энергия исрофларини аниқлаш ва уларни камайтириш йўлларини топиш масалаларининг техник ва ташкилий томонлари кўриб чиқилган.
(номи)

3. Масала: Ишлаб чиқариш шароитларида тармоқ режимларини бошқариш ва оптималлаштириш тадбирларини ишлаб чиқиб, тегишли таклиф ва мулоҳазалар берилган.
(номи)

Илмий раҳбар: т.ф.н., доц. А.Д. Рахматов
(исми-шарифи,илмий даражаси ва унвони)

Магистрант _Назаров Ойбек Абдирасулович
(исми-шарифи)

томонидан топшириқ қабул қилди. 2013 й «15» феврал

Магистрлик диссертациясининг дастлабки нусхасини тугаллаш намунаси

I-БОБ. Туман электр тармоқларида режимлар ҳолатининг таҳлили ва диссертация масалаларини белгилаш. Қамаши электр тармоқлари тизимининг энергетика баланси. Қамаши электр тармоқларида энергетик режим кўрсатгичларини аниқлаш методикаси. Магистрлик диссертацияни мақсади ва ечиладиган назарий ва экспериментал ишлар.

_____2013 йил_____

(диссертациясининг дастлабки иш режаси бўйича биринчи боб номи ва унинг тугаллаш мудати)

II-БОБ Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор қувват ини асослаш, Қамаши туман электр тармоқлари тизимининг энергетика баланси. Трансформатор қувватидан самарали фойдаланиш. Электр тармоқда реактив қувватни компенсация қилиш.

_____2014 йил_____

(диссертациясинингдастлабки иш режаси бўйича иккинчи боб номи ва унинг тугаллаш муддати)

III-БОБ Электр энергиясини тежаш бўйича ташкилий-техник тадбирлар ишлаб чиқиш, ишлаб чиқариш корхоналарида электр тармоқлар режимларини бошқариш. Хаёт фаолияти хавфсизлиги. Техник иқтисодий курсаткичлар хисоби.

_____2014 йил_____

(диссертациясининг дастлабки иш режаси бўйича учинчи боб номи ва унинг тугаллаш муддати)

«Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги» кафедраси_____

(Ф.И.Ш., имзо)

«Иқтисодий назария асослари» кафедраси_____

(Ф.И.Ш., имзо)

Диссертация *ГТЭЭТ ва ЭЖФ* кафедрасида 2014 й 26 майда да ўтган дастлабки ҳимоясида илмий раҳбар томонидан берилган топшириқлар:

1 Электр энергиясини тежаш бўйича ташкилий-техник тадбирлар ишлаб чиқиш.

2. Диссертация хажмини камайтириш зарур (103 варок)

Топшириқ қабул қилинди:

201__ й « __» _____ _____ _____

(магистрантнингимзосива сана)

МУНДАРИЖА

КИРИШ

Президентимиз энергетика масаласида Ўзбекистон Республикаси ўзини-ўзи таъминлайдиган мамлакат хисобланишини таъкидлаган. Бироқ, бу бизга қимматбаҳо, қайта тикланмайдиган ресурсларга хўжасизларча муносабатда бўлиш хуқуқини бермайди. «Бу ноёб бойликларга болаларимиз, келгуси авлодларимизнинг хам хақи борлигини доимо ёдда тутишимиз ва бу хақда бош қотиришимиз зарур» .

Энергия ресурсларини тежашни асло кечиктириб бўлмайдиган вазифа деб қабул қилишимиз, шунинг хисобидан товарлар, хизматларнинг нархини пасайтиришимиз ва иқтисодиётимизнинг ўсишини таъминлашимиз лозим. Хаттоки бугунги кунда хам, худи 15 йил илгари бўлганидек, давлатимиз саноат корхоналарида, шу жумладан сув хўжалигида хам энергия сарфи жахондагидаги ўртача кўрсаткичдан 2-2,5 марта ортиқ экани хеч кимни ташвишга солмаяпди. Бу борада энергия ресурсларини қазиб олиш, қайта ишлашдан тортиб, сотиш ва нихоят фойдаланишгача бўлган деярли барча босқичларда уларни тежаб ишлатмаслик, ўлчов ва хисоблаш асбобларининг йўқлиги асоссиз йўқотишларга, кўпинча ўғирлик холатларига хам йўл қўйилаётганлигини кўрсатилиб ўтилди.

Энергия сарфи энг кўп бўлган тармоқларда ва энергетика комплексининг ўзида бу масала бўйича кенг чора тадбирлар мажмуининг амалга оширилиши яқин истиқболдаги жуда мухим ва долзарб муаммолардан биридир.

Вазирлар Махкамасига 2014-2017 йилларда энергия ресурсларидан тежамли фойдаланиш бўйича аниқ чора-тадбирлар дастурини ишлаб чиқиш ва қабул қилиш топширилиб, унда қўйидагилар назарда тутилиши зарурлиги кўрсатилган [3]:

- нефть, газ ва газ конденсатини қазиб олиш, уларни ташиш ва қайта ишлаш жараёнидаги йўқотишлар ва ўз тхнологик эхтиёжлари учун фойдаланиш хажмларини кескин камайтиришни, бу ресурсларни чуқур ва сифатли қайта

ишлаш даражасининг оширилишини таъминлайдиган янги технологияларни жорий этиш;

- энергиядан фойдаланишни хисоб-китоб ва назорат қилиш қоидаларини такомиллаштириш, хамма жойда ўлчов асбоблари ўрнатилишини қаттиқ назоратга олиш, энергия сарфлайдиган асбобларнинг жахон стандартлари бўйича энергия сарфи меъёрларига мос келишини мажбурий сертификация қилиш;

- энергияни тежаш бўйича иқтисодий рағбатлантириш, бунда молиявий-иқтисодий, солиқ воситалари ва механизмлари тизимидан кенг фойдаланиш;

- анъанавий бўлмаган, муқобил энергия манбаларини кенг қўллаш.

Республика хукуматининг электр станциялар ва тармоқларини техник қайта жихозлаш ва реконструкциялаш яқин ва ўртача қисқа даврлардаги бош стратегик масаласидир. Хозирги вақтда электр энергиясини ишлаб чиқариш ва узатиш жараёни, уни тежаш, шунингдек электр ускуналарининг мустахкам ишлаши энергетик тизимларининг энг актуал вазифаларидан биридир [2]. Электр энергиясини узлуксиз таъминоти, шикастланган участкаларни ўчиришнинг ишончлилиги, мавжуд химоя жихозларини такомиллаштириш, шу жумладан электр узатиш тармоқлари ва трансформатор подстанциялардаги асосий ва ёрдамчи қурилмаларининг узлуксиз ишлаб туриши электр энергиясининг сифатини оширувчи асосий омилларидир. Электр энергиясини тежашнинг асосий тадбирларига қўйидагиларни киритиш мумкин:

-электр энергияси оқимларини назорат қилиш;

-электр тармоқларда иш режимларини оптималлаштириш;

-корхонанинг электр тармоқларини юқори кучланишга ўтказиш ва тармоқларни қайтадан реконструкциялаш;

- трансформатор подстанциясида автоматик қайта улаш ташкил этиш ва резерв линия трансформаторларини юклама остида улаш;

- реактив қувватни компенсациялаш;

- ишчи машиналарнинг салт ишлашини автоматик равишда чеклайдиган қурилмалар билан жихозлаш;
- кам юкланган моторларни алмаштириш;
- куч трансформаторларини иқтисодий ишлаш режимини танлаш;
- ишчи машиналарнинг юкламаларини ошириш;
- кучланиши 1 кВ гача бўлган тармоқларда носимметрикликни камайтириш;
- электр куч ускуналардан самарали фойдаланиш;
- электр ёритиш тармоқлари ва қурилмаларидан самарали фойдаланиш;
- электр юкламалар графигини ростлаш;
-электр энергияси сарфини хисоблаш ва назорат қилиш;
- энергобалансlар (кирим ва чиқимлар) тартибга келтириш.

Электр энергиясини электр станция шинасидан то истеъмолчигача узатганда электр энергияси ўтказгич симларни қизишига, электромагнит майдонини яратишга ва бошқа эффектларга сарфланади. Бу сарфларни электр энергиясини йўқотишлари деб атаймиз. «Электр энергиясини йўқотилиши» терминини электр энергиясини узатишдаги технологик сарф сифатида тушуниш керак. Тармоқнинг бирор бир элементидаги электр энергиясини йўкотиш катталиги нагрузка характерига ва уни кузатилаётган вақт даврида ўзгаришига боғликдир.

Қуйидаги малакавий диссертация электр энергияси оқимларини назорат қилиш, электр тармоқлардаги иш режимларини оптималлаштириш, туман электр тармоқларидаги актив ва реактив қувватлар оқимини таҳлил қилиб тармоқларнинг самарадорлигини ошириш, энергия исрофларини камайтириш тадбирлари ишлаб чиқилган.

Ишнинг долзарблиги: Электроэнергетика ходимлари олдида юқори кучланишли электр узатиш тармоқларининг иқтисодий самарали схемаларини топиш масалалари турибди. Бу масалаларни ечиш учун электр энергергияси тизимининг асосий ячейкаси ҳисобланган ЭУТлари томонидан узлуксиз равишда электр энергияси билан таъминлаш учун тегишли электр қурилмаларни тадбиқ этиш зарур. Электр тармоқларда тармоқ режимларини

бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини сақлаб туриш масаласи долзарб ҳисобланади.

Тадқиқот мақсади ва вазифалари – Қамаши туманидаги тармоқда режимларни бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини сақлаб туриш, бунинг натижасида электр истеъмолчиларни узлуксиз равишда сифатли электр энергияси билан таъминлаш вазифаси бажарилади.

Ишнинг услуби – диссертацияда Қамаши туманидаги электр энергиясини тақсимлаш жараёнларини оптималлаштириш масалаларини ишлаб чиқиш, шу жумладан лойиҳаланаётган тармоқнинг техник таъминоти холати, ундаги технологик жараёнлар, тармоқ режимларини бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини назорат қилиб туриш, электр аппаратларини танлаш асослари ўрганилди.

Ишнинг илмий янгилиги - Биринчи марта туман электр тармоқ режимларини бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини сақлаб туриш услублари ва воситаларини тадбиқ этиш масаласи кўрилган.

Амалий аҳамияти ва иқтисодий самарадорлиги. Янги технолик қурилманларни қўллаган холда биринчи марта туман электр тармоқ режимларини бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини сақлаб туриш услубларилариниг тадбиқ этиш масаласи кўрилган, ечимларни амалга ошириш орқали истеъмолчиларни узлуксиз равишда электр энергияси билан таъминлаш ката аҳамиятга эга. Тармоқ режимларини бошқариш воситаларидан унумли фойдаланиш, қувватлар балансини сақлаб туриш натижасида авриявий холатлар камаяди, эксплуатация ишларида хавфсизлик таъминланади, электр энергияси билан узлуксиз таъминлаш натижасида истеъмолчилардаги тўхтаб қолишларининг олди олинади, бу эса ўз навбатида маҳсулот ишлаб чиқариш сифатини оширади, узатиладиган электр энергиясини йўқотилишини 10-15% га ва унинг таннархини 12-15 %га

камайтиради, шунингдек линия ва трансформаторларда ремонт ишларига кетадиган сарф-харажатларни 3% га камайтиради.

Ишнинг апробацияси. Диссертация ишининг асосий мазмуни, мақсади, вазифалари ва ечимлари магистрларнинг илмий-амалий конференцияларида кўриб чиқилган ва чоп этилган (илова қилинган).

Диссертация таркиби ва ҳажми. Диссертация иши кириш қисмидан, уч бобдан иборат бўлган асосий қисмдан, умумий хулосалардан, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, 94 бетдаги компьютер ёзувида бажарилган..

1- боб. Қамаши тумани электр тармоқларида энергетик режим ҳолатининг таҳлили ва диссертация масалаларини аниқлаш . Электр энергия исрофлари ва уларнинг классификцияси.

1.1. Қамаши тумани электр тармоқларида энергетик режим ҳолатининг таҳлили

Электр энергия истеъмолчилари нормал иш режимларида асосан актив ва қисман реактив қувват истеъмол қиладилар. Актив қувват бошқа тур энергияга айланиб иш бажаради, реактив қувват эса электр ускунада электромагнит майдон хосил қилиб, тебраниш жараёнларига сарф бўлади. Реактив қувват ва албатта реактив ток бошқа тур энергияга айланиб иш бажармасдан электр тармоқларни ортиқча ток билан юкланишига сабаб бўлади., натижада қўшимча энергия исофлари юзага келади.Электр тармоқларда энергия исрофларини камайтириш учун реактив қувват компенсация қилинади. Реактив қувват истеьмолчилари; электр моторлар,трансформоторлар, тармоқлар индуктив характерли бўлганлигидан уни компенсация қилиш учун конденсаторлар батареялар комплектлари фойдаланилади. Демак, электр тармоқларда энергия исрофларини камайтириш учун қатор тадбирлар ўтқазилади [4].

Электр энергиясини тежаш тадбирлари техник, ташкилий ва тижорат характерда бўлади.

Техник тадбирлар бу тармоқларни реконструкция қилиш, янги компенсацияловчи қурилмалар ўрнатиш, симларни алмаштириш, ортиқча ва кам юкланган трансформоторларни алмаштириш, ростловчи қурилмалар ўрнатиш, қувватлар оқимини бошқариш воситаларини ўрнатиш, томоқларни юқорироқ кучланишга ўтқазиш, такоминлашган реле химояси, назорат ўлчов асбоблари ва автоматика воситаларини ўрнатиш, бошқалар.

Ташкилий тадбирлар: Электр тармоқларда хизмат кўрсатиш маданиятини ошириш, тармоқ режимларини ортималлаштириш, тармоқда реактив қувват оқимларини ортималлаштириш, компенсацияловчи

конденсатор қурилмаларини ортимал бошқариш ва ростлаш, 6-35 кВ ли тармоқларда тармоқланиш (ток ажралиш) жойини аниқлаш, энергосистема генераторларини юкламаси пасайганда синхрон генераторларни компенсатор режимига ўтқазиш, радиал тармоқларда кучланиш ортимал бўлишини (ростлаш) таъминлаш, паст қувват юкланишларида трансформоторларни ажратиб туриш, тармоқ фазаларида юкламани (текислаш) бир хил қилиш, техник хизмат кўрсатиш ва ва таъмирлаш муддатларини қисқартиш ва сифатини яхшилаш, электр энергия исрофларини камайтириш тадбирларини ўрганиб, янги усулларини жорий қилиш электр энергиясини тежовчи ходимларни рағбатлантириш.

Тижорат тадбирлари: энергия назорати хизмати томонидан электр энергия истеьмолини қатъий назоратга олиш, хизмат кўрсатиш маданиятини ошириш, назоратчиларнинг турли иш услубларини жорий қилиш, янги счетчиклар ўрнатиш, электр энергиясининг талон-тарожини олдини олиш, электр энергия истеьмолини меъёрлаш ва хисобга олишни такоминлаштириш.

Электр энергия исрофларини камайтириш тадбирлари лойихалаш ва қуриш хамда эксплуатация даврида (доимий) ўтқазиб турилади. Эксплуатация даврида тармоқ режимлари мунтазам назорат қилиб турилади.

Тармоқдаги электр энергия исрофларининг 30% қисми магистрал тармоқларда, 20-25% қисми ўрта кучланишли тармоқларда ва паст кучланишли тармоқларда 15-20% атрофида бўлади. Кўзда тутилган бошқа исрофлар 20-30% ни ташкил қилади. Хусусий истеьмол исрофлар 3-5% ни ташкил қилади [5].

Электр тармоқлардаги исрофларни яна техник ва тижорат исрофларга ажратиш мумкин. Техник исрофлар электр ўтказгич симлар ва трансформоторнинг актив ва реактив қаршиликлари ҳисобига бўладиган электр энергия исрофларидир. Улар салт ишлаш ва юклама исрофларига ажратилади. Салт ишлаш исрофлари нисбатан доимий бўлади ва тармоқ элементларининг конструксияси билан аниқланади (симлар диаметри,

фазалар орасидаги масофа,трансформатор ўзаги ва чулғамлари констуксияси ва ўлчамлари). Салт ишлаш исрофлари яна тармоқдаги кучланиш миқдорига пропорционал равишда ортиб беради. Юклама исрофлари электр тармоқларни юкланиш режимларига боғлиқ бўлади.Юклама ортса тармоқдаги исрофлар орта боради. Исрофлар миқдори тармоқдаги узатиш меъёрлари бўйича жами электр энергиясининг маълум бир қисмини ташкил қилади. Унинг миқдорлари меъёрланади. Ривожланган давлатларда (5-8%) энергия йўқолишлари кўзда тутилади. Уларда электр энергия исрофлари электр узатиш тармоқларининг узунлиги билан аниқланади. Электр узатиш тармоқлари узунлиги ортган сари бу чегара ортади. Масалан Россия, Қозоғистон давлатларида (13-15%) электр энергияси исрофлари чегараланган Ўзбекистон Ресрубликасида бу чегара 17% деб хисобланади. Яна электр энергия исрофлари иқтисодий мезонлар бўйича меъёрланади, яъни исрофлар электр узатиш тармоқларининг келтирилган харажатлари билан солиштирилади. Тармоқ нархи билан электр энергия исрофлари нархи меъёрий нисботларида бўлиши зарур. Электр узатиш тармоқлари даги исрофлар миқдори тармоқнинг иқсодий самарадорлик билгиси бўлиб хисобланади.

Электр узатиш тармоқларидаги юклама миқдори доимо ўзгариб туради. (сутка ва йил давомида) юкламанинг асосий қисми актив қувватни ва маълум бир қисми реактив қувватни ташкил қилади. уларнинг нисбатлари миқдори актив қувват ($\cos \varphi$) ва реактив қувват ($tg \varphi$) коэффициентлари билан характерланади. Электр моторни ва нотекис юкланган электр узатиш тармоқларида актив қувват коффициенти (0,9-0,92) га етса,(0,45-0,55) атрофида бўлади. Тегишли тадбирлар ёрдамида реактив қувватлар оқимини камайтириш мумкин. Бунда актив ва реактив қувват коэффициентлари мос равишда:

$\cos \varphi = 0,93\text{-}0,95$ ва $tg \varphi = 0,35 \ldots 0,40$ атрофида бўлади.

Юклама ўзгаришларининг электр энергия исрофлари ўзгаришларига таъсирини хисобга олиш ва назорат қилиш учун ички тармоқларда ва

таминловчи тармоқларда умумлаштирилган коэффициентларда фойдаланилади; актив қувват исрофлари ортиш коэффициенти K_a (актив қувват ўзгаришлари) ва актив қувват исрофлари ортишининг (реактив қувват ўзгаришларида) K_a K_P коэффициентини, яна реактив қувватнинг иқтисодий эквиваленти хам деб аталади. Масалан K_a=0,1 бўлса электр узатиш тармоқларидаги юклама 1 кВар га камайтирилса, электр энергия исрофлари 0,1 кВар га камайишига эришилади. Агар K_p=0,05 бўлса, электр узатиш тармоқларига реактив юклама 100 кВар га ортганида, электр энергия исрофи 5 кВт га ортиши мумкин бўлади. K_a ва K_p коэффицентлар электр узатиш тармоқлар истеъмолчиларининг характерли режимлари учун аниқланади. Масалан насос станциясида 4 та агрегат ишлаб турган бўлсин, йил мавсумларида улардан 1,2,3,4 лари ишлаб турган бўлсин, насос станцияси учун электр узатиш тармоқлари 4та характерли юкланиш режими бўлиши мумкин. Йирик насос станцияларида трансформоторлар қувватидан тўла фойдаланиш учун улардан аҳоли турар жой пунктлари ёки бошқа ишлаб чиқариш корхонаси таъминланиши мумкин. Бундай холат бўлса, мос равишда юкланиш графиклари тузилиб эквивалент қувватлар аниқланади.

1.2. Туман электр истеъмолчиларининг юклама графиклари.

Ҳар бир тармоқ ва тизим худудида жойлашган истеъмолчиларни узлуксиз ишончили электр энергияси билан таминлаб туриши зарур.Электр тармоқлар хисоби натижасида уларнинг асосий катталиклари аниқланади. Бу хисоблар тармоқлар режимларини оптималлаштиришни лойихалаштиришда бажарилади ва катта хажимда бўлади. Электр тармоқлар ва тизимларнинг хисоблари учун электр истеъмолчиларнинг юкламалари хақидаги маълумотлар асос бўлади.яна уларнинг жойлашиши тармоқлар узунлиги хамбага яқин ўзоқлиги хисобга олинади.

Истеъмолчиларнинг юкламалари доимий бўлмайди. Улар сутка ва йил давомида ўзгариб туради. Ишлаб чиқариш корхоналарининг юкламаси

уларининг технологик режимлари мавсумийлиги, схемалр сони ва бошқа омилларига боғлиқ бўлади.

Яна тармоқ юкламаси кохона ва аҳоли яшаш пунктларининг кенгайиб бориши сабабли ортиб боради. Аҳоли турар жойларида хам маиший уй жой қурилмалари кўпайиб бормоқда.

Истеьмолчиларнинг юкланиш режимлари илектр тармоқларнинг юкланиш режимларини белгилайди. Юкланиш режимларини юкламанинг сутка ва йил мабойнида, вақт бўйича ўзгариш графига юклама графикларини ташкил қилади. Қишлоқ аҳоли турар жойлари ва ишлаб чиқариш корхоналарида хилма хил истеьмолчилар бор, улар:

-қишлоқ аҳоли турар жойлари;

-маданий маиший корхоналар, (мактаб, магазин, клуб, стадион, шифохона, тузатиш таъмирлаш ва бошқа тузатиш) хўжаликларидаги ишлаб чиқариш корхоналари;

а) қишлоқ хўжалик махсулотларини сақлаш, қайта ишлаш пунктлари (пахта заводлари, дон пунктлари,сутни қайта ишлаш озуқа цехлари)

б)чорвачилик, паррандачилик фермалари, иссиқхона хўжаликлари

-насос станциялари

-тузатиш устахоналари

-қурилиш материалларини ишлаб чиқарувчи корхоналари

-бошқа АСК корхоналари

-саноат корхоналари ва электрлаштирилган транспорт

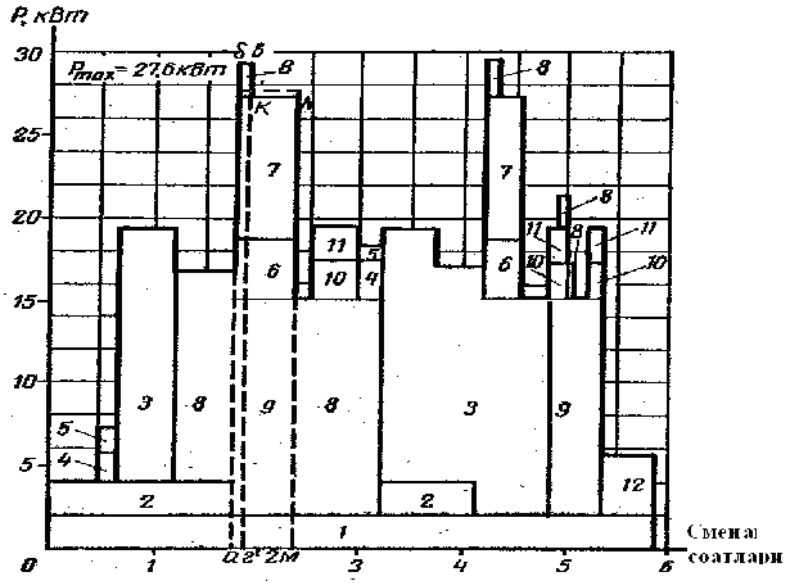
Қишлоқ ва сув хўжалиги объектларининг электр таъминот схемаларниниг ўзига хос хусусиятлари бор, уларнинг юкламалари тартибсиз ўзгариб турсада, маълум бир қонуниятларга яқинлаштирилади, уларнинг графиклари қурилади. Қишлоқ ва сув хўжалиги объектлари кескин мавсумий характерда ўзгариши билан характерланади. Масалан Қамаши туманидаги 27 та суғориш насос станцияларида ўрнатилган 86 та электр насос агрегатлари йил давомида ўртача 2 ой давомида ишлаб туради. Истеъмолчиларнинг хисобий юкламаси аниқланиб, таъминловчи тармоқ ва трансформотор

катталиклари аниқланади. Юкламалар актив, реактив ва тўла қувватлар бўйича аниқланади. Юкламалар графиклари тармоқлар учун ҳам тузилиши мумкин. Тармоқлар лойихаланилаётганида иложи борича юкланишлар текис бўлишига харакат қилинади. Графикдаги чўққилар (пик юкламалар) йўқотилиши зарур. Лекин бунга эришишнинг кўпинча иложи бўлмайди.
Тармоқлар ва трансформоторлар максимал юкланиш режимлари учун лойиха қилинади, тармоқларда юкланиш режмлари одатда қишқи мавсум учун олинади, чунки максимал юкламалар декабрь - март ойларида бўлади. Лекин суғориш насос станцияси июнь-июль ойларида максимумда бўлиши кузатилган.

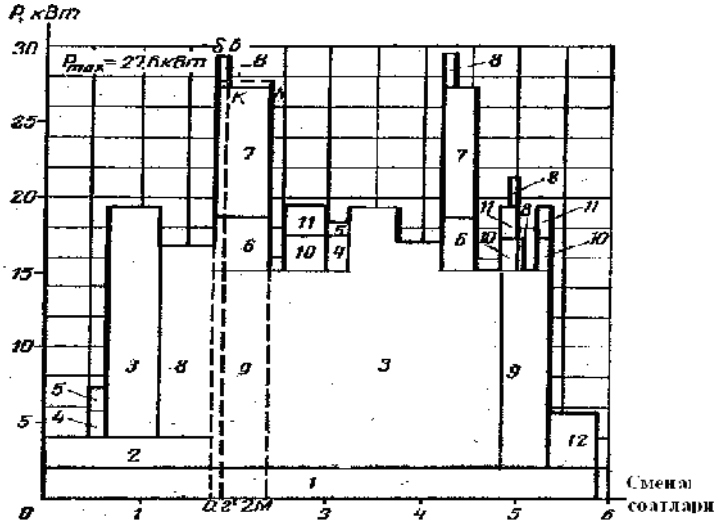
Насос станциясининг иш режими текис бўлиши учун сувни йиғувчи сув омбори бўлиши зарур, масалан (Толимаржон сув омбори). Баъзи холларда суғориш насос станциялари тармоқлари аҳоли турар жой пунктлари ёки бошқа АСК корхоналарини параллел равишда электр таминлаб туриш мумкин. Масалан насос станция пахта заводи билан битта системадан таъминланса, унинг йиллик юкланиш графиги текисланади.

Насос станция май - август ойларида ишлаб турса, сентябрдан март-апрелгача пахта заводи максимал юклама билан ишлайди. Бунда трансформаторлар ва тармоқлар юкланиши анча равон бўлади.
Электр таъминоти тизими тармоқларига қуйдаги талаблар қўйилади.
1.юқори ишончлилик
2.электр энергияси юқори сифатли бўлиши
3. иқтисодий самаралилик
4. эксплуатация хавфсизлиги ва қулайлиги
5. кейинчлик кенгайтириш имконияти бўлиши керак.

Технологик ускуналар, ишчи машиналар, истеьмол қиладиган қуввати, бажариладиган жараёнлар ва технологик сменада бажариладиган ишлар графиги 1 – расмда келтирилган. Сув каналлари учун металл маҳсулотларни ишлаб чиқарувчи корхонадаги технологик ускуналар учун ҳисоб юкламасини аниқланг.



1 – расм **И**шлаб чиқариш корхонасининг суткалик юклама графиги



2 – расм. **И**шлаб чиқариш корхонасининг суткалик юклама графиги

Электр ускуналарнинг эксплуатацияси қоидаларига мувофиқ электр истеьмолчилар ишончлилик даражаси бўйича 3 та категорияга бўлинади.

1- категорияли истеьмолчиларда узилиш автомат резерв манбаа ишга тушганича бўлиши мумкин (бир неча секунд). Улар икки томонлама таъминот тизимига ёки резерв электростанцияга эга бўлиши зарур. Бундай истеьмолчиларнинг электр таминотидаги узилишлари инсон хаётига хафв

солиши, электр ускуналарни бутунлай яроқсиз холга келтириши ва катта миқдорда зарар келтириши мумкин.

2- категорияли истеьмолчиларга электр тармоғидаги узилишлар кўп миқдорда махсулот ишлаб чиқариш ни тўхтаб қолиши, ишчи машиналарни туриб қолиши билан боғлиқ бўлади. Уларда узилишлар 2 соатга рўхсат етилади. Айрим холларда 4 соатгача рухсат этилади

3- категорияли истеьмолчиларга 1 суткагача узилишга йўл қўйилади.

1-2-категорияга киритилмаган истеьмолчилар 3-категория истеьмолчилар рўйхатига киритилади. Резерв тармоқ ёки энергосистема электр таъминоти ишончлилигини оширади. Ундан ташқари тармоқ ишончли ишлаб туриши учун реле химояси ва автоматика воситалари соз бўлиши зарур, улар: АПВ автомат қайта улагич (АҚУ); АВР автомат резервни улаш (АРУ); АЧР автомат частотавий юксизлантириш воситалари ва бошқалар.

Хар бир электр истеьмолчига сифатли электр энергияси етиб бориши зарур. Электр энергияси сифатини қуйдаги катталиклар билан аниқланади: кучланишнинг ўзгариш миқдори; частотанинг ўзгариш миқдори, уч фазали токнинг симметриклиги, кучланишнинг ўзгариш шакли

Кучланишнинг ортиши ёки камайиши электр энергиясининг сифатсизлигини кўрсатади. Кучланишнинг ўзгариши тармоқ юкламасига ёки режимларнинг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Алохида тармоқ учун генератор кучланишининг ўзгариши ҳам сабаб бўлиши мумкин. Ёритиш лампалари учун кучланишнинг ортиши уларнинг хизмат муддатини кескин қисқартиради, камайиши эса ёруғлик катталиклари пасайишига олиб келади. Электр моторда ҳам кучланишнинг ўзгариши унинг ортиқча ток олишига ёки магнит оқимини ўзгаришига ва охир оқибат моторнинг қизишига сабаб бўлади. Моторнинг изоляцияси тез эскириб яроқсиз холга келади. Шунинг учун барча истеьмолчилар уларнинг пасрортида кўсатилган номинал кучланиш билан ишлаб трутиши зарур. Кучланишнинг кўпроқ пасайиши кузатилади. Бунда электр моторнинг ишга юритиш, разрядли лампаларни ёқиш шароитлари ёмонлашади. Электр мотор юритиш учун етарли момент бўлсада

у қисқа туташув режимида тушиб қуйиб кетади. Кучланиш ўзгариши шакли ўзгарганида ёки носиметрик режимда хам мотор қизиб ишлайди бу холда яна мотор титраб ишлайди ва хизмат муддари қисқаради.

Электр тармоқда симметрик режим бўлмаса асосий кучланишдан ташқари тескари ва нол кетма кетлик кучланишлари юзага келади. Тескари кетма-кетлик тармоқда исрофларни ошириб моторларни иш кўрсаткичларини пасайтиради, мотор кўпроқ қизийди. Нол кетма-кетлик токлари 4 тармоқли тизимнинг “О” симида пайдо бўлиб, ерга уланиш тармоғини зўриқтиради, ер ости иншоатларини металл қисмларини коррозиясига олиб келади, яна нол ва тескари кетма-кетлик токлари реле химоясини нормал ва селектив ишга тушиш режимини бузади. Ёритиш тармоқларида кучланиш ўзгариши +2.5% га, аралаш тармоқларда +5% га йўл қўйилади. Аҳоли истеьмолчилари бўлган қишлоқ хўжалик тармоқларида +7.5% гача рухсат этилади.

Кучланиш ўзгаришлари кескин бўлганда кучланишнинг оғиши кузатилади. Бунда ўзгариш частатаси 1% дан кўпроқ интервал билан баҳоланади. Кучланиш оғишларининг частатаси Ф=М/Т бўлади.

бу ерда; Т-хисобий вақт

М-хисобий вақт ичида кучланишнинг ўзгаришлари сони

Яна кучланишнинг ўзгаришлари орасида вақтга Δт га эътибор берилади.

кучланишнинг сакраш интервали $\delta U = U_{\max} - U_{\min}$

Кучланишнинг тебранишлари таъминловчи трансформотор қувватига яқин қувватли электр моторларни ишга тушишида ҳам юзага келиши мумкин. Бунда ишлаб турган электр истеьмолчилардаги кучланиш пасаяди ва ишга туширилаётган моторнинг ва ишлаб турган моторни ҳам ишга юритиш шароити ёмонлашувига олиб келади. Қишлоқ электр тармоқларида ва ахоли яшаш пунктларида бир фазали истеьмолчилар кўпчилик бўлганлигидан фазаларда турли юкламалар бўлиб, носимметрик режим юзага келади. Уч фазали истеьмолчилари бўлган тармоқларда химоя воситалари носимметриялик 20% дан ишлайди.

Носсиметия коэффициенти давлат стандарти бўйича қишлоқ тармоқлари учун $K_{нс}$ < 20% қилиб белгиланган. Лекин бу чегараланиш, бир фазали истеьмолчиларнинг режимларини назорат қилиш қийинлигидан кўпинча сақланмайди.

Электр тармоқ иқтисодий самарали бўлиши учун унинг элементлари (ўтқазгич симлар, таянчлар изоляторлар,трансформотор ва автоматика восталари) тўғри танланган бўлиши ва оптимал режимларда ишлаб туриши таъминланиши зарур. Шунинг учун электр системаларни лойихалашда бир неча вариантлар солиштирилиб энг самаралиси танлаб олинади. Одатда асосий меъзон сифатида “Келтирилган харажатлар” олинади. Минимал харажатли вариантларни техник имконоиятлари солиштирилиб энг оптимал вариант танланади. Эксплуатацияси енгил, қулай ва хавфсиз бўлиши зарур.

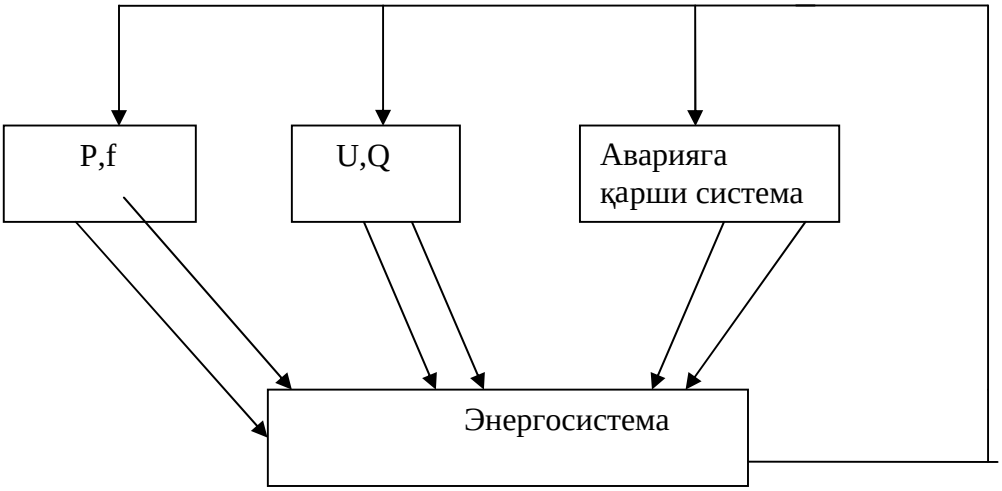
1.3. Туман электр тармоқларида энергосистема режимларини бошқариш.

Туман электр тармоқлари ишлаб турганида уни узлуксиз бошқариб турилади. Туман электр тармоқлари худуди қанча катта бўлса, ва унинг режимлари хилма хил бўлса, уни бошқариш масалалари шунчалик мураккаб бўлади. Шунинг учун бундай масалалар маълум бир принциплар асосида бошқарилади. Декомпозиция принцпи. Бундай принципда масала бўлакларга ажратилиб, ҳар бир масалалар алоҳида ечилади, натижада умумий масала ечими олинади. Бунда масала худуд бўйича ва масала турлари бўйича ечилиши мумкин. Муаммо масала турига қараб бўлинганида электр тармоқлар режим кўрсаткичлари алоҳида –алоҳида бошқарилиши мумкин. Масалан частотанинг нормал режимини таъминлаш f.

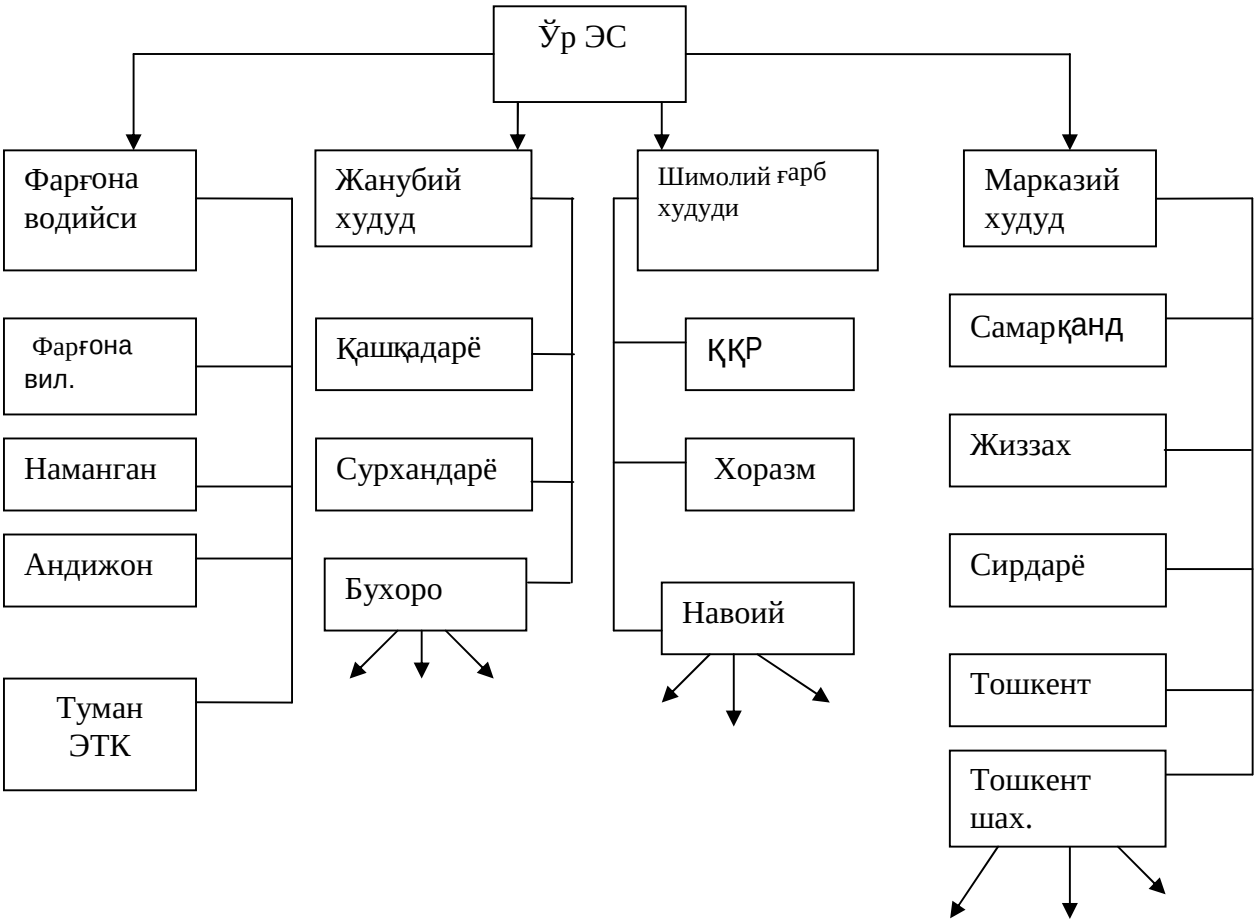
Актив қувват катталдигини бошқариш P.

Тармоқ кучланишини оптимал режимлари $U_{н}$

Реактив қувват Q ни бошқариш



3-расм .Энергосистеманинг режмларини бошқариш структураси (типлар бўйича)

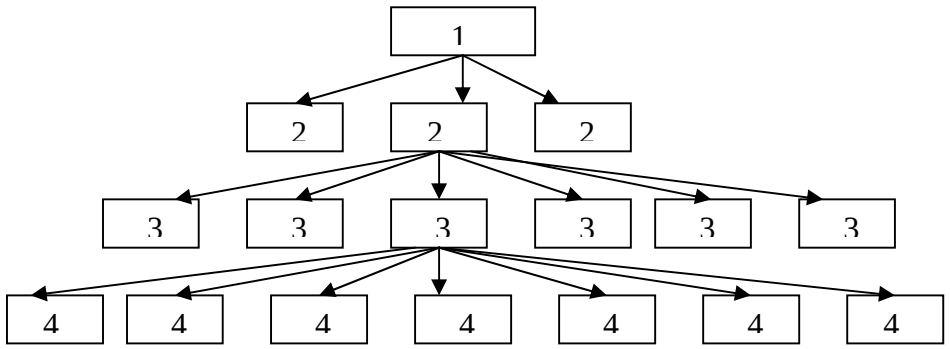


4-расм. Республика энергосистемасида режимларни бошқариш территориявий структураси.

Худудий бошқариш принципларида, масалан Республика энергосистемаси вилоят ёки район электр тармоқларига ажратилиб, уларда режим кўрсаткичлар назорат қилинади. Бунда вилоят, район ЭТК даги диспетчерлик пунктлари бу вазифани бажаради.

Расмдан кўриниб турибдики системада ва бошқариш тизимларидаги маълумотлар айланиб туради ва энергосистемада режимлар бошқариб турилади. Худудий бошқариш тизимида энегосистема худудларга вилоят ва туман ЭТКларига бўлакланиб режимлар бошқарилади. (4-расм)

Республика марказий бошқариш пункти Тош ГРЭСда ва жанубий подстанция ўрнатилган бўлиб, марказлаштирилган. Марказий БП вилоят ЭТК диспечрлик пунктлари , улар эса район ЭТК диспетчелик пунктлари билан боғланиб, ягона энергосистема режим кўрсаткичлари бошқариб турилади. Энегосистемада кучланиш, частота , юкламалар, қувватлар (актив, реактив) бошқариб турилади, аварийвий режимлар назорат қилиб бошқарилиб турилади, бошқа ички худудларнинг нормал иш режимлари таъминланади. Ҳар бир энергосистемада қувватлар оқими назорат қилиб турилади.



5-расм Иерархик бошқариш структураси .

Энергосистема режимларини бошқаришнинг иерархик структурасидан фойдаланиши мумкин. Бунда бошқариш тизими бир неча даражали бошқариш , автоматлаштириш воситалари ёрдамида амалга оширилади. Бундай иерархик (табақаланган) бошқариш тизими ёрдамида худудий

структура элментлари бошқарилади. Ҳар бир худуд чегарсида кўрсаткичлар назорат қилинади ва бошқарилади. 5-расмда иерархик бошқариш структураси кўрсатилган. Бу ерда ҳар бир даражадаги бошқарув тизими кейинги бошқариш тизимларини координация қилиб туради. Энг қуйи даражадаги автомат воситалар бевосита электр ускиналарда ўрнатилади ва уларни катталикларини бошқаради, назорат қилади .

Уларни оптимал режимларда ишлаб туриши кейинги (III) босқич автомат тизимлари воситасида мувофиқлаштириб турилади назорат қилинади. Масалан IV босқич автоматик элментлари электр қурилмалар трансформатор пунктларида ўрнатилган бўлса III босқич автоматлари район ЭТК диспечерлик пунктига ўрнатилган II-босқич автоматлар вилоят ЭТК диспечрлик пунктига ва I босқич автоматлари марказий бошқариш пунктида ўрнатилган бўлади. Бундай босқичма-босқич автоматлаштириш воситалари ўзаро мувофиқлашган ҳолда ишончли ишлаб туради ва бутун энергосистемани тўлиқ қамраб олади. Агар энегосистеманинг бирор қисмида авариявий режим юзага келса, шу худуд ажратилади, бошқа ёнма – ён жойлашган худудларда режимларда вақтинчалик ўзгаришлар бўлади, лекин режим кўрсаткичлари техник рўхсат этилган қийматлари ичида сақланади. Бошқа иархик босқичдаги автомат тизимлар ишончли ишлаб туради .

2. Частота ва кучланишни бошқариш.

Электр тармоқда ток частотаси электростанциядаги генератор айланиш частотасига боғлиқ бўлади.Электр тармоқда юклама ўзгаришлари турбинани юкланиши ва унинг ток частотасини ўзгаришига олиб келади.

Электр тармоқларда номинал ток частотаси қатъий назорат қилинади. Агар частота ростлагичлари носоз бўлса, турбогнераторни эксплататцияда фойдаланиш ман қилинади. Энергосистеманинг частота бўйича режими трубинанинг юклама статик характеристикаси билан частота бўйича ростлаш характеристикаларининг кесишиш нуқтасига ўрнатилади (P_0, f_0)

Тармоққа қўшимча юкламалар уланса P_0 дан P_1 гача юклама ортса частота f_1 гача камаяди . (m_2) демак қувват ўзгаришида частота ўзгариши:

$\Delta f = f_0 - f_1 = -S\Delta P$ бўлади

$\Delta f, \Delta P$ – частота ва қувват ўзгаришлари.

S-ростлагичнинг статизм коэффисенти , тахминан 4% га тенг бўлади.

Агар дастлабки шартлар бошқача бўлса масалан 1-чизиқ бўйича ўзгарса m_3 нуқтада система барқарорлашади.

Демак частота доимий бўлиб қолганида актив қувват билинса манба билан истъемолчи қувватлари тенглиги билан ифодаланади: $P_г = P_{исг..} \Delta f \cong 0$

Агар ростлаш интервали ўзгарса, тактив қувват қайта тақсимланади ва частотани доимий сақлаб қолишга эришилади. Энегосистема режимларини бошқариш тизими буни таъминлайди бошқариш асасан автомат равишда бажарилади, лекин зарурат бўлса қўлда ҳам амалга ошириш мумкин бўлади. Регуляторга ўрнатилган $P_{зод}$ ва хаққий қувват $P_{факт}$ таъсир этиб туради. $P_{зод} = P_ф$ бўлса регулятор тинч туради. Бу мувозанат бузилса ростловчи ишга тушади.

Тармоқда кучланиш ва реактив кувватни бошқариш. Частотадан фарқли равишда электр тармоқларидаги кучланиш турли нуқталарда турлича бўлади ва узатилаётган юклама (қувват) миқдорига ва тармоқ қаршилигига боғлиқ бўлади (Z =R+jx). Электр тармоқлар учун R X. Электр энергиясини узоқ масофаларга узатилганида тармоқда исроф бўлади ва кучланиш камайиб боради. Тармоқ барқарор бўлиши учун кучланиш маълум бир чегарадан камаймаслиги зарур электр таъминотчи корхоналар томонидан назорат қилиб турилади. Кучланишнинг ўзгариши асосан электр энергия кўрсаткичи бўлиб, унинг истеъмолчиларнинг иш кўрсаткичларга таъсири алоҳида ўрганилади, кучланишни автомат ростлаш. Кучланишни ростловчи бирламчи қурилма бу генераторни кузғатиш тизимини автомат бошқариш тизимидир. Бунда кучланишнинг ўзгаришлари қўзғатиш тизимига берилган қўзғатиш токи билан компенсация қилинади.

Тармоқ юкламаси ортиб кучланиш камаяди ва чегара миқдорида АРВ ишга тушиб кучланишни барқарорлаштиради. Узоқ масофали электр езатиш тармоғи нинг реактив қуввати кучланишнинг пасайишига асосий омил бўлар

экан. Системанинг барқарорлиги учун унинг истеъмол реактив кувватига тенг реактив қувват генерацияланиши зарур. Акс ҳолда компенцияловчи қурилмалар ўрнатилади

$Q_{Г} = Q_{НАГР}$.

Агар $Q_{Г} < Q_{НАГР}$, бўлса, $Q_{Г} + Q_{КК} = Q_{НАГР}$

ёки $Q_{Г} = Q_{НАГР} - Q_{КК}$ бўлади

Шундай шартларда тармоқда кучланиш миқдори талаб даражасида ушлаб турилади.

Электростанцияларда генераторнинг кучланиши иккиламчи кучланишни ростлаш воситалари ёрдамида назорат қилиб турилади. Генератор кучланиши қўзғатиш токни ўзгартириш билан ростлаб турилади. Бунда ўзгариш оралиғи 25%гача бўлади. Бунинг учун қўзғатиш токнинг чегараловчиси автомат равишда ишлаб туради. АҚТЧ система қўзғатиш токни $I_{\beta min}$ ва $I_{\beta max}$ оралиғида ушлаб турувчи восита бўлиб, реактив кувватлар генерация қувватларини тақсимловчи система билан биргаликда ишлаб туради ва кучланишни барқарор ушлаб турувчи комплекс бўлади. Тақсимловчи магистрал тармоқларда таъминловчи подстанция шиналаридаги кучланиш махаллий воситалар ёрдамида ростлаб турилади. улар кучланиш остида трансформаторларни трансформация коэффисентини ўзгартириб (РПН) трансформаторнинг юкламаси ўзгаришига мос зарур кучланиш миқдорини таъминлаб туради:

$Q_{шина}$-$KI_{юкл}$ =$U_{ўрн}$

Агар юклама токи ўзгарса, тармоқда ўрнатилган кучланиш фарқли бўлади. Бунда автомат равишда иккиламчи чулғам сонининг ўзгартириб, трансформация коэффициенти $\mathbf{K_{тр}}$ ўзгартирилади ва кучланишни ўрнатилган миқдори таъминланади, бу ерда К-тармоқ қаршилигига пропорционал бўлган доимий коэффициент. Махаллий ростлаш тизимида ККҚ лари ҳам қўлланилади. Улар тақсимловчи тармоқдаги подстанцияларда ўрнатилади ва

бир неча секцияли қилиб ишланган бўлади. Конденсатор батарея секциялари автомат ёки қўлда бошқарилиши мумкин.

Энергосистемада хилма-хил авариявий режимлар юзага келиши мумкин.Хизматчи ходимлар авариявий режимларни мустақил равишда ўз вақтида олдини ола олмайди. Шунинг учун барча бўлиши мумкин авариявий режимлардан автомат химоя воситалари ўрнатилади. Энегосистемада аварияга қарши автомат равишда ишловчи ягона комплекс мавжуд.

Аварияларлокал ва лавинавий характерли бўлиши мумкин .

Локал авария тармоқнинг бирор участкасида бўлади ва ўша участка системадан ажратилиши билан тугайди. Истеъмолчиларга резерв линиядан энергия берилади ёки авария қисқа муддатга бўлса автомат равишда тармоқ қайта уланади. (АВР ёкиАПВ).

Частотанинг кескин пасайиши электр моторларнинг айланишлар сонини кескин пасайишига олиб келади . Бунда технологик машина ва механизаларнинг иш унумдорлиги пасаяди. Электростанцияларда исътемолчилар жумладан электр маторларнинг нормал иш режимлари бузилади. Агар частота 10% гача камайиб кетса, улар бутунлай тўхтаб қолиши мумкин. Натижада электр станция хаёт фаолияти бузилиб, тўхтаб қолиши мумкин бундай манзара бошқа ларга ҳам тарқалиши мумкин.

Актив қувват баланси частота билан, реактив қувват баланси эса кучланиш билан биргаликда бўлади.

$P_Г = P_{ист}$. $\Delta a = 0$ бўлганида, $Q_Г = Q_{ист}$ $\Delta u = 0$ да, қувватлар баланси бўлади.

Энергосистемада актив қувват баланси частота доимий бўлиб қолганида энергоистемада қанча истеъмолчилар бўлса, уларнинг кувватига тенг қувват,генерация қилиниши керак деганидир.

Бунда $\Delta f = 0$ бўлганида қувватлар баланси қуйидагича ёзилади:

$$\Sigma P_Г = \Sigma P_Н + \Sigma P_Х + \Sigma \Delta P = \Sigma P_{потр}$$

Бу ерда $\Sigma P_Г$-электростанциядаги генераторлар қуввати.

$\Sigma P_Н$- юкламалар а/қуввати

ΣP_{Xu} - хусусий истеъмолчилар (ички) қувватлари

$\Sigma \Delta P$ - исрофлар йиғиндиси(ЭУТва трансформаторлардаги)

$\Sigma P_{потр}$ -истеъмол қилинаётган қувватлар.

Электр тармоқларда электр энергия исрофлари миқдори электр узатиш тармоқлари узунлиги ва трансформаторлар сонига боғлиқ бўлади, ва юкламалар қувватларининг 15% гача бўлиши мумкин.

Хусусий истеъмолчилар қувватлари электростанция қувватини 5% атрофида бўлади. Бунда электростанцияларда баъзида 10%гача бўлиши мумкин. Ўзгарувчан ток частотаси бутун система бўйича бир хил бўлиши зарур. Гост бўйича частота оғиши + 0,1Гц дан ортмаслиги зарур. Лекин айрим районлар учун, электростанциялар учун генерация қувватларини ўзгартириб, уни бошқариш мумкин. Истеъмолчилар қуввати ўзгариб турганлигидан системадаги частота миқдори доим ўзгариб туради. Кучланиш ва частота миқдорлариниг генерация қувватларига боғлиқ равишда ўзгариши юқорида кўриб чиқилган эди.

Энергосистемадаги кучланишни ва частота миқдорини ўзгаришлари турли воситалар ва тадбирлар қўллаб мувозанатлаб турилади. Энергосистемада қувватлар танкислигини тўлдириб туриш учун қувватлар резерви (захираси) бўлади. Улар юклама, ремонт, авариявий ва хўжалик резервларидан иборат бўлади.

Юклама резерви (3-5)% бўлиб, энегосистема балансига кирмаган ёки ҳисобга олинмаган қувват ўзгаришларини қоплаш учун сақланади ремот резерви ЭС ларда энегоблокларни капитал ва жорий ремонтини системада энерго балансни бузмасдан ўтказиш учун хизмат қилади. Авариявий резерв авариявий режимларда ишдан чиққан инрерцияси ккувватларини қоплаш уларни барқарор ишлаб туришини таъминлаш учун хизмат қилади. Хўжалик резерви ишлаб чиқаришдаги ўзгаришлар хисобига кириб келаётган Янги истеъмолчилар қувватларини қоплаш учун хизмат қилади.

Реактив қувват баланси қуйидагча ифодаланади.

$$\Sigma Q_{\Gamma} = \Sigma Q_{\text{Н}} + \Sigma Q_{c\text{Н}} + \Sigma \Delta Q - \Sigma Q_{c} - \Sigma Q_{\text{КУ}} = \Sigma Q_{ист}$$

Электр ва магнит майдонларнинг тебрниши (ўзгариши) реактив қувват талаб қилади реактив қувват истеъмолчил арга трансформаторлар, асинхрон маторлар, индукцион қурилмалар (пўлат эритиш цехларида печлар) ЭУТ симлари ва бошқалар бўлади. Электр тармоқларда реактив қувват исрофлари 50% гача бўлиши мумкин. $(\Sigma \Delta Q = 0{,}5 Q_{\Gamma})$ Улар асосан трансфарматорларда ва қисман ЭУТ ларида бўлади. Истеъмолчиларнинг реактив юклама қувватлари истемолчи турига конструкциясига боғлиқ бўлади.

Сиғимли конструкцияларда Q_c реактив энергия бўлади. Q_c (кабелларда кўпроқ электр узатиш тармоқларида камроқ) $\Delta u = (PR + QX)/U \cdot 100\%$ ифоданинг электр узатиш тармоқлари ларда иккинчи қисми катта бўлганидан (электр узатиш тармоқлари да X >>R) электр узатиш тармоқларида кучланиш миқдори реактив қувватни ўзгартириш билан ростланиб турилади. Системада реактив қувват миқдорини ўзгартириш уч ун компенсацияловчи конденсатор қурилмалари қўлланилади.

Замонавий энергосистема юзлаб минглаб ўзоро боғланган элментлардан иборат. Улар бир бирига таъсир этади ва маълум бир режимларда ишлаб туради. Ягона энегосистемада электр истеъмолчиларга сифатли электр энегиясини етказиб бериш учун электростанциялар билан биргаликда электр узатиш система элментларининг ишончли ишлаб туриши зарур. Уларнинг хусусиятлари иш катталиклари ва режимлари бир-бири билан мутаносиб равишда ишлаб туриши ҳисобга олиниши керак. Бу ерда рели химояси ва автоматика воситалари ҳам четда қолмаслиги зарур. Энегетика тизимларидаги турли муаммоларни ечишда уларни яхлит ҳолда ечиш мураккаб бўлганлигидан локал масалаларга бўлиниди ва алоҳида-алоҳида ечилади. Масалан район электр тармоқлари ёки бирор марказий подстанция миқёсида.

2-Боб. Электр энергиядан фойдаланиш самарасини ошириш.

2.1. Электр юкланиш ҳисоби ва трансформатор қувватини асослаш.

Трансформатор подстанцияси қувватини электр юкламаси ҳисобини талаб коэффициенти усули билан ўтказамиз. Талаб коэффициенти усулини электр таъминлаш тугунининг максимал юкланишини аниқлаш учун қўллайдилар (цех, ишлаб чиқариш корпуслари, корхона).

$К_т$ - талаб коэффициенти маълум гурухга хос бўлган электр истеъмолчиларнинг ҳисобий максимал актив қувватини, уларнинг номинал қувватларининг йиғиндисига бўлган нисбати билан изохланади:

$$K_T = \sum P_{max} / \sum P_{ном} \qquad (2.1)$$

Электр истеъмолчиларнинг номинал қуввати деганда унинг завод паспортида ёки жадвалида кўрсатилган қуввати инобатга олинади. Узоқ муддат ишловчи электр истеъмолчи учун номинал актив қуввати $Р_{ном}=Р_{ўр}$ ($Р_{ўр}$- ўрнатилган актив қувват). Такрор қисқа муддатли режимда ишлайдиган электр истеъмолчилари учун одатда уларнинг паспортдаги қуввати ва нисбий миқдорда уланиш давомийлиги (УД) кўрсатилади. Шунинг учун УД=1 га келтирилган номинал қувват қуйидаги формула билан аниқланади:

$$P_{ном} = P_{пасп.}\sqrt{УД} \qquad (2.2)$$

Пайвандалаш трансформаторлари учун:

$$P_{ном} = S_{пасп.}\sqrt{УД_{пасп.}cos\varphi_{пасп.}} \qquad (2.3)$$

Электр печлар трансформаторлари учун

$$P_{ном} = S_{пасп}Cos\varphi_{пасп} \qquad (2.4)$$

Бу ерда $Р_{пасп}$ – моторнинг паспорт қуввати, кВт;

$S_{пасп}$ – печнинг трансформаторини ёки пайвандлаш трансформаторини паспорт қуввати, кВ·А; $Cos\varphi_{пасп}$ – қувват коэффициентини паспорт катталиги.

Гуруҳ бўйича электр истеъмолчиларнинг номинал актив қуввати алохида ишлайдиган истеъмолчиларнинг номинал қувватларининг йиғиндиси деб аниқланади:

$$P_{номгр} = \sum_{1}^{n} P_{ном.,i} \qquad (2.5)$$

бу ерда $P_{номі}$ – электр истеъмолчининг номинал актив қуввати, кВт;

n – гурухдаги электр истеъмолчининг умумий сони.

Такрор қисқа муддатли режимда ишлайдиган электр истеъмолчиларининг реактив қуввати ҳам УД = 1 ҳолда кўрсатилади.

$$q_{ном} = q_{паст}\sqrt{C_{паст}} \qquad (2.6)$$

Электр истеъмолчилар гурухи учун

$$Q_{номгр} = \sum_{1}^{n} q_{ном} \qquad (2.7)$$

бу ерда $q_{ном}$ – электр истеъмолчининг номинал реактив қуввати, квар.

Тармоқдан истеъмол бўлаётган қувват моторнинг номинал қуввати в а ундаги қувват сарфларининг йиғиндисига тенг бўлади.

Фойдали иш коэффициенти миқдорини ҳисобга олган ҳолда, уни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$P_{ист.} = P_{ном} + \Delta P = P_{ном} / \eta \qquad (2.8)$$

Бу ерда $P_{ист.}$ - истеъмол бўлаётган қувват, квт.

ΔP - мотордаги қувватларнинг сарфи, квт.

η -моторнинг фойдали иш коэффициенти.

Каршилик электр печлар, қиздириш асбоблари, чўғланма электр лампалар учун истеъмол қуввати номиналга тенгдир:

$$P_{ист.} = P_{ном}$$

Катта қувватга эга бўлмаган 3 тадан ортиқ бўлмаган электр истеъмолчилар учун талаб коэффициенти $К_т$=1. Ҳисобий токни, уларнинг номинал токларнинг йиғиндисига тенг бўлади.

$$P_{\max} = \sum_{1}^{3} P_{ном} \qquad (2.9)$$

$$I_{\max} = I_{ном1} + I_{ном2} + I_{ном3} \qquad (2.10)$$

Бир хил режимли 3 тадан ортиқ бўлган электр истеъмолчилар учун хисобий актив қувватни талаб коэффициенти ёрдамида аниқланади:

$$P_{\max гр} + K_C \sum_{1}^{m} P_{ном} \qquad (2.11).$$

Турли иш режимига эга бўлган ва магистралга ёки тақсимловчи пукнтга уланган барча электр истеъмолчиларни максимал қувватини тўғри аниқлаш учун бир хил иш режим бўйича гурухларга ажратиш ва хар бир гурух учун алоҳида максимал қувватини аниқлаш керак.

Барча гурухдаги электр истеъмолчиларни умумий актив қувватини, алоҳида гурухларнинг ҳисобий актив қувватларнинг йиғиндиси сифатида аниқлаш мумкин.

$$P_{\max} = \sum_{1}^{n} P_{\max гр} + \sum_{1}^{n} K_T P_{номгр} \qquad (2.12)$$

Бу ерда n – бир хил иш режимли электристеъмолчиларнинг гурух сони.

Йиғиндили хисобланган реактив қувват

$$Q_{maz} = \sum_{1}^{n} Q_{mazга} = \sum_{1}^{n} K_T Q_{номгр.} \qquad (2.13)$$

Ўртача уланган $tg\varphi_{срв}$ ни $tg\varphi_{срв} = Q_{max}/P_{max}$ тенгламасидан аниклаймиз. $tg\varphi_{срв}$ орқали ўртача қувват коэффициенти $cos\varphi_{срв}$ миқдори аниқланади.

Магистрал токининг хисобий миқдори қуйидаги формула билан аниқланади:

$$I_{\max} = \frac{\sqrt{P_{\max}^2 + Q_{\max}^2}}{\sqrt{3U_{ном}}} = \frac{S_{\max}}{\sqrt{3U_{ном}}} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3U_{ном}\cos\varphi_{ўр.}}} \qquad (2.14)$$

бу ерда $U_{ном}$ – номинал кучланиш кВ; S_{max} – тўла қувват, кВ·А; $cos\varphi_{ср\ в}$ – максимум хисоблаш даври учун ўртача ҳисобий қувват коэффициенти.

Ўтказилган ҳисоблар таҳлили трансформаторларнинг юкланиш даражаси пастлиги тўғрисида далолат беради. Трансформатор қувватидан

самарали фойдаланиш ва электр энергия сарфини камайтириш учун тегишли ташкилий – техникавий чораларни ишлаб чиқиш керак.

1-Жадвал.

Трансформатор подстанциялари қувватини ва уларнинг юкланиш даражасини аниқлаш маълумотлари

Истеъмолчилар гурухи ва подстанция номери	$P_{ўрн}$ кВт	$K_т$	$P_{иш}$ кВт	COSφ	S. кВА	Q кВар
I гурух –Насос СТ	500	1,0	500	0,85	588	309
II гурух –АХ.Я.П	450	0,35	157	0,9	174	75
III гурух –АХ.Я.П	380	0,4	152	0,91	167	69
IV гурух –Пах.зав	350	0,55	1925	0,88	2187,5	1038
V гурух –Чорва	250	0,25	63	0,82	76,83	44
VI гурух –Мева.о	100	0,8	80	0,9	88,9	39

Турли гуруҳдаги электр истеъмолчилар уланган магистралда ёки 0,4 кВ подстанция шиналарида хисобий юкланишни аниқлашда, алоҳида гурух электр истеъмолчиларининг максимуми тўғри келмаган вактини инобатга оладиган коэффициентни киритиш керак. Шунинг учун, энергия билан таъминловчи магистрал ёки подстанцияларнинг шиналарида хисобий қувватни аниклашда 0,7 – 0,95 чегарасида K_{Σ} камайтирувчи коэффициент киритилади.

$$P_{\max ТП} = K_{\Sigma} P_{\max} \qquad (2.15)$$

$$Q_{\max ТП} = K_{\Sigma} Q_{\max} \qquad (2.16)$$

$$S_{\max ТП} = K_{\Sigma} \sqrt{P_{\max}^2 + Q_{\max}^2} \qquad (2.17)$$

Корхонанинг кўп йиллик эксплуатация кузатувлари натижаси 2. жадвалида тавсия этиладиган $К_ф$ фойдаланиш коэффициентининг, $К_Т$ талаб ва cosφ қувват коэффициентларининг миқдорлари кўрсатилган.

Талаб коэффициенти методидан фойдаланиб хисобий актив ва реактив қувватларнинг қийматлари аникланган. (2-жадвал). Ҳар бир истеъмолчилар гурухи, уларнинг режада бўйича жойлашиши ва амалга оширувчи ишини инобатга олган холда қуйидаги трансформатор подстанциялари (ТП) қабул қилинган.Фактга асосланган юкланиш, планлаштирилган юкланиш (юк) ни даражаси, тўлиқ қувватни рангли ва номинал қийматлари, трансформатор подстанцияларни номерланиши.

2.2 «Қамаши» туман электр тармоқлари тизимининг энергетика баланси.

Энергетик баланс районнинг энергетик хўжаликларининг холатини муҳим характеристикаси бўлиб, бир томондан умумий келтирилган энергиясини миқдори, иккинчи томондан фойдали ишга сарфланаётган ва фойдасиз энергияларининг мувофиқлигини кўрсатади.

Энергохўжаликнинг энергетик балансини таҳлил қилиш, тузиш учун қуйидаги маълумотлар йиғилиши керак:

- Электр энергияси истемолчи корхоналарнинг умумий ишлаб чиқариш ва энергетик характеристикаси;
- Электр тармоқларда энергетик ва моддий оқимларининг изоҳлари ва асосий энергия истеъмол қиладиган қурилмаларининг характеристкалари;
- қурилмаларнинг холати ва энергия ташувчиларни сарфи;
- район корхоналарида энергиядан самарали фойдаланиш бўйича умумий ҳолати;
- район корхоналарига қарашли бўлган ишлаб чиқариш тизимининг умумий характеристикаси.

Район корхоналарининг энергетик ва умумий ишлаб чиқариш характеристикаси, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг номенклатураси ва хажмини; энергиядан фойдаланиш даражаси; асосий ишлаб чиқариш фондларини тузилиши ва қиймати; ишлаб чиқаришдаги ишчилар сони ва бошқа кўрсаткичларини ўз ичига олади.

Қамаши тумани учун энергетика балансини тузишда йиғиладиган бирламчи маълумотларда корхоналарда ва уларнинг цехларида ўрнатилган қурилмаларнинг ҳолати, энергия ва энергия ташувчиларнинг сарфи, технологик жараёнларининг турлари ва чиқариладиган маҳсулотларга бўлаётган нисбий энергия сарфлари кўрсатилади. Бундан ташқари қурилмаларнинг эксплуатацион параметрлари, иссиқлик ва электр энергияси бўйича суткали ёки мавсумий графиклари ҳам келтирилади.

Бу маълумотларни шакллантириш стадиясида ишлаб чиқаришнинг технологик сменасининг ўзига хослигини ва ташкилотда энергиядан фойдаланиш бўйича анализ ўтказиш керак, маҳсулот қийматида энергетик таркиби ва тадқиқот хажмини қўйилган вазифалар билан боғлаш керак.

Қамаши тумани учун энергетика балансини тахлили энергиядан фойдаланиш ва энергетик хўжаликларининг фаолиятини сифатли ва миқдорий баҳолашдан иборат ва қуйидаги йўналишларда амалга оширилади;

- энергоресурсларини келиши ва фойдаланиш тизимларини ва корхоналарда энергия ташувчиларини ўрганиш;
- энергиядан фойдаланиш самарасини баҳоловчи кўрсаткичларни аниқлаш;
- корхоналарнинг энергетик хўжаликларини ривожланишини ва ҳозирги холатини умумийлашган кўрсаткичларини баҳолаш;
- корхоналарнинг энергетик балансини оптимизациялаш масаласини қўйиш ва ҳал қилиш учун керакли маълумотларни олиш.
- электр тармоқларнинг ишчи режимларини оптималлаштириш ва бошқариш.

Қўйилган масалани аниқлаш учун умумий ҳолда мураккаб системани изохлаш математик методларидан фойдаланиб ва шундай массаларни ечиш учун тегишли услублардан фойдаланиш керак. Тўлиқ маълумотларга эга бўлмаслик, шакллана олмайдиган ва ўлчашга қийин бўлган параметрлардан фойдаланиш билан бундай масалаларни ечиб бўлмайди. Бундан ташқари, мураккаб математик моделни ва маълумотларни қўллашга сарфланадиган меҳнатлар олинадиган самарасидан анча катта бўлиши мумкин.

Оптимал ечимининг чегарали муҳитида (соҳада, сферада) қониқарли натижа олиш учун эвристик методларидан фойдаланиш керак. Эвристик амаллар тажрибага, изохланаётган объект тўғрисида амалий маълумотларга, унинг хусусиятларига асосланиб анъананвий ва ноанъанвий ўйлаб топилган бутун бир мажмуи билан таърифланади. Эвристик услуб қисқа муддат ичида аниқлик билан керак бўлган натижага эга бўлишга ёрдам беради, баъзида эса уларнинг реализацияси (амалга оширилиши) учун ахборот сифатида оддий моделларни қўллаш керак бўлади. Ахборот маълумотлари «рақамлар» ва «сўзлар» билан ифодаланади. Қўйилган масалани ҳал қилиш учун комплексли эвристик – кибернетик усулидан фойдаланиш мумкин [7].

Бунинг асосий принциплари қуйидагилардан иборат:

- аниқ вазифа қўйиш;
- корхонанинг элементларга бўлиш (декомпозиция);
- элементларни даражаси бўйича тартиблантириб (элементларини квазиоптимал тартиби бўйича шакллантириш), элементларни эвристик – кибернетик моделини яратиш ўз ичига олади;
- элементларнинг мақсадли тартиб бўйича шакллантириш.

Элементларни тартиб буйича максадли ва оптимал шакллантириш вазифасини қўйилиши ва ечишини аниқлаймиз. $G\{gi\}$ - у ёки бу йўл билан олинган элементлар кўпчилиги бўлсин ва бу ерда i - элементини gi - коди (номи);

i =1,2,3……n элемент тартиби; n – элементлар сони. Элементларнинг холатини умумий вектор билан қуйидаги кўринишда тасвирлаймиз:

$$Z^o = X^o Y^o \qquad (2.18)$$

бу ерда: $x^o = \{x_i^o\}$ ва $Y^o = \{y_i^o\}$ кўрилаётган элементларнинг асосий ва аниқланган векторлари;

$x_i^o = \sum_{j=1}^{m} q_{ij}^o$, i – элемент холатининг умумий функцияси; j ва m –элемент холатининг сони ва ўзига мувофиқ тури;

$Y_i^o = э_i^o / \sum_{j=1}^{n} э_i^o$, i - элементларнинг холатининг (асосий нисбат кўрсаткичи) асосий функцияси; $Э_i^o$ - i элементнинг асосий абсолют кўрсаткичи. i – элементнинг j холатнинг функцияси:

$$q_{ij}^o = \alpha_{ij}^o \beta_{ij}^o, \qquad (2.19)$$

Бу ерда α_{ij}^o ва β_{ij}^o - кўрсаткич ва i элементнинг j холатидаги кўрсаткичини нисбатан массали коэффициенти.

Бунда: $\beta_{ij}^o = \{o; a_{ij}^o / \beta_{ij}^o = 1 = \{o_1$

Жадвалда β^o ва α^o миқдорлари ва элементнинг қуйидаги холати тўғрисида характеристикаси кўрсатилган. Бунда G кўпликдаги ҳар бир элемент учун q^o функциясининг миқдори аниқланади. $Э_i^o$ кўрсатгич сифатида элемент (фактга асосланган) истеъмол қилаётган йиллик электр энергия миқдори қабул қилинади. Мақсадга (мувофиқ) боғлиқ холда бошқа энергетик кўрсаткич олиниши мумкин (иссиқлик энергия миқдори).

$Z^o = \{Z_i^o\}$ ва $Z_i^0 = X_i^0 Y_i^0$ элементни бошланғич холатидаги аҳамият даражасини баҳоловчи векторни ва унга мувофиқ холда бошқа кўрсаткичлари даражасини баҳоловчи коэффициентларини аниқлаймиз:

$$K^0 = \{K^0_i\};\ K^0_i = Z^0_i / \sum_i^n Z^0_i \qquad (2.20)$$

Аҳамият коэффициенти миқдори камайишини ҳисобга олиб, элементларнинг бирламчи ҳолатларини тартиби шакллантирилади.

Бу кетма – кетлигини $G^0 = \{g_i^0\}$ кўплиги ва унга лойиқ бошланғич ҳолатидаги оғирлик даражасини баҳоловчи коэффициентлари $K^0 = \{K^0 j\}$ ёрдамида бажарилади. Бу ерда j =1,2....n – элементнинг қайтадан аниқланган номери.

Юқорида келтирилган усулдагидек $K^1 = \left\{K^1\ j\right\}$ элементларнинг мумкин бўлган холати даражаси баҳоловчи вектор қиймати аниқланади. Мумкин бўлган холатининг даражасини кўрсатувчи қиймат коэффициенти қуйидагича аниқланади:

$$K^1{}_i = Z^1{}_i / \sum_1^n Z^1 i \qquad (2.21)$$

бу ерда: $Z^1{}_i = x^1{}_i y^1{}_i;$ $x^1{}_i = \sum_1^m q^1 y\ ;$ $y^1 i = Э^1 i / \sum_1^n Э^1_i;$

$q^1 y = \alpha^1 y \beta^1 y = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases};$ $\alpha^1 y | \beta^1 y = 1 = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$

Элементларнинг холатини характеристикаси ва унга мувофиқ $\alpha^1 y$ ва $\beta^1 y$ қийматлари 1.2. жадвалда кўрсатилган. $Э_i$ қиймати сифатида мумкин бўлган ёки йиллик планли энергия истеъмоли ёки бошқа кўрсаткич олинади.

K_i^1 қийматига боғлиқ холда миқдорлари камаётганда элементларни мумкин бўлган холатини тартиб давомийлиги шаклланади. Бу тартиб давомийлигин $G^1 = \{g_i^1\}$ кўпликда ва унга мувофиқ холда $K^1 = \{к_i^1\}$ деб белгилаймиз, бу ерда Р=1,2,3,…n – элементларнинг қайтадан аниқланган номери. Элементларнинг

квазиоптимал тартиб давомийлиги қуйидаги кўринишдаги умумий функция ёрдамида шаклланади.

$$П = \sum_{h=1}^{H} C_h R_h \qquad (2.22)$$

бу ерда R_i^o ва R_p^1 элементнинг тартиб бўйича бошланғич ва бўлиши мумкни бўлган холатига мувофиқ холда ранги; C_p - элементнинг бўлиши мумкин бўлган холатининг оғирлиги. Умуман олганда C_h оғирлик коэффициентларини аниқлаш масаласи векторли оптимизация масаласини ечишга олиб келади.

Бизнинг холатимизда C_i=1 (бошланғич маълумотдан), C_p қиймати экспертли баҳолаш орақали олинади. Агарда элементнинг бошланғич ва бўлиши мумкин бўлган холатнинг қиймати бир хил камчилик билан олинса, унда биринчи кўринишда қуйидагича изохлаш мумкин:

$$П=(R^0{}_i + R^1{}_p)/2; \quad (C_i = C_p = 0{,}5) \qquad (2.23)$$

Элементнинг бошланғич ва бўлиши мумкин бўлган холатни қийматни аниқлик критерияси сифатида рангларни фарқларини $\Delta R = / R_i^o - R_p^i /$: ΔR қанча кам бўлса, шунчалик баҳолаш аниқроқ бўлади.

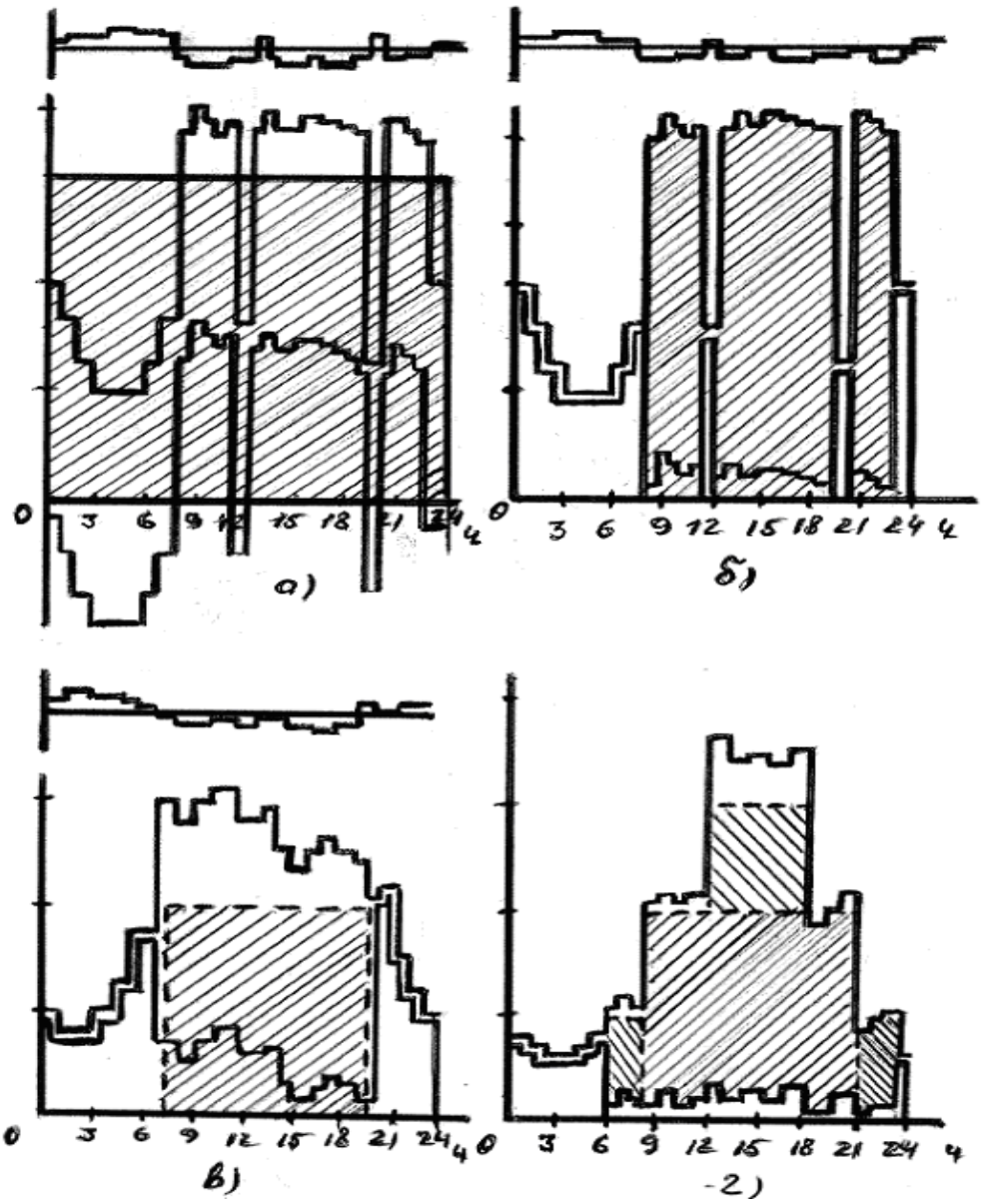
Юқоридагини инобатга олган холда эвристик формуласининг умумий кўриниши қуйидагича бўлади:

$$П = R^0{}_i + C / R^0{}_i - R^1{}_p / \qquad (2.24)$$

Танланган функция турини эффективлиги турли бошланғич қиймати масалаларнинг ечимини натижаларини таққослаш орқали аниқланади. Ҳар бир элемент учун П қийматнинг камайишида элементнинг квазиоптимал тартиби шаклланади, бунинг натижасида $G = \{g_v\}$ кўплигини олиб, бу ерда v=1,2,… n – квазиоптимал тартибдаги элементнинг тартиб рақами.

2.3. Компенсацияловчи мосламанинг қувватини бошқариш.

Компенсацияловчи мосламанинг қувватини бошқариш масаласини ҳал қилишда энергетик тизимнинг иш шароити ҳам инобатга олинади: бутун энергетик тизимга тарқалган катта ва кичик даражада реактив қувватни бошқаришдан бўладиган эффект. Агарда энергетик тизимда хатто тун вақтида ҳам реактив қувватнинг етишмовчилиги кузатилса унда саноат корхоналарнинг конденсатор мосламаларнинг доимий иш режими мақсадга мувофиқдир. Агарда тунги сменада энергетик тизимда реактив қувватни дефецити кузатилмаса, унда саноат корхоналарнинг конденсатор мосламалари бу вактда тўлиқ ўчирилиши керак. Уларни ишда қолдирилиши тармокда кучланиш хосил қилиб уни оширади ва электр истеъмолчиларга, шунингдек кондесаторларга зарар қилади. Қонунга биноан, тунги сменада кичик юкланишда хам кондесатор мосламаларнинг қувватини бошқариш керак. Юкланишнинг максимум даврида, масалан кунда, ташкилотларнинг конденсатор мосламалари реактив юкланишни ёпишда тўлиқ қатнашиши керак. Ташкилотларнинг актив ва реактив юкланишини ўзгаришида кўп холларда конденсатор мосламаларнинг қувватини ўзгартириш мақсадга мувофиқдир. Юкланишни ўзгарувчан режими графикда батареяларни доимий ёқилишида компенсациянинг самарали хисобланган режимини пасайишига, тармокда йўқолишнинг ошишига ва кучланишнинг ўзгаришига олиб келади. Тармоқнинг иш режимини самаралилигини қувватлаш учун ёки конденсатор мосламасини қувватини юкланиш токи, кучланиш вақти ва бошқалар катталикларга боғлиқ холда автоматик бошқарувчи мосламага эга бўлиш керак ёки диспетчер пунктдан конденсатор мосламасининг қувватни бошқариш керак.



6–расм. Корхоналарнинг реактив қувватдан фойдаланиш суткалик графиклари.

6–расмда кўрсатилган, тошкилотларнинг реактив қувватидан (фойдаланган) қўлланган суткали графиклар ва унинг конденсатор мосламалари билан компенсациясини кўриб чиқамиз. Ташкилотнинг юкланиши максимум вақтида реактив қувватнинг компенсацияси бунда хам етарли бўлмайди. Нормал иш фаолиятни таъминлаш учун бошқарувчи мосламадан фойдаланиш керак, бунда иқтисодий эффект кўпайган сари

ташкилотни юкланиш графигининг нотекис даражаси хам ошади. Вақтга боғлиқ холда автоматик ёқиладаган бошқарувчи конденсатор мосламаси қўлланилганда, реактив қувватнинг текис компенсацияси содир бўлади: бунда кучланиш ўзгариб туриши камаяди ва кучланиш нолга яқинлашади. Суткалик графикнинг реактив қувватидан фойдаланувчи компенсациясининг энг самаралисидан келиб чиққан холда конденсатор мосламанинг бошқариладиган қуввати аниқланади.

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини ростлаш масалаларини ечишда энергетика системаси ва корхонанинг ички электр таъминоти системасининг ишлаш шароитларини хисобга олиш зарур: реактив қувватни ростлаш эффекти бутун энергосистема элементларига сезиларли бўлади. Агар энергосистемада хаттоки тунги пайтларда хам реактив қувват зарурати туғиладиган бўлса, компенсацияловчи қурилмалар сутка мобайнида ишлаб туриши зарур бўлади. Агарда тунги соатларда реактив энергияга зарурат бўлмаса, корхоналарнинг конденсатор қурилмалари тўлиқ ажратилиб қўйилиши зарур.

Одатда конденсатор қурилмаларининг қуввати, тунги соатларда ва унча катта бўлмаган юкламаларда ростланади. Кундуз кунлари, максимум юклама даврларида, корхонанинг конденсатор қурилмалари тўла реактив юкламани қоплаш учун ишлатилади.

Корхоналарнинг актив ва реактив юкламалари ўзгарганда кўпчилик холлада уланган конденсаторлар қувватини ўзгартириш мақсадга мувофиқдир. Конденсатор батареяларининг доимий уланиб туриши юкламаларнинг ўзгаришида компенсация режимларини оптимал қийматларидан чиқишига, кучланишлар ўзгаришига ва тармоқда исрофлар ортишига олиб келади.

Тармоқнинг оптимал самарали иш режимларини таъминлаб туриш учун юклама токи, кучланиши, сутка вақт соатларининг ўзгаришларига боғлиқ равишда конденсатор қурилмаларнинг қувватини автомат равишда ростлаб турувчи қурилмаси ёки конденсатор қурилмаси (КҚ) қувватини

диспетчер пунктидан ростланиб турилиши зарур. 7-расмда келтирилган реактив қувватни истеъмол суткалик графиги ва унинг конденсаторлар воситасида компенсация қилиш масаласини кўриб чиқамиз. Конденсатор қурилмаси доимий уланиб турганида тунги ва тушлик танаффус соатларидаги минимал юкланишда реактив қувват ортиқча компенсация қилинади ва кучланиш номинал миқдоридан ортиб кетади. Максимал юклама бўлганида эса компенсацияловчи қувват етарли бўлмай қолади.

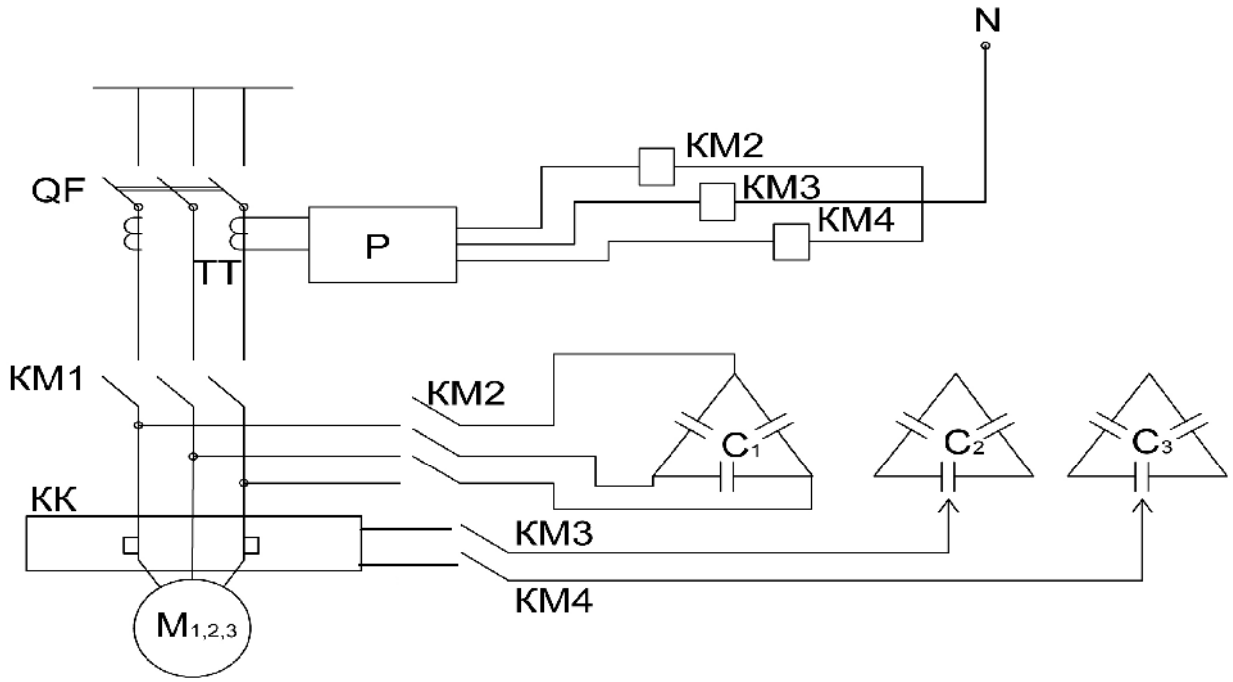
Корхонада нормал иш режими кетиши учун ростловчи қурилмалар қўлланилади. Юклама графиги қанчалик нотекис бўлса, қурилма самарадорлиги шунчалик юқори бўлади.

Сутка мобайнида юкламага қараб автоматик ишга тушадиган компенсацияловчи қурилма қўлланилса, реактив қувват равонроқ компенсацияланади, бунда кучланиш оғишлари камаяди ва кучланиш номиналга яқин бўлади. Конденсатор қурилмасининг қуввати реактив қувватнинг суткалик истеъмол графигини энг яхши компенсация режимидан келиб чиқиб аниқланилади.

Агар ростланувчи конденсатор қурилмаси кучланиш бўйича автоматик ишга туширилса, тунда – минимал юклама соатларида, манба кучланиши номинал кучланишдан бир оз ортиқ бўлганида, кучланишнинг янада ортишига олиб келади ва энергия сарфлари ҳам ошади

Шу сабабли тармоқ кучланиши ортганида ($U_т > U_н$) , номинал кучланишни сақлаб туриш учун, кондесатор қурилмаси тармоқдан ажратилиши керак. Юклама ортиб, кучланиш пасайганида конденсатор қурилмалари қайта уланади. Масалан, эрталабки соатларда юкламалар уланиши билан автоматик равишда аввал 1 – чи конденсатор қурилмалари ишга туширилади. Демак, конденсатор қурилмаларини тармоқга улаб электр энергия исрофини камайтириб (юклама графиги тез ўзгариб турганида), ва кучланиш миқдорини ростлаб туриш мумкин. Бу холда электр тармоқга реактив қувватни камайиши хисобига трансформаторлардан қўшимча қўвват олиш, электр тармоқларнинг электр энергия ўтказиш имкониятларини ортириш, энергия сарфини

камайтириш ва кучланишни ростлаш имкониятлари туғилади. Компенсацияловчи қурилмалар сифатида конденсаторлардан фойдаланилганида уларнинг қувватини фақат поғонали ўзгартириш мумкинлигини хисобга олиш зарур. Республикамиз электр тармоқларидаги электр энергия исрофларининг таҳлили шуни қўрсатадики исрофларининг асосий қисми 0.4;10(6) кВли тармоқларда бўлаяпти. Қашқдарё вилоят электр тармоқларида актив ва реактив қувватлар оқими ўрганилганида 10 кВ ли тармоқларда 175 тармокда реактивлик коэффициенти аниқланди.



7- расм.Уч моторли насос станциясида компенсация қурилмасини бошқариш схемаси: М- насосларнинг моторлари, Р- регулятор, КМ1-4- магнит юриткичлар, C_1,C_2,C_3 –конденсатор батареялари.

Натижалар кўрсатдики, фақат 3-4 % тармоқларда tg φ 0,4 бўлди. Бошқа тармоқларда эса (96-97)% $\operatorname{tg}\varphi \approx 0.65$ атрофида бўлди. Изланишлар кўрсатадики, электр тармоқларда реактив қувват режимлари назорат қилинмайди ва ростлаш воситалари жуда кам ўрнатилган. Ҳозирги кунда 0,4; 10(6) кВ тармоқларда реактив қувватлар оқимини бошқариш, тармоқ режимларини оптималлаштириш тадбирларини бажариш актуал бўлиб қолмоқда.

УКМ 58 М – 0,4 – 75 – 2593 – “NOVAR – 6” типли реактив қувват компенсатори қуйидаги техник эксплуатация кўрсаткичларига эга:

Типи:УКМ 58 М – 0,4 – 2593

Қуввати:Q=75кВАР(3х25)

Катталиги: А х В х С = 675 х 440 х 1315 мм

Массаси: М = 95 кг

Ишлаб чиқарилган санаси: 2012 йил.

1. УКМ 58 М – 0,4 – 75 – 2593 – “NOVAR – 6” типли реактив қувват регулятори 0,4кВ кучланишли тармоқларда индуктив характерли электр истеъмолчиларнинг реактив қувватини компенсация қилиш (камайтириш) учун хизмат қилади.
2. Белгиланиш қуйидагича мазмунга эга:

   УК – конденсаторли қурилма

   М - реактив қувват ростланади

   25 - ишланиш рақами

   0,4 – кВ да ном кучланиши

   ххх – кВарларда номинал қувват

   хх – ҳар бир поғонанинг номинал қуввати, кВар

   УЗ – климатик ишланиш

2.1 Техник катталиклар

1. Номинал кучланиш -400 В
2. Қурилманинг номинал қуввати – 75 кВар (300 кВар гача)
3. Ҳар бир поғонасининг қуввати 12,5; 25; 50 кВар гача (12,5 х 1,2,3,4)
4. Поғоналар сони 6 тагача
5. Қурилма кувватининг оғиши – 5%, +10%

2.2 Қурилмани номинал ток 1,3 баробаргача бўлганда давомий ишлатиш мумкин.

2.3 Габарит ўлчамлари (675 х 440 х 1315) 800 х 600 х 1800 мм гача

2.4 Оғирлиги 270 кг гача

3. Тузилиши ва ишлаш принципи

Қурилма конденсаторлар, контакторлар, сақагичлар, регулятор, ўлчов ва сигнал воситаларидан иборат бўлб металл шкафга ўрнатилган

3.1 Расмда УКМ 58 М–0,4–75–2593–“NOVAR–6” типли реактив қувват регуляторининг электр схемаси берилган

3.2 Хизмат кўрсатиш ва ишга тушириш созлаш ишларини бажаришда кўзга кўринувчи узилиш ҳосил қилиш учун FV 1…3 сақлагичлар қўлланилган.

3.3 Қувват рослагичини поғоналари учун КМ 1...6 ишга юритгичлар қўлланилган

3.4 Реактив қувват миқдорини кўриш ва контакторларни бошқариш учун “NOVAR – 6” регулятор хизмат қилади.

3.5 Қурилма автомат ва кўлда бошқариш режимида ишлай олади.

Қурилмани биринчи ишга туширишда:

– Ўлчов ток трансформатори (ИТТ) катталиги ўрнатилади (№12 параметр стандарт 5А)

– N6 функциясини ростлашга ўрнатилади.

– Бошқа параметирларини текшириш зарур парол ўрнатилади

3.6 Қисқа туташиш токидан ҳимоя қилиш учун FV 1…FV 3 сақлагичлар хизмат қилади.

3.7 Сигнал лампалари H<1 – кучланиш берилган ва

H<2 – тайёр қурилмани ишга туширилганини кўрсатади, ишлаб турганда иш режимлари ростланиш поғоналарини кўрсатади. Ўлчов асбоблари тармоқдаги ток, қувват, cos φ миқдорини ўлчайди. Ўлчов асбоблари “ТА” ток трансформатори орқали уланади.

Қурилма шкафига бир томонлама хизмат кўрсатилади. Қурилма олд понелга ўрнатилган SB1 узгич (бошқариш калити-ўчиргич) орқали улаб ўчирилади.

4.1 Қурилмани ёнғин хавфи бўлмаган хонага ўрнатиш зарур

4.2 Қурилмани полда, механик зарарланишлардан холи жойда, кескин урилма ва силкинишлар, титроқдан холи жойда ўрнатилади.

4.3 Қурилмани ерга уланиш контурига уланади, тармоқа уланади, кириш ячейкасидаги ТТга уланади.

5. Қурилмани ишга қабул қилишда:

– Упаковкани созлиги, юк маркировкаси, механик зарарланишлари йўқлиги, техник хужжатлари борлиги текширилади.

– Қурилмани эксплуатацияга киритишдан олдин унда механик зарарланишлари йўқлиги, сиғими ўлчанади, изоляция қаршилиги ўлчанади.

Қурилманинг қуввати: $P = 2\pi + U^2C$. Ифодадан аниқланади.

$C_0 = \frac{2}{3}(C_{jAB\Delta} + C_{jBC\Delta} + C_{jCA\Delta})$ j = 1…n конденсаторлар тажриба рақами.

Олинган қувват паспорт кўрсаткичи билан солиштирилади. Конденсатор изоляцияси V = 1000В кучланишли мегометр билан ўлчанади. $R_{из} \geq 1$мОм

Ман қилинади:

– Тармоқда кучланиш $U = 1{,}1\ U_H$ да қурилма 8 соатдан ортиқ ишламаслиги зарур

– Ўчирилгач қайта уланиш 1 минут вақт ўтиб бажарилиши мумкин

– Хаво харорати 45^0 дан юқори бўлса 4 соатдан ортиқ ишламаслиги зарур

Қурилма эксплуатациясида камида бир йилда бир марта:

– Сақлагичларга ТХК

– Контакт юзаларни холатини текшириш, тозалаш

– Контакт тизимдаги маҳкамланишларни тортиш зарур.

6. Хавфсизлик қоидалари бўйича кўрсатмалар.

- Қурилмани эксплуатацияси амалдаги эл “Итеъмолчиларни техник эксплуатацияси қоидалари”, ПУЭ бўйича амалага оширилади.
- Хизмат кўрсатувчи ходим қуйидаги йўриқномани билиши зарур.

7. Қурилмани ишга тайёрлаш:
   1. Реконсервация қилиш устидаги мой қатламини бензин эритмасида хўллаб тозалаш.
   2. Аппаратдаги барча маҳкамланишлар (винтлар, гайкалар, пайванд жойлари) сифати текширилади.
   3. КҚ нинг изоляция қаршилиги ва сиғими ўлчанади.
   4. Ерга уланиш холати текширилади.
   5. Таъминловчи кабелни рубилникка уланади. “О” сим жиласини “N”шинага уланади.
   6. Рубилникни “Откл” холатига келтирилади.
   7. Шкаф эшигидаги Регулятор дастагини “ўчирилган” холатига ўтказилади
   8. Рубликни “Вкл” холатига ўтказилади. Қурилма эшиги ёпиб қўйилади.
   9. Қурилмага кучланиш уланади. Сигнал лампалари Н < 1,2 ёнади.
   10. Эшиги очилганда регулятор блокировкаси ишга тушиб барча ишга туширгичлар КМ1-6 ўчирилади.

8. Ишга тушириш, ишлаш тартиби ва тхк.
   1. Қурилма ишга тайёрланади. (8,6...8,10)
   2. Қурилма ишга туширилади. Шкаф эшигидаги регулятор дастаги “уланади” ходатига ўрнатилади.
   3. Регулятор уланганда:
      - Дисплей текширилади
      - Кучланиш ва ток ўлчагичлар уланади .

– Ростлагич поғоналари ўрнатилади
– Регулятор стандарт катталикларига созланган бўлади.
– ЎТТ номинал токга ўрнатилади (ст-т 5А)
– Регуляторни барча параметори текширилади, текшириб бўлгач ростлагич ишга тушади.

Қурилмани ишга тушириш фақат регулятор дастагини “Регулятор уланган” – “Регулятор ўчирилган” холатида ўрнатиб бажарилади.

Зарур конденсаторлар гурухи (қуввати) уланиб турли хил қувватлар поғонаси олиниши мумкин. Конденсатор қурилмалари кучланишни ростлаш мақсадида хам фойдаланилади. Кучланишни ростлаш автомат равишда ёки эксплуатация ходимлари томонидан қўлда бажарилиши мумкин. Бир поғонали уланганда конденсатор қурилмаларининг барчаси бир вақтда уланади ва ажратилади.

Кўп поғонали ростлашда конденсатор қурилмаларининг секциялари автоматлар ёрдамида гуруҳли ишга туширилади. Ростлаш равонроқ бўлиши учун табиий, конденсаторлар секциялари сони ортирилади. Ишончли схемага эришиш учун конденсатор қурилмалари саноат корхоналарида бир поғонали қилиб бажарилади.

Конденсатор қурилмаларининг қувватини автомат ростлаш (АР) қуйидаги кўрсаткичларга асосланиб бажарилиши мумкин:

1. Сутка даврида автомат ростлаш – ишлаб чиқариш технологияси бўйича суткали графикда кўрсатилган, энергосистемага берилаётган корхонасининг реактив қувватини чегаралаш мухим бўлганида.
2. Кучланиш бўйича автоматик ростлаш – агар тармоқнинг кучланишини оптимал миқдоридан оғишини чегаралаш керак бўлса.
3. Юклама токи бўйича автоматик ростлаш – агар тўла юкламанинг ортиши ва пасайиши иш вақти мобайнида реактив қувват ўзгаришига мос равишда бўлса.

4. Реактив қувватнинг йўналиши бўйича автоматик ростлаш – агар корхона томонидан энергосистема тармоғига берилаётган реактив қувватни чегаралаш керак бўлса.
5. Қувват коэффициенти бўйича автоматик ростлаш – агар қувват коэффициентининг ўзгариши реактив қувватнинг ўзгаришига пропорционал бўлса.
6. Комбинацияли автоматик ростлаш – агар бир неча ростлаш турларини бирлаштириш керак бўлса.

Автоматик ростлаш схемалари ва кўрсаткичлари корханасидаги қувват коэффициентини ошириш бўйича тадбирларни хисобга олиб танланади. Бунда энергосистема талаблари, системада бошқа компенсацияловчи қурилмалар (КҚ) борлиги, тармоқнинг турли нуқталаридаги кучланиш, юкламалар графигини тахлили хисобга олиниши зарур.

Энг оддий ва ишончли усул конденсатор батареялар қувватини сутка соатлари мобайнида автомат ростлашдир. Бундай ростлашда реактив қувват манбаи, энергосистемадаги кучланишни ростлаш қурилмалари ва корхонадаги реактив қувватлари компенсацияловчи қурилмаларнинг тўғри ўзаро таъсирини таъминлайди. Корхонанинг самарали ишлаб туриши учун конденсатор қурилмаларининг қуввати реактив юкламанинг суткалик графигига кўра автомат ростлашга эга бўлиши керак. Бу ерда компенсацияловчи қурилмалар тармоқ кучланишини ҳам барқарор ушлаб туриш имконини беради. Бунда сутка соатлари бўйича энг оддий автомат ростлаш қурилмаси – 24 соат давомида улаш ажратиш программаси бўлган, ЭВСО туридаги сигналли контаклари электр соат олиниши мумкин.

Бир поғонали автомат ростлашда битта электр соат ёрдамида бир неча конденсаторлар батареясини бошқариш мумкин конденсаторлар турли подстанцияларда жойлашган бўлиши мумкин. Лекин бундай автомат ростлаш подстанциялар бир бирига яқин жойлашган бўлса ёки назорат кабеллари бўлганида ёки конденсатор қурилмаларини улаш ва ажратиш учун

импульсларни узатиш учун кабел тармоқлар мавжуд бўлса мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин.

Масофалар катта бўлганида (300 м.дан ортиқ) ёки назорат ва алоқа кабеллари бўлмаса хар бир подстанцияда ўз индивидуал электр соатини ўрнатиш иқтисодий самарали бўлади. Бу холда хар бир подстанциядаги конденсатор қурилмаси ўз ростлаш режимига эга бўлади. Компенсацияловчи қурилмалар турли вақтларда ишга тушади ва бутун энергосистемада кўп поғонали автомат ростлаш имкони бўлади.

Корхоналарнинг турли подстанцияларидаги конденсатор қурилмалари бир вақда ишга туширилса ва назорат қилинса бир поғонали автомат ростлаш амалга оширилиши мумкин. Бундай схемаларда электр саотларининг бири компенсацияловчи қурилмаларни ишга туширади, иккинчиси эса ажратади.

Электр соат бўлмаган холда 12 тагача электр ёки пневматик тармоқларни программа бўйича ишга туширувчи ёки ажратувчи КЭП-12У типли командали электропневматик асбоб ишлатилиши мумкин.

Кучланиш бўйича автоматик ростлаш.Баъзи корхоналарда кучланишнинг оптимал қийматидан оғишини камайтириш керак бўлади. Бу холда компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини тармоқ кучланиши бўйича автоматик ростлаш мақсадга мувофиқ бўлади. КҚ кўпинча бошқа вазифалари билан биргаликда кучланишни ростлаш учун хам қўлланилади.

Кучланишни ростлашда компенсацияловчи қурилмалардан фойдаланилганда қуйидагиларни эътиборга олиш зарур:

Конденсатор қурилмаси учун қувватнинг ростланишида кучланиши кам ўзгаради, лекин региондаги барча компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини автоматик ростлаш бутун тармоқ бўйича сезиларли самара бериши мумкин. Бу холат компенсацияловчи қурилмаларнинг янада кўпроқ имкониятларини очади. Кучланишни ростлаш системаларида кучланишнинг қисқа муддатли пасайиш ҳолатларидан чегараланиши зарур (масалан йирик қувватли моторларни ишга тушириш тармоғи).

Кучланиш бўйича автоматик ростлашнинг энг оддий усулларидан бири тармоқ кучланишида катта ўзгариш бўлганида компенсацияловчи қурилмалар ни улаб – ажратишга ишловчи битта минимал кучланиш релеси ёрадамида ёки кучланишнинг кичик ўзгаришларида компенсацияловчи қурилмаларсини улаб – ажратувчи иккита – минимал ва максимал кучланиш релеларидан фойдаланиб амалга оширилади.

Қамаши туманидаги корхоналарнинг юкламалари тахлилида фазалардаги юклама сутка давомида кескин ўзгариб туриши ва тўлиқ юкламани пасайиши реактив қувватнинг мос ўзгаришлари билан бирга бўлиши мумкин. Бундай шароитларда компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини ростлаш подстанция киришига ўрнатиладиган икки ток релеси ёрдамида юклама токи бўйича амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Биринчи реле юклама ортганида компенсацияловчи қурилмасини улайди, иккинчиси эса юклама камайганида компенсацияловчи қурилмасини ажратади. Релеларнинг уставкасини ўзгартириб, уларни қайтиш коэффициентини хисобга олган холда подстанциянинг турли юкламаларида компенсацияловчи қурилмаларини қувватини автомат ростлаш мумкин.

Реактив қувватини йўналиши бўйича автоматик ростлаш**.** Компенсацияловчи қурилма нинг қувватини реактив қувват йўналишини ўзгариши бўйича автомат ростлаш мумкин. Лекин бу принципдаги автомат ростлаш корхонанинг самарали электр таъминотига хар доим хам мос келавермайди. Масалан юклама энергосистемада максимум бўлганда барча компенсацияловчи қурилмаишлаб турганида корхонадан тармоқга реактив қувват оқими берилиши мумкин. Бундай автомат ростлашда компенсацияловчи қурилмалар ажратилиши мумкин, бу эса мақсадга мувофиқ бўлмайди.Шу сабабли бундай автомат ростлаш системаси алохида тупикли тармоқларда қўлланилиши мумкин. Реактив қувват йўналиши бўйича компенсацияловчи қурилмақувватини автомат ростлаш схемаларида ишга туширувчи орган сифатида берилаётган ток ва кучланишлар мослиги, реленинг ғалтагига қўшимча конденсатор улаб унинг ички силжиш

бурчагини қисман компенсация қилиш шарти билан оддий қувват релеси ишлатилиши мумкин.

Қувват коэффициенти бўйича автомат ростлаш. Агар тармоқда сутка мобайнида қувват коэффициенти кескин ўзгариб турса компенсацияловчи қурилма актив қувват коэффициенти бўйича улаб ажратилади. Бу ерда фазометр шкласидаги белгиланган қувват коэффициентлари оралиқларида датчиклар уланади. Фазометр стрелкаси датчик билан устма-уст келса қувват компенсацияловчи қурилманинг уланиши ёки ажралишига импульс берилади. Лекин шуни хам таъкидлаш керакки, бошқа ростлаш параметрларини хисобга олмай, фақат қувват коэффициенти бўйича автомат ростлаш қониқарли натижалар бермайди

Ростлашнинг комбинацияли схемалари. Конденсатор қурилмаларининг қувватини автомат ростлашнинг комбинацияли схемаларида бир неча кўрсаткичлар ишлатилади. Бундай схемалар кичик ва ўрта қувватли кўпчилик компенсацияловчи қурилмада истиқболли схемалар сифатида қўлланилади. Комбинацияли схемалар компенсацияловчи қурилмани автомат рослашнинг бир поғонали ва кўп поғонали усуллари ида қўлланилади. Бундай схемаларда ажратилган компенсацияловчи қурилманинг зарядланган ҳолда қайта уланишига йўл қўйилмаслиги керак. Бунинг учун компенсацияловчи қурилмалари ажратилган 2-3 мин давомида қайта уланмаслиги, разраядланиши зарур.

Тармоқ кучланиши сезиларли пасайиб кетса ёки реактив қувват йўналиши системадан подстанцияга қаратилган бўлса компенсацияловчи қурилмалар автомат равишда ишга туширилиши зарур. Агар реактив қувват йўналиши подстанциядан энергосистемага қаратилган бўлса ва подстанция шиналарида номинал кучланиш сақланишида компенсацияловчи қурилмалар ажратилади.Компенсацияловчи қурилмаларнинг растлаш схемаларини тахлили қуйидагиларни кўрсатади. Корхоналарнинг актив ва реактив юкламалари ўзгарганда реактив қувват ўзгартириши зарур.

Компенсацияловчи қурилмаларнинг қувватини ростлаш юклама унча катта бўлмаганида ва тунги соатларда энг самарали бўлади.

- Энг содда ростлаш усули компенсацияловчи қурилмаларнинг қуввати 200 ва 300 кВАр бўлганда бир поғонали ростлашдир.
- Турли кўрсаткичларга кўра автомат ростлаш усулларини тахлили «Қамашиавтотехникхизмат» корхонаси электр таъминоти схемаси учун сутка вақти бўйича ростланувчи ва кучланиш миқдорини эътиборга олувчи комбинацияли ростлаш схемаси энг самарали бўлишини кўрсатади.

Қамаши электр тармоқларида энергия тежовчи технологик схема қуйидаги кўринишда бўлиши тавсия этилади:

1. Электр таъминот системаси элементларининг рационал юкланиши. Куч трансформаторларини самарали режимини ўрнатиш, уларни рационал юклаш,
2. Оптимал кучланишни танлаш, компенсацияловчи қурилмалар ўрнатиш ва уларнинг қувватини ростлаш,
3. Электр энергия сифатини аниқлаш ва уларни яхшилаш бўйича тадбирлар ишлаб чиқиш, юкланиш графикларни текислаш.

4. Корхонанинг энергетик балансини тузиш. Хар бир ишлаб чиқариш бўлимининг энергия сиғимини аниқлаш. Асосий тайёр махсулотнинг энергия сиғимини ўрганиш. Ишлаб чиқариш механизминг энергетик характеристикаларини тузиш. Хар бир махсулот турининг энергия сиғимини технологик қурилмаларнинг иш режимини хисобга олган холда аниқлаш.

5. Технологик жараёнларни тахли қилиш ва электр энергия истеъмоли режимларини ўрганиш. Технологик жараёнларнинг хусусиятларин ўрганиш, махсулотнинг энергия сиғимига турли факторларнинг таъсирини аниқлаш, энергоресурслар ва электр энергиясининг тежаш резервларини очиш, электр энергия сарфини камайтирувчи энг самарали тадбирларни ишлаб чиқиш, (ташкилий ва техник), қурилмаларни энг самарали иш режимларини аниқлаш.

6.Ташкилий – техник тадбирлар режасини ишлаб чиқиш ва унинг бажарилишини назорат қилиш, электр истеъмоли прогрессив меъёрларини ишлаб чиқиш, актив ва реактив энергия истеъмолини самарали хисобга олишни ташкил қилиш. Электр энергиядан фойдалангани учун учун кўп ставкали таъриф белгилаш, асосий технологик жараёнларни автоматлаштириш, эскирган ускуналарни янги юқори ф.и.к.лиларига алмаштириш, қурилмаларнинг эксплуатацион ишончлик даражасини ошириш, ноанъанавий ва иккиламчи энергоресурслардан фойдаланиш, электрэнергия тежашнинг янги резервларини қидириш, топиш, моддий рағбарлантиришни ташкил қилиш.

3. боб. ЭЛЕКТР ТАРМОҚЛАРДА РЕЖИМЛАРНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ

ЧОРА – ТАДБИРЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

3.1. Истеъмолчиларнинг электр юкламасини бошқариш.

Истеъмолчиларни узлуксиз ва ишончли равишда электр билан таъминлаш аниқ бўлган қийинчиликлар билан боғлиқ, яъни энергосистема электр юкламаларни нотекис суткали графиги билан электр юклама графикларнинг шакли мухим аҳамиятга эга, улар одатда провал ва пиклар билан характерланади. Улар асосан электр энергиядан коммунал – хўжалик истеъмолчилари, шахар электр транспорт, жамоат маданий –маиший корхоналар ва бошкалар томонидан яратилади. Бу хол бир томондан кундузги ва кечки соатлардаги максимум электр юкининг энергетик тизимида кувват дефицитини яратишга сабаб бўлади ва бу хол ташкилотларда нормал равишда электр токини чегаралашга олиб келиб, иккинчи томондан электр станциялар генераторларнинг қувватини етишмаслигига олиб келади. Шундай қилиб, электр юкининг графигини ошиши натижасида техник – иқтисодий кўрсаткичлар ёмонлашгандай ишлаб-чиқариш ташкилот – корхоналарда хам ёмонлашади.

Хозирги вақтда юкланиш графигини тўғрилаш учун сув оқимини регулировка (созланган) қилинган электр станцияларининг ростланиш имконияти фойдаланилмоқда. Аммо электр станциянинг бор бўлган қуввати юкланиш графигини алмаштирувчи электр станцияларнинг генераторлардан фойдаланишга мажбур.

Ўзгарувчан юкланишга эга моневр режимдаги электр станцияларнинг кондесацион блокларидан фойдаланиш натижасида доимий равишда пусклар ва тўхтатишлар жиҳозни тезда эскиришига, ёқилғининг ортиқча сарфи ва электростанцияларда эксплуатацион сарфининг ошишига олиб келади. Натижада энерготизим қаторида генерация ва истеъмол қилинаётган қувватнинг баланси бузилади. Электр таъминловчи ташкилотнинг генерация қилувчи қувватининг дефицити келиб чиқиб, айниқса суткасининг кечки

даврида истеъмолчилар юкини қоплаш учун етарли даражада бўлмайди. Бундай холларда қувват ва нормал частотани таъминлаш учун ва энергия тизими турли тадбирларни қўллаш, яъни лимитда чегаралашлар ва охирги тадбир- алохида саноат ташкилотларни ўчириб қўйиш ҳам мумкин. Равшанки, кўрсатилган чегаралашлар саноат корхоналарнинг техник-иқтисодий кўрсатикичларига салбий таъсир кўрсатади, яъни ахамиятли жабр билан махсулот таннархини оширади.

Ҳар бир ташкилот электр юкини бошкариш графиги учун ўз имкониятларга эга. Буларга, алохида технологик операцияларни кечки максимум пик бўлмаган вақтга ўтириш, чиқмаган махсулот компенсацияси билан алоҳида электроистеъмолчиларни максимум юкланиши ўтиши соатида тўхтатиш.

Бундан ташқари, бу мақсадлар учун қа йерда мумкин бўлса резерв ускуна, ускуналарни ремонти узилади ва қўлланилади. Аммо энергия тизимда, шунингдек ташкилот корхоналарда катта тадбирлар ўтказилса хам, юкланиш графигининг зичланиш тенденцияси ошаяпти ва ПИК – ли юкланишни қоплаш муаммоси қолаяпти.

Фойдаланилаётган қувватни камайтириш мақсадида ташкилотнинг электр тизими максимум соатларда чикарилаётган саноат махсулотнинг хажми қиқармаган холда электр юкининг графикларини оптимизация қилиш методик асоси таклиф қилинмоқда.

Электр юкланиш графигини созлаш масаласини хал қилганда саноат объектлари юкланиш тушиш технологик процессга эга бўлиб, ишлаб чиқариш спецификаси чиқараётган аниқ қийинчилик келтириб чиқаради.

Кўрсатилган ишлаб-чиқариш учун таклиф қилинаётган созлаш методикаси 3 этапдан иборат:

1. хисобланаётган даврни аниқлаш – вақтни кесиш, бу вақтда циклнинг аник миқдори тугаганидан кейин энерготизимнинг максимум ўтиш вақти билан технологик ёки эксплуатация паузаси таъминланади;

2. агрегатлар миқдорини аниқлаш ҳар суткалик мослашишни таъминлаш учун энеготизимнинг максимум ўтиш вақти билан технологик ёки эксплуатация паузаси таъминланади.

3. созлаш (регулировка)нинг динамик моделини функциялаштиришни таъминлаш учун цикл параметри ростланади.

Берилган методикани келтирамиз.

t_n – ўчириш ёки юкланиш тушишини пауза давомийлиги ва t_B – иш вақтини ўз ичига олган $t_{ц}$ – цикл давомийлигини инобатга олиб:

$$t_ц = t_в + t_n \qquad (3.1)$$

Турли бўлиши мумкин, суткада τ соатлар миқдорини оширйётган $t_{ц}$ – цикл давомийлигини созлаш учун агрегатларнинг керак бўлган миқдорини танлаш масаласини ечамиз.

Биринчи холатда (холда), $t_ц > t$ бўлганда,

$$t_ц = \tau + \Delta t \qquad (3.2)$$

(Δt – сутка чегарасидан чиқаётган цикл қисми).

Агарда А цикл бошланиши (боши) энергосистема максимум ўтишини тугаш вақтига мувофиқ бўлса деб хисобласак, унда С цикл охири билан бир хил (мос) бўлса ва мувофиқ холда юкланишнинг тушиши ва юкланишни янги максимум охири билан паузаси Снуқта Б нуқта билан бир хил (мос) бўлганда амалга оширилади.

$$n\Delta t = \tau \qquad (3.3)$$

Агар n – тўлиқ сон бўлган холатда, созлаш таъминланиши мумкин. Агарда бу шарт амалга оширилмаса, унда (3.1) тенгламасининг корректировкаси талаб қилинади, бу t_n ва t_B вақтнинг технологик ўзгаришлар шароити бўйича хисобига бўлиши мумкин.

Максимум вақти билан технологик паузани совмещения учун керак бўлган хисобланган даврини аниқлаш учун динамик модель таклиф

қилинади, у суткалик ранжирование билан тузилган, ҳамда битта максимум сутка бўйлаб созлаш учун тузилган:

$$t_p = t_1 + \left[(\Delta\tau+\tau_2-\Delta\tau+(2\Delta\tau+\tau_3-2\Delta\tau)+\left[(n-1)\Delta\tau + \tau - (n-1)\Delta\tau\right] + \left[n\Delta\tau+\tau_n-n\Delta\tau\right]\right. \quad (3.4)$$

инобатга олиб $\tau-n\Delta\tau=0$

$$\tau_1+\tau_2+...+\tau_n=n\tau_1 \quad (3.5)$$

Қуйидагини оламиз

$$t_p = n(\tau+\Delta\tau) = nt_ц \quad (3.6)$$

t_p хисобланган даврнинг динамик моделини истечение п цикларнинг тугашидан кейин паузани максимум вақти билан мос (бир хил) келиши амалга оширилади ва модель қуйидаги кўринишга эга:

$$t_p = (t_{ц1} + \Delta t) + (t_{цй} + \Delta t + 2\Delta t) + \left[t_{ц3} - 2\Delta e + 3\Delta e) + (e_{ц(n-1)} - \right.$$

$$\left.(n-2)\Delta t + (n-1)\Delta t\right] = (n-1)t_ц + \Delta t, \quad (3.7)$$

ёки (3.4) формуласи билан мувофиқхолда,

$$t_p = (n-1)t_ц + (n-1)t = nt_ц \quad (3.8)$$

Агарда пауза вақти 2 ва ундан кўп сутка бўлса, бунинг натижасида 2 ва ундан кўп максимумлар юкланиши камаяди (пасаяди), унда выражение қуйидаги кўрнишга эга $\frac{nt_ц}{\gamma\tau}$ (3.9)

(γ -пауза эгаллаган максимумлар сони)

$$n = \frac{\tau}{t_ц} \quad (3.10)$$

(3.10) шартига риоя қилинганда, яъни n дробный қийматда, с утка чегарасида суммали максимум давомийлигини таъминлайдиган циклларнинг агрегатлаштиришни амалга оширамиз, қуйидаги шароит инобатга олинади

$$Kt_ц < \tau \qquad (3.11)$$

(К – агрегатлаштиришнинг қисқар тмаси). Бунда

$$\Delta t = \tau - Kt_ц \qquad (3.12)$$

ва

$$n = \frac{\tau}{\Delta t} K \qquad (3.13)$$

Юқорида айтиб ўтилганидек динамик модель энерготизимнинг максимум соатларида юкланишни ҳар суткалик пасайишини таъминлайди. Практикада динамик моделни функциялаштириш учун агрегатларнинг керак миқдори ётмаслиги мумкин, яъни $f_p > F$. Агарда $F < f_p$, унда созлаш жараёнинг динамик моделини функциялаштиришни таъминлаш учун «шартли агрегат» тушунчаси киритилади, бунда $f_ц$ миқдори қуйидаги тенгламадан аникланади.

$$f_ц = f_p - F \qquad (3.14)$$

Шундай қилиб хисобланган даврдаги суткалар сони агрегатлар миқдорига нисбатан мувофиқ бўлиб, хисобланган даврда τ суткалар давомида қувват пасайиши таъминланади.

Практикада, шундай холат кузатилиши мумкин, яъни катта цехларнинг цикл ичида кичик цехлар, электр юкланиш тушуши билан боғлиқ ҳолда функциялаштиради. Бундай тизимни «цикл циклда» деб номласа бўлади.

Юқорида санаб ўтилган хар бир объектлар учун электр юкланишнинг созлаш процессини динамик модели кўриб чиқилади. Бутун комплексни созлашдан максимал эффект, факат алоҳида циклограммаларни бутун тизимнинг бир бирлик циклограммага кучиши холатида, амалга ошириш мумкин. Бунда обязательный (мажбурий) шарт бу тенгликка риоя қилишдир.

бу ерда:

$$nt_ц = T\frac{I}{E} \qquad (3.15)$$

$$E = \frac{T}{t_p} \qquad (3.16)$$

Т - асосий цикл давомийлиги. Қачонки Е - тўлиқ сон бўлганда тенглик таъминланади. Агар Е – бўлинувчи сон бўлган холатда созлаш мувофиқ объектнинг цикл параметрнинг корректировкаси амалга оширилади.

3.2. Электрэнергияни тежаш бўйича ташкилий-техник тадбирлар ишлаб чикиш.

Электр ёритиш тизимида электр энергияси сарфини камайтириш.

1. Ишлаб чикариш жойларини ёритиш тизимида ДРЛ-700 лампали ёритгичлар қўлланиб, улардаги лампаларни ДРЛ-700 лампаларга алмаштириш тавсия этилади. Бир хил номинал қувватда $P_н$ =700 Вт ёритувчи оқимларнинг нисбатан мувофиқ (аҳамияти) қиймати $F_{н1}$=35000лм (ДРЛ) ва $F_{н2}$=59500лм (ДРИ). Ўрнатилган лампаларнинг умумий миқдори 192 дона.

Талаб қилинаётган ёруғликни таъминлаш керак бўлган шароитда керак бўлган ДРЛ-700 типли лампалар миқдори

$$N_1F_1=N_2F_2; \qquad N=\frac{F_1}{F_2}N_1=\frac{35000}{59500}\cdot 192=113 дона$$

Электр энергияни бир йилда тежамланган катталикни аниқлаймиз:

$$\Delta W_{осв.1} = (\Sigma P_{л1} - \Sigma P_{л2}) = K_c T = 0,7(192 - 113)\cdot 0,98 \cdot 2300 = 124646,2\ кВт.ч$$

бу ерда: $К_с$=0,98 газразряд лампаларнинг талаб коэффициенти; Т=2300С ёритувчи юкланишни максимум фойдаланиш давомийлиги .

1. Завод территориясидан ташқи ёритишни автоматик бошқариш.

Қуйидаги тадбирни киритиш билан рекомендацияга биноан электр энергияни тежамкорлиги 10% атроф иборат. Ташқи ёритиш ёритгичларининг умумий миқдори – 18 дона. Тежаб қолинган электр энергияни катталигини аниқлаймиз.

3.3. Электр тармоқларда режимларни оптималлаштириш

Электр тармоқларда энергия исрофларини камайтириш охир оқибат бир кВт.с электр энергия таннарҳини камайтиради. Унга сарф қилинган энергетик ресурслар миқдорини тежайди.

$$y_n = \frac{y_{cm}(W_{no} + \Delta W)}{W_{no}} \qquad (3.17)$$

бу ерда $y_{с.т}$-энергосистемага ишлаб чиқарилган ҳар бир кВт.с энергияга сарф бўлган солиштирма ёқилғи миқдори.

W_{no}- электр истеъмолчиларга юборилган фойдали электр энергия миқдори.

$У_п$- миқдор электр энергия исрофларни камайиши ҳисобига ва электростанцияларда сарф бўллаётган ёқилғи ресурсларини тежаш ҳисобига эришилади.

Энергия исрофларини пасайтириш методлари уч гуруҳга бўлинади:

1. ташкилий - электр тармоқларга техникни такомиллаштириш ва схема, режимларни оптималлаштириш тадбирлари.
2. техник – электр тармоқларни такомиллаштириш, янгилаш ва қурилиш бўйича тадбирлар.
3. электр энергиясини ҳисобга олишни такомиллаштириш, кенгайтириш.

Бу тадбирлар электр энергиясининг физик миқдорини камайтирмайди, лекин ҳисобга олишни тадбирга солиб, дастлабки маълумотларга аниқлик киритиб, бази ҳоларда тижорат исрофларини камайишига олиб келади. Электр энергия исрофларини камайтириш тадбирларининг таркиби қуйдаги чизмада келтрилган. Электр тармоқларда энергия исрофлари (ЭЭИ)ни камайтириш чораларини баҳолашда бу чораларнинг таъсирини ҳисоблаш асоси бўлади. Қўшимча ҳаражатларсиз ўтказиладиган ташкилий тадбирларнинг самарадорлиги электр энергиясининг камайиш миқдори - δW билан ёки унга мос харажатларнинг камайиши - $\delta З_n = \delta W_З / 100$ ифодалар билан ифодаланади.

8-расм. Энергосистеманинг самарадорлигини ошириш тадбирларининг структураси (таркиби).

Техник тадбирларнинг самарадорлигини баҳолашда қўшимча равишда зарур капитал маблағларни (Т) ҳисобга олиш керак. Мавжуд капитал маблағларнинг иқтисодий самарадорлигини баҳолаш методикаси капитал маблағларнинг қопланиш мауддатини 8,3 йил деб белгилаган, яъни:

$$T_{ок}\frac{K}{\delta W_{зэ}-(P_a+P_0)K}\le 8{,}3 \qquad (3.18)$$

бу ерда P_a, P_0 – маблағларнинг амартизация ва қур илмаларга хизмат кўрсатиш харажатларининг меъёрий миқдорлари.

Амалий ҳисобларда $P_a + P_0 = 0{,}1$ деб қабул қилинади. Бу ерда капитал маблағларнинг йиллик қопланиш миқдори $\frac{100}{8{,}3}=12\%$ ни ташкил қилади.

Бундан келиб чиқиб йиллик келтирилган харажатлар:

$$\delta З = \delta З_n - 0{,}22K \qquad (3.19)$$

бу ерда: $\Delta + K + P_a + P_0 = 0{,}12 + 0{,}1 = 0{,}22$

Иқтисодий самарадорлик ҳисобларида $\delta З_n$ ни аниқлаш учун электр энергия учун бўладиган ҳаражатлар қуйидагича аниқланади:

$$З_э = A + B\frac{K_{max}^2}{\tau} \qquad (3.20)$$

бу ерда А ва В жадвалдан олинадиган коэффициентлар, йиллик юкланиш (фойдаланиш) саотига ва районига қараб олинади.

$500 \geq \tau \geq 400$ бўлса А = 1,33 ва В = 1700

$400 \geq \tau \geq 1000$ бўлса А = 1,91 ва В = 133 бўлади.

K_{max}- максимум юкламаларда иштирок этиш коэффициенти, юкланиш графигида максимал юкланиш соатларига мос электр энергия исрофларини камайиш графиги ординатасининг, графикнинг максимал ординатасига нисбати кўринишда аниқланади.

Нарх кўрсаткичларининг ноаниқлик интервалининг (3.20) ифодадан аниқланади. Чегаравий хотолиги $\delta = \pm 5$ % деб белгиланган. Гарантияланган Самарадорлик миқдорини ҳисоблашда йиллик келтирилган ҳаражатлар $З_э$ миқдорини 0,95 га кўпайтирилади. Электр энергия исрофларини ҳисоблашда электр энергия таърифининг ўртача миқдори қабул қилинади.

$\delta З_n$ келтирилган харажатларнинг камайиш миқдориига электр энергия исрофларини камайтириш тадбирларининг таъсирини баҳолашда электр энергиясини ишлаб чиқариш келтирилган ҳаражатларидан. Капитал қўйилмалар миқдори махсулот таннарига киради.

Электр тармоқлар хўжалиги ходимларининг ҳар бири электр энергияси исрофларини камайтириш чора – тадбирларида иштирок этишлари зарур. Ҳозир Қамаши туманидаги 2009 ҳисобот йили учун олинган маълумотларга кура электр энергия исрофлари ойига 19-20% атрофида бўлиб қолмоқда. Бу кўрсаткич республикадаги ўртача исрофлар миқдоридан 3-5% га кўп бўлиб

уни камайтириш, меъёрий қийматларга (15%) келтириш чора тадбирларини кўриш зарур.

Электр энергия исрофларини камайтиришнинг асосий йуллари бу электр энергияси истеъмолчилари тармоқларига компенсацияловчи қурилмаларни ўрнатиш – 60%гача самара тақсимловчи ва радгал тармоқларда кампенсацияловчи қурилмалар ўрнатилиб олинади. (35,110кВ). Қолган 20% қисми истеъмолчиларда, 0,4 кВли тармоқларда ўтказилган тадбирларда олинади. Демак бир электр энергияси исрофларини камайтириш учун тармоқларда режим кўрсаткичларини яхшилаш тадбирлари ўтказиамиз, компенсацияловчи қурилмалар қўллаймиз ва қўшимча техник тадбирлар ишлаб чиқамиз.

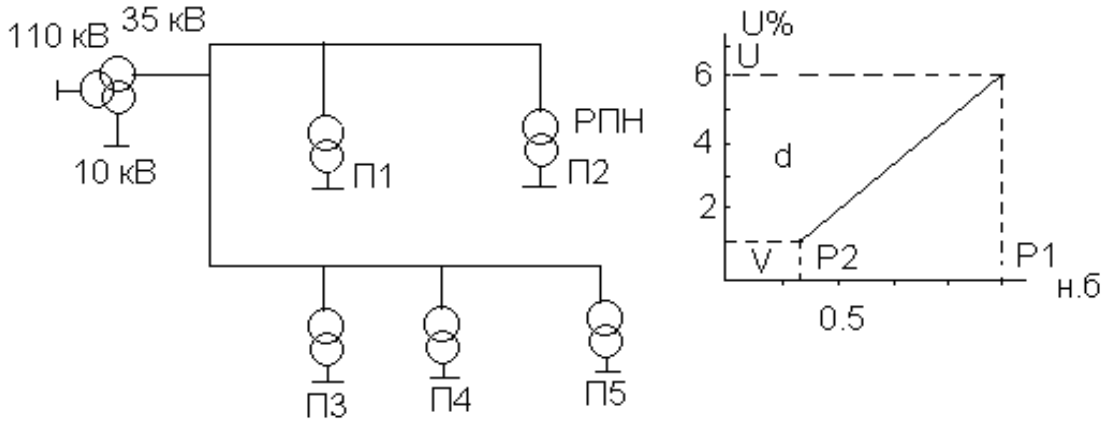
3.4. Электр тармоқларда режимларни оптималлаштириш

Электр тармоқларда режимларни оптималлаштириш тадбирларига қуйидагилар киритилади:

1. 35,110 кВли электр тармоқларда кучланишни ростлашни оптималлаштириш.
2. Ёпиқ электр тармоқларда реактив қувватлар ва трансформациялаш коэффициенти бўйича барқарор режимларни оптималлаштириш.
3. Генераторларни синхрон кампенсатор режимига ўтказиш.
4. 110 кВ дан юқори кучланишли тармоқларда уланиш – ажралиш жойларини оптималлаштириш.
5. Икки томонлама таъминланган 6, 10, 35 кВ тармоқларда ажратиш жойларини оптималлаштириш.
6. Кам юкламалардаги режимли трансформаторларни ажратиб қўйиш.
7. Тармоқнинг юкланиш графигини текислаш.
8. 380 Вли истемолчилар тармоқларида юкламаларни текислаш.

Очиқ электр тармоқларда кучланишни ростлаш қонуниятларини оптималлаштириш. Очиқ тармоқ режимида 6, 10, 35 ва баъзи ҳолатда

110кВли тармоқлар ишлаб туради. Уларни таъминлаш марказлари 220 35/6,10, 220- 110/35, 500-220/110 кВли подстанциялар бўлади . Таъминловчи трансформатордага кучланишни ростлашнинг вазифаси 6,10кВ ва пастроқ кучланишли электр истеъмолчи шиналарида руҳсат берилган кучланиш интервалини таъминлашдан иборат бўлади. Шу билан биргаликда тармоқдаги электр энергия исрофларини пасайишига эришилади. Бу ҳолда электр энергия исрофларини, камайтириш имкониятлари 6,10 кВли истеъмолчи трансформаторларда кучланишни ростлаш воситаси бўлса ортади.



10-расм. Электр таъминот схемаси.

6, 10 кВли тармоқларда кучланишни ростлаш шундай амалга оширилади ки максимал юкланиш мавсумларида кучланиш максимум оширилади, минимал юкланиш мавсумларида эса кучланиш минимум чегарага туширилади. Бундай ростлаш қарама – қарши ростлаш дейилади. Юклама P_1 дан P_2 гачаўзганда тамоқда кучланиш U^1 дан U^{11} гача ўзгаради. 10- расмдан кўринадики, кучланишнинг ўзгариши чизиқли қонуният бўйича амалга ошади.

Истеъмолчи трансформатор подстанциясида кучланишни ростлаш имконияти бўлмаса бу вазифани фақат марказий таъминловчи трансформатор подстанцияси орқали бажарилади. Бунда албатта, барча

трансформатор подстанциясида 6, 10 ларда зарур кучланиш ўзгаришларига эришиб бўлмайди, ва маълум бир исрофлар қолади.

Кучланишни ростлаш қурилмаси бор трансформаторларда ва трансформатордан чиққан ишчи фидерларда кучланишни ростлаш қонунларини ҳисоблаш трансформаторларнинг юқори ва пастки кучланиш шиналарида максимал $(V_i^{'})$ ва минимал $(V_i^{"})$ юкланишларида олинган вам ос фидерларида бирданига қайд қилиб борилган ўлчов маълумотларига асосланиб бажарилади. Ўлчовларда аниқлик класси 1,0 дан кам бўлмаган вольтметрлар ишлатилади.

Ҳисоблаш бошида истемолчи трансформатор подстанциясиларда (6, 10кВ) кучланишлар оптималлаштирилди, кейин эса 35кВ ли тармоқларда, охирида 110 кВли тармоқларда режаимлар ўрнатилиб ҳисоблашлар баж арилди.

Агар истеъмолчи трансформатор подстанциясиларда кучланишни ростлаш востаси бўлса (V=6, 10кВ) $V^{'}$ ва $V^{''}$ кучланишларга тармоқ режимларини ҳисоблаш натижаларида олинган кучланишлар $U_{\tau}^{'}$ ва $U_{\tau}^{"}$ тўғри келади.

Бу ерда тармоқда кучланишнинг ўзгариш меъёрларини таъминловчи асосий омил сифатида марказий таъминловчи трансформатор подстанциясида кучланиш ўзгаришининг $d_T = U_T^{'} - U_T^{"}$ бўлиши бўлади. Бу ерда кучланишларнинг максимал ва минимал миқдори $U_T^{'}$ ва $U_T^{"}$ тақсимловчи трансформаторда фидерларни ўрнини алмаштириш билан турли трансформатор подстанциясиларда ўрнатилади. Агар 6, 10кВ тармоқларда кучланиш исрофлар миқдори аниқ бўлса энг яқинидаги $\Delta U_{\delta}^{'}$ ва олисдаги трансформатор подстанциясида $\Delta U_y^{'}$ марказий трансформатор подстанциясидаги кучланишнинг ўзгариш диапазони: $d_T = \Delta U_c + d_л$ бўлса бу ерда $d_л$ доимий жадвалдан $\Delta U^{'}$ диапазонига ва K_{min} га қараб олинади.

3-Жадвал

K_{min}	$d_л$,% $\Delta U^{'}$да %				
	0-2,5	2,5-5	5-7,5	7,5-10	10-12,5

0,2	2,4	4,4	6,4	8,4	10,4
0,4	1,8	3,3	4,8	6,3	7,8
0,6	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2

Марказий трансформатор подстанциясида кучланишнинг ростлаш диапазони 6, 10 кВ тармоқларда $\Delta U^{'} = \Delta U_{y}^{'} - \Delta U_{б}^{'}$ энг олисдаги ва яқиндаги трансформатор подстанциясидаги кучланиш исрофи. Агар 6, 10 кВли тармоқлардаги кучланишнинг пасайиши миқдорлари ҳақида маълумотлар йўқ бўлса $U_{T}^{'} = S\%$, $U_{T}^{''} = 0\%$, $d_{T} = 5\%$ деб қабул қилинади.

Агар бир ёки бир неча подстанцияда (35 – 110 / 6 – 10 кВ) кучланишни ростлаш воситаларисиз куч трансформаторлари ўрнатилган бўлса, 35-110кВли трансформатор подстанциясиларда кучланишнинг ростланиш диапазони қуйидагича аниқланади: $\Delta d = \sum_{i=1}^{n} g_i (d_{Ti} - d_i) / \sum_{i=1}^{n} g_i$ (3.21)

бу ерда d_{Ti}, d_i – кучланишни ростлаш воситаси бўлмаган i- чи трансформатор подстанциясида 6-10 кВли шиналарда кучланишнинг талаб қилинган ва ҳақиқий (мавжуд) ростланиш интервали.

g_i- i- подстанцияда нормал кучланишни ростлаб туришнинг муҳимлигини эксперт томонидан баҳоланиши.

Агар барча истеъмолчилар кучланишнинг ўзгаришларига бирдай сезгир бўлса, g_i миқдори истеъмол қилинаётган электр энергияси миқдорига пропорционал ўрнатилади. «Бахт » подстанциясида 35 кВ кучланиш 10 кВга туширилади. Ундан 3 та трансформатор подстанциясида таъминланиб турибди ТП1, ТП2, ТП3, (10/0,4) трансформатор подстанциясиларда юкланиш графиклари бир бирига ўхшаш. Энг ката ва кичик юкламаларда трансформатор подстанциясилардаги кучланиш ўзгаришлари миқдорлари жадвалда келтрилган.

4-Жадвал

Подстанциялар	$U^{'}$,%	$U^{''}$,%	d,%	d_T,%	$P_{\max}$ мВт

Марказий ТП	+2	-1	+3	-	10
Истеъмолчи ТП1	1	-1	+2	5	4,1
ТП2	5	+4	+1	5	2
ТП3	1	+3	-2	5	3,8

Трансформатор подстанциясиларда кучланишнинг ростлаш диапозони: $\Delta d = \frac{4{,}1(5-2)+(5-1)+3{,}8(5+2)}{4{,}1+2+3{,}8} = 4{,}6\%$ 110 кВ ли марказий трансформатор подстанциясидаги кучланишнинг ростлаш диапазони:

$d_T = d + \Delta d = 3 + 4{,}6 = 7{,}6\%$ бўлади. Истеъмолчи трансформатор подстанциясиларда эса: $d_1 = 2 + 4{,}6 = 6{,}6\%$, $d_2 = 1 + 4{,}6 = 5{,}6\%$, $d_3 = 2 + 4{,}6 = 6{,}6\%$ бўлади.

35 кВли тармоқларда электр энергия исрофларини камайтириш учун марказий трансформатор подстанциясида кучланишни ростлаш диапазони U' кучланишни Δd га ошириб олинади. Масала шарти бўйича:

$U' = 2 + 4{,}6 = 6{,}6\ \%$

Трансформатор подстанциясиларнинг 10 кВли шиналарида кучланишнинг ростланганидан кейинги ўзгаришлари 3,4 чизмада келтирилган. Кучланиш росланиши ўзгариш диапазони талаб даражасига яқинлаша борган. Ҳар бир трансформатор учун қўшимча кучланиш миқдорини аниқлаймиз:

$$\Delta E = U_T'' - U'' + \frac{d_t - d}{\tau - k_{\min}}(K_T - K_{\min})$$

Икки томонлама таъминланувчи 6, 10, 35 кВли тармоқларда ажратиш жойини оптималлаштириш.

6, 10, 35 кВли тармоқлар кўнинга очиқ таъминланиш кўринишда бўлади. Бу ерда ёпиқ контур йўқ, масала очиқ занжирнинг ажратиш жойини тоишда,оптималлаштиришда бўлади.

Икки томонлама таъминланган тармоқда ажратиш жойини ўзгартириш таъминлаб турган трансформатор подстанциясилар орасида юклама ўзгаришига олиб келади, оқибатда тармоқлардаги электр энергия исрофлари

миқдори ҳам ўзгаради. Ажратиш жойини туғри аниқлаш учун ташқи тармоқлардаги элкетр энергия исрофларининг бир томондаги трансформатор подстанциясида юкламасига боғлиқлигини билишимиз зарур. Иккинчи трансформатор подстанциясининг юкламаси $S_2 = \sum S - S_1$ яна $\Delta P = \Delta S_1^2 + вS_1 + C$ (3,14) ифодадан фойдаланишимиз мумкин, бу ерда а,в,с-доимий коэффициентлар ҳар бир жуфт трансформаторли тармоқларнинг барқарорлашган режимлари учун диспетчерлик хизмати томонидан аниқланади.

Электр тармоқлар хўжалиги ходимлари диспечерлик хизматига А ва В жуфт, икки томонлама таъминлаб турган трансформаторлар орасида юклама (S_0) нинг тақсимланиш эҳтимоли техник шартлари (бош участка юкланиши, охирги трансформатор подстанциясилардаги кучланиш режимлари) берилади. Диспетчерлик хизмати дастлабки ҳолатдан ташқари яна икки режим учун: А подстанцияга юклама максимал ўтганида ва Б подстанцияга максимал юклама бўлганидаги холатлар учун ҳисоблар бажариб кўрсаткичларни аниқлайди. А подстанциядаги максимал юкланишда унинг юкламаси δS_+ га ошганнида тармоқдаги қувват исрофлари ўзгаришини δP_+ билан А подстанциядаги юклама δS_- га камайганда исрофлар ўзгаришларини δP_- деб белгилаймиз. У ҳолда А ва Б жуфтлик подстанциялар учун а ва в коэффициентлар қуйидагича аниқланил ади: $a = \dfrac{\delta P_+ \delta S_- + \delta P_- \delta S_+}{\delta S_+ \delta S_- (\delta S_+ + \delta S_-)}$

$$в = \frac{\delta P_+ \delta S_- (\delta S_- + 2\delta S_0) - \delta P_- \delta S_+ (\delta S_+ + 2\delta S_0)}{\delta S_+ \delta S_- (\delta S_+ + \delta S_-)} \qquad (3.22)$$

Агар юкламалар ўзгаришидаги δS_- ва δS_+ лар бир хил модилга эга бўлса ифода соддалашади: $a = \dfrac{\delta P_+ + \delta P_-}{2\delta S^2}$ $в = \dfrac{\delta P_+ (\delta S - 2S_0) - \delta P_- (\delta S + 2S_0)}{2\delta S^2}$ (3.23)

А подстанция юкламаси δS га ўзгарганда тармоқдаги қувват исрофларининг ўзгаришлари қуйидаги ифодадан аниқланади: $\Delta P = a(2S_0 \delta S + \delta S^2) + в\delta S$

6, 10, 35 кВли тармоқларда оптимал ажратиш жойини исрофларнинг ҳисоблаб аниқланади, ташқи тармоқ ва А ва В подстанцияларнинг ички

схемаси бўйича. Ифодалардаги S_0 тўла қувват тенг деб олинади. Тармоқнинг турли режимларида сода доимий деб ҳисобланади.

Кам юкланиш режимларида трансформаторларнинг бир қисмини ажратиб қўйиш. Электр тармоқда юкламалар камайганида уларга пропорционал равишда электр энергия исрофлари камаяди, лекин тармоқни бир неча трансформатор таъминлаб турган булса, бу одатда шундай бўлади, бирор трансформаторни ажратиб қўйиб, ундаги салт ишлаш исрофларини тежаш ҳисобига умумий электр энергия исрофларни камайтириш мумкин. Бу ерда бир трансформатор ажратилганда унинг юкламаси бошқа унга паралел ишлаб турган трансформаторларга тақсимланади, лекин барча трансформаторлардаги юклама исрофларининг ортишлари йиғиндисидан ΔS_i ажратилган трансформаторнинг салт ишлаш $\Delta S_{ххс}$ исрофлари ката бўлади, яъни: $\Delta S_{ххi} \geq\geq \sum_{i=1}^{n} \Delta S_i юкл$ n сонли бир типли параллел ишлаб турган трансформаторнинг самарадорли бўлади: $S \leq S_{ном}\sqrt{\frac{n(n-1)\Delta P_x}{\Delta P k}}$

бу ерда: $S_{ном}$ – битта трансформаторнинг номинал қуввати

ΔP_x ва $\Delta P_к$ – трансформаторнинг қ, т, ва салт вувват исрофлари.

n – трансформаторлар сони 2, 3, 4 … бўлиши мумкин. Кўпинча трансформтор подстанцияларда 2 трансформатор бўлади ва n = 2 учун ҳисоблар бажарилади, ва битта трансформаторнинг ажлатиб қўйишнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланади.

Агар трансформаторлар турли хил бўлса уларнинг ажратилиш самараси ҳар бир трансформаторнинг ажратиш холати учун ҳисобларни бажариб аниқланади. Ҳар бир вариант учун минимал исроф режимлари танланади.

Қамаши туман электр тармоқларидаги параллел ишлаб турган трасформаторларни бирини ажратиб қўйилгандаги олинган электр энергия исрофлари миқдори ҳисобланиб жадвалда келтрилган.

Юкланиш графигини текислаш истеъмолчиларни юкламалар минимал бўлган вақтларга уланишни турли усуллар Билан таъминлаш, иқтисодий ва маънавий рағбатлантириш орқали эришиш мумуин. Одатда катта қувватлиаккумляцияловчи қурилмаларни тунги соатларда уланиш графигини анча текислайди. Бунда тармоқда электр энергиясининг исрофларининг пасайиши қуйидагича аниқланади: $\delta W = \Delta W_н (1 - K_{ф2}^2 / K_{ф1}^2)$ (3.24)

$K_{ф1}$, $K_{ф2}$ – юклама графигини текслашгача ва текисланганидан кейинги график шакли коэффициентлари миқдори.

$\Delta W_н$ - $K_{ф1}$ юклама шаклидаги тармоқдаги юклама исрофлари (1,18)ни ҳисобга олиб: $$\frac{K_{ф2}^2}{K_{ф1}^2} = \left(\frac{1090 / T_{\max 2} + 0{,}876}{1090 / T_{\max 1} + 0{,}876} \right)^2 \qquad (3.25)$$

Қамаши тумани бўйича электр энергия исорфни камайтириш бўйича йўлга қўйилган тадбирлар натижасида электр энергия исрофни камайишини бир вариант учун ҳисоблаймиз. Ўтказилган тадбирлар натижасида максимал юкламалардан фойдаланиш соатлари 4500 дан 5000 гача ўзгаради. Электр энергия исрофлари дастлаб 300 мил кВт.с бўлади. 3,19 ифода бўйича юклама графиги нинг шаклкоэффициентлари нисбатини аниқлаймиз:

$$\frac{K_{ф2}^2}{K_{ф1}^2} = \left(\frac{1090 / 5000 + 0{,}876}{1090 / 4500 + 0{,}876} \right) = 0{,}96$$

Электр энергия исрофининг камайиши: $\delta W = 300(1 - 0{,}96) = 12$ мил кВт.с.

Демак, туман бўйича бир ойда электр энергия исрофини камайиши 12 млн кВт.с ни ташкил қилмоқда. Агар тадбир 5 ой давомида бажарилса 5*12=60 млн кВт.с ни ташкил қилади. Агар C_1=115 сўм/кВт.с бўлса 115*60=6900 млн сўм /йил бўлади. Бу битта тадбирдан олинган иқтисодий Самара бўлади.0,4 кВ кучланишли электр тармоқларда фазалардаги юкламаларни текислаш. Аҳоли яшаш пункитларида (деярли) бир фазали истемолчилар уч фазали тармоққа уланади. Нол сим орқали уланган бир фазали истеъмолчилар ҳар бир фазада бошқа фаза юкламасига боғлиқ бўлмаган режимда ишлаб турадилар. Лекин фазалардаги истемолчилар турли

режимларда ишлаб уч фазали тармоқда носимметрик режимни юзага келтиради. А, В, С фазаларда ток доим турлича бўлиб қолади. Бунда носимметрия эҳтимоллик характерда ёки системавий бўлиши мумкин. Биринчи ҳолда тиристорли улагичлар воситасида кўп юкланган фазалардаги истеъмолчиларни кам юкланган фазаларга ўтказилади. Лекин бундай схемалар кенг қўлланилмайди. Системавий носимметриядан маълум бир вақт кузатилиб истеъмолчиларни қайта тақсимлашни тақазо қилади.

0,4 кВли тармоқларда фазалардаги носимметрик режимларни камайтириш тадбирлари натижасида электр энергия исрофларининг камайиши қўйидаги ифодадан ҳисобланади:

$$\Delta W = 0{,}7\frac{W}{100}K_{T1}(K_{нер1},\Delta U_{\max 1} - K_{нер2},\Delta U_{\max 2},)$$

бу ерда $K_{нер1}, K_{нер2}$ - (2,36) ифодадан дастлабки ҳолат учун ва фаза ларда юкламани симметрия қилингач аниқланадиган коэффициент.

$\Delta U_{\max 1}, \Delta U_{\max 2}$ - юклама текислангач ва олдига кучланиш йўқолишлари,%

W- электр тармоқда узатилган электр энергия миқдори.

3.5. Хаёт фаолияти хавфсизлиги бўлими

Хаёт фаолият хавфсизлигининг асосий ўрганадиган масаласи инсони хар қандай ҳолатида хавф хатар таъсиридан ҳимоялашдир.

Хавф хатар - хаёт фаолияти хавфсизлигининг марказий тушунчаси бўлиб, у ҳодиса, жараён ва объектларнинг инсон соғлигига туғридан - тўғри ёки билвосита маълум шароитда қай даражада зарур етказиш қобилиятини кўрсатади, яъни кўнгилсиз оқибатларни олиб келади.

Хавфни характерловчи белгилар сони кўпайиши ёки камайиши мумкин. Хаёт фаолият хавфсизлигидаги хавфга берилган юқоридаги таъриф мавжуд бўлган стандарт тушунчаларни (хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари) ўзига тортувчи, ҳамда фаолиятнинг ҳамма турларини ҳисобга олувчи жуда салмоқли тушунчадир.

Хавф энергияга эга бўлган кимёвий ёки биологик фаол ташкил қилувчиларни ўзида мужассамлаштирган ҳамма тизимларни, ҳамда инсон ҳаёт фаолияти шароитига жавоб бермайдиган тавсифларни ўзида сақлайди.

Хавфсизлик бу фаолиятнинг ҳолати бўлиб маълум эҳтимолликда хавфларнинг келиб чиқишини бартараф қилишдир.

Хаёт фаолият хавфсизлиги қуйдаги қисимлардан ташкел топган:

- назарий асослари
- табиий жиҳатлари
- ишлаб чиқаришда меҳнат хавфсизлиги
- фавқулодда вазиятлар

Ушбу бўлимлардаги хар бир қисими инсон фаолиятни ишлаб чиқиш шароитларида хавфсизликни таминлаш фавқулот вазиятларда ҳам инсонларни хавф хатардан ҳимоя қилиш масалалари ечимини ҳал қилади.

Бизнинг объектимиз юқори кучланишли электр узатиш тармоқларида электр энергия исрофларини камайтириш масалаларини ишлаб чиқиш.

Трансформатор подстанцияларида хаёт фаолиятини ҳимоя қилиш учун трансформатор атрофига ерга уланиш контури бажарилади. Ерга уланиш тармоғи инсонлар ҳаётига электр хавф бўлмаслиги учун $R \leq 4{,}0$ Ом қаршиликка эга бўлиши керак ва объектдаги энг олисда жойлашган истеъмолчида қисқа туташув бўлганида ҳимоя воситаси ишончли ишга тушиши зарур.

Ерлагич ерга улагич ва горизонтал уловчи қисимлардан иборат бўлади. Ҳар бир электр қурилма юмшоқ уловчи сим билан ерга уланиш тармоғига уланиши ва болтли уланишига эга бўлиши зарур. Ерга улагич сифатида юмалоқ кўндаланг кесими металл қозиқ олинади унинг диаметри $\Phi = 12$ мм, узунлиги эса 2,5 метр бўлади. Ерни ковлаб 0,5 – 0,7 чуқурликда металл қозиқ қоқилади. Горизонтал уловчи пўлат тасма 0,5 – 0,7м чуқурликка жойлаштирилади. Тупроқни қаршилигига қараб турли миқдорда қозиқ қоқилади. Тупроқнинг қаршилиги йилнинг қуруқ мавсумлари учун олинади.

тупроқнинг солиштирма қаршилиги 100 Ом.м ва климатик зона коэффициент 1,2 деб қабул қиламиз.

Умумий ерга уланиш контурининг қаршилиги 4 Омдан ошмаслиги керак

Ерга уланиш контурини қуйидаги тартибда ҳисоблаймиз:

1. Тупроқнинг қаршилигини ҳисоблаймиз.

$P_T = P * K = 100 * 1{,}2 = 120$ Ом.м.

2. Вертикал электрод қаршилигини қуйдаги ифода ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$R_в = \frac{0{,}366 P_т}{l}\left(\lg\frac{2l}{d} + \frac{1}{2}\lg\frac{4h_{ур} + l}{4h_{ур} - l}\right),$$ бу ерда

$P_т$ – тупроқнинг ҳисобий солиштирма қаршилиги, Ом.см

L – электрод узунлиги, см

d – электрод диаметри, см

$h_{ур}$ – электроднинг ўртача ерга сингиши, см

h – электроднинг жойлашиш чуқурлиги, см

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

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

Уловчи тасма қаршилиги (горизонтал жойлашган пўлат метал 40х4мм)

$$R_г = \frac{0{,}366 P_т}{\ln}\ln\frac{2\ln^2}{в * h}$$ бу ерда

$L_п$- горизантал лента узунлиги

в – лента эни

h – ерга кўмилиш чуқурлиги

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

Вертикал қоқиладиган ерга улаш қозиқлар сони ҳисоблаймиз:

$$n_{хис}\frac{R_в}{R_з} = \frac{42}{4} = 10 \text{ дона}$$

Электродлар тўртбурчак шаклда куч трансформаторининг атрофига қоқилади ва унга бошқа ерга уланиш контурлари ҳам уланади. Электродлар орасидаги масофа: $a = \frac{l}{n} = \frac{16}{10} = 1{,}6$ м.

бу ерда L = 16 м ерга уланиш контурининг периметри. Ҳақиқий ерга уланиш қозиқлари сони $\eta_{хак} = \frac{n_{хис}}{n_э} = \frac{10}{0.82} = 12$ дона

$n_э$- вертикал электродлардан фойдаланиш коэффициенти.

Ерга улагич қурилманинг қаршилиги $R_{ву} = \frac{1}{\frac{n_g n_э}{R_в} + \frac{\eta_{эп}}{R_г}}$ Ом.

бу ерда: $\eta_{эп}$ =0,4 экранланиш коэффициенти

$\eta_э$ =0,64 электродлардан фойдаланиш коэффиценти

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

ПУЭ қоидалари бўйича ерга уланиш контурининг қаршилиги $R_{ey} \leq 4$ Ом бўлиши зарур. Бизнинг ҳисобларимизда ерга уланиш контурининг қаршилиги R_{ey} =3,268 Ом бу 4 Омдан кичик бўлганлигидан талабларни қониқтиради. Демак, ҳисобий қабул қиламиз.

Частотаси 50 Гц булган узгарувчан ток одам танасидан қулдан-қулга қараб ёки қулдан оёққа қараб ути шида, агар токнинг одамга таъсир этиш вақти камида 3 с давом этса, кучи 100 мА булган ток юракни фалажлаб қўйиши мумкин. Юрак қоринчаларининг фибрилляцияланиши вужудга келиши, яъни юрак мускулларининг алоҳида толалари бир вақтда қисқариб ва бўшаши ўрнига тартибсиз равишда қалтираб (учиб) туриши мумкин. Ток катта бўлганда ҳатто секунданинг улушларида ҳам юрак тезрок, фалажланиб қолиши мумкин.

Токнинг ўтиб туриш вақти шу сабабдан ҳам аҳамият га эгаки, юракнинг фалажланиб қолиш хавфи фақат ток кучига боғлиқ бўлмасдан, балки ток ўтаётган пайт юракнинг ҳар қайси сиқилиш ва кенгайш циклида юрак

ишининг, у токка айниқса сезгир бўладиган фазасига мое келиш-келмаслигига боғлиқ. Ток юракнинг битта сиқилиш ва кенгаийш цикли содир бўладиган вақтдан узоқроқ вақт ўтганда у албатта хавфли фаза билан мое тушади.

Фибрилляция — электр токининг тана орқали ўтишининг энг хавфли оқибатидир, чунки одамнинг фибрилляцияланиб турган юраги ишини фақат «дефибриллятор» деб аталадиган махсус аппаратдан ўз вақтида фойдаланиш йўли билангина тиклаш мумкин, бу аппаратни ишлатишга фақат врачнинг ҳаққи бор. Электр токи билан жароҳатланишда юракнинг барча фалаж булиш ҳолларининг тахминан 1/5 қисмигина фибрилляцияга тўғри келади, бу ҳолларнинг $^{4}/5$ қисмида эса юрак шунчаки тўхтайди (асистолик ҳолат) ва унинг ишини юракни қўл билан билвосита массаж қилиш (уқалаш) йўли билан тиклаш мумкин. Бахтсиз ҳодисаларнинг анализи шуни кўрсатдики, кучи бир неча ампер булган ток фибрилляцияни келтириб чиқармайди, чунки бу ҳолда, ток ўтиб турар экан, юрак мушакларининг ҳамма толалари сиқилган бўлади, аммо бу ток иссиқлик таъсирида тана тўқималарининг емирилишини келтириб чиқаради ва баъзан нерв системаси ишдан чиққанлиги сабабли нафас олиш тўхтайди. Агар ток анча вақт ўтиб турган булса, 50 … 80 мА токда ҳам нафас олиш тўхташи мумкин. Қўллар орасидан ёкн қўл билан оёқлар орасидан ўтаётган токнинг кучи 20 … 25 мА бўлгандаёқ кучланиш остида бўлган нарсани қўл билан ушлаганда бармоқлар уни чангаклаб сиқиб олади, билак мушаклари эса фалажланади ва одам ток таъсиридан қутула олмайди. Ток қанча кўп вақт ўтиб турса, тананинг электр қаршилиги шунча камаяди ва ток кучи ортиб боради. Агар ток келиши тезда узиб қўйилмаса, одам улиши мумкин.

Одам, кучланнш остида турган нарсадан мустақил равишда қўлини тортиб олишга қодир ҳолдаги энг катта ток қўйиб юборадиган максимал ток деб аталади. Буидан бир оз катта қийматли токларни (чегаравий) минимал қўйиб юбормайдиган токлар деб ҳисоблаш мумкин.

Одамларнинг кичик токлар таъсирида ҳам ҳалок бўлиш эҳтимоли борлигига сабаб шуки, электр токи уришининг натижаси токнинг юракка ёки нафас олиш органларига бевосита таъсир этишига боғлиқ бўлмасдан, балки токнинг турли-туман индивидуал хусусиятларга эга бўлган нерв системасига таъсир этишига ҳам боғлиқдир (руҳий таъсирланиш натижасида ҳам ўлиш мумкин).

Кучланиш 380/220 В ва упдап паст бўлганда, агар ток ерга фақат шикастланган кишининг танаси орқали ўтаётган бўлса, қутқарувчи киши одимий кучланиш шикастлашидан чўчимаса ҳам бўлади чунки шикастланган киши орқали ўтаётган ток хавфли қийматлардаги одимий кучланиш ҳосил қиларлик даражада катта бўлмайди. Ток урган кишини токдан озод қилиш учун бунда яхшиси қуруқ таёқ ёки тахтадан фойдаланиш керак, тахтани эса ўз кийимига ўраб ушлаш лозим. Агар кучланиши 1000 В дан ортиқ установкани тез узиб қўйишнинг иложи бўлмаса, у ҳолда таёқ, тахта ёки қуруқ кийим каби ёрдамчи воситалардан фойдаланиш ярамайди, установка қисмларидан шу кучланишга мулжалланган изоляцияловчи ҳимоя воситаларидан фойдаланиб четга олиш, ёхуд установкада ток урган кишига хавф туғдирмайдиган масофада қисқа туташтириш ҳосил қилиб уни автоматик узиб қўйиш лозим. Масалан, ҳаво линиясида 2 ёки 3 фазага яланғоч сим ташланади. Бу сим олдиндан бирор ерга туташтиргичга улаб қуйилади. Бу сим линия симларига текканидан кейин уни ташлаган кишига ёки бошқаларга тегиб кетмаслиги, ҳеч ким ерга туташтиргичга 5 м гача масофада яқинлашмаслиги керак. Кучланиши 1000 В дан ортиқ бўлган линияда у узиб қўйилгандан сунг ҳам хаёт учун хавфли сиғимда заряд сақланиб қолиши мумкин. Линия ерга ишончли туташтирилгандан кейингина ток урган кишига изоляцияловчи воситаларсиз тегиш мумкин.

3.6. Иқтисодий бўлими

Хозирги кунда жахон иктисодий инкирози окдбатларининг олдини олиш ва уларни бартараф этиш бўйича Инкирозга қарши чоралар дастури тасдиқланиб, тармоқлар ва ҳудудлар бўйича аниқ ижрочиларга етказилди. Дастур ижросини қатъий назорат қилишни таъминлаш мақсадида хукумат комиссияси ва жойларда худудий гурухлар ташкил этилди. Биринчидан корхоналарни модернизация қилиш, техник ва технологик қайта жихозлашни янада жадаллаштириш, замонавий, мослашувчан технологияларни кенг жорий этиш. Бу вазифа аввалambор иктисодиётнинг асосий тармокдари, экспортга йуналтирилган ва мадаллийлаштириладиган ишлаб чиқариш қувватларига тегишлидир. Бу уринда ишлаб чикаришни модернизация килиш, техник ва технологик кайта жихозлаш, халкаро сифат стандартларига утиш буйича қбул қилинган тармоқ дастурларини амалга оширишни тезлаштириш вазифаси куйилмокда. Уз навба-тида, бу мамлакатимизнинг ҳам ташқи, ҳам ички бозорда барқарор мавқега эга булишини таъминлаш имконини беради.

Иккинчидан жорий конъюнктура кескин ёмонлашиб бораётган хозирги шароитда экспортга махсулот чикарадиган корхоналарнинг ташки бозорларда ракобатдош булишини куллаб-кувватлаш буйича конкрет чора-тадбирларни амалга ошириш ва экспортни рагбатлантириш учун қушимча омиллар яратиш, хусусан:

— айланма маблагларини тулдириш учун корхоналарга Марказий банк қайта молиялаш ставкасининг 70 фоизидан ортик, булмаган ставкаларда 12 ойгача булган муддатга имтиёзли кредитлар бериш;

— тайёр махсулот ишлаб чикаришга ихтисослашган, хорижий инвестиция иштирокида ташкил этилган корхоналарни бюджетга барча турдаги солиқ ва туловлардан — қушимча қиймат солиғи бундан мустасно — озод қилиш муддатини 2012 йилгача узайтириш;

— банклар кредитлари буйича тулов муддати утган ва жорий қарзлар микдорини қайта куриб чиқиш, бюджетга туланадиган туловларнинг пенясидан кечиш ва бошка мухим имтиёз ва преференциялар бериш.

Учинчидан қатъий тежамкорлик тизимини жорий этиш, ишлаб чиқариш харажатлари ва махсулот таннархини камайтиришни рагбатлантириш хисобидан корхоналарнинг ракрбатдошлигини ошириш. Шу мақсадда 2008 йили хужалик юритувчи субъектларнинг иктисодиётимиздаги етакчи тармок. ва сохаларда махсулот таннархини камида 20 фоиз туширишга каратилган чора тад-бирларни амалга ошириш борасидаги таклифлари маъкулланганини кайд этиш лозим.

Шунингдек, таннархни камайтириш буйича белгиланган параметрларга эришиш учун рахбар ва масъул ходимларни рагбатлантиришнинг таъсирчан механизмини ишлаб чикиш кузда тутилмокда.

Шу билан бирга, Инкирозга карши чоралар дастурида 2009 йилда барча турдаги энергия манбалари ва коммунал хизматларнинг асосий турлари буйича нархларнинг кутарилишини чеклаш, яъни уларни 6 - 8 фоиздан оширмаслик механизми ишлаб чикилган. Айни вактда бу сохаларнинг ишлаб чикариш рентабеллигини сузсиз таъминлаши керак.

Тўртинчидан электроэнергетика тизимини модернизация килиш, энергия истеъмолини камайтириш ва энергия тежашнинг самарали тизимини жорий этиш чораларини амалга ошириш. Иктисодиётимизнинг ракобатдошлигини янада кучайтириш, ахоли фаровонлигини юксалтириш куп жихатдан бизнинг мавжуд ресурслардан, биринчи навбатда, электр ва энергия ресурсларидан канчалик тежамли фойдалана олишимизга богликдир.

Бешинчидан жаҳон бозорида талаб пасайиб бораётган бир шароитда, ички бозорда талабни рагбатлантириш оркали мах.аллий ишлаб чикарувчиларни қуллаб қувватлаш иқтисодий усишнинг юқори суръатларини сақлаб қолишда ғоят мухим ахамиятга эга.

Бу вазифани бажаришда ишлаб чикаришни мадаллийлаштириш дастурини кенгайтириш катта урин тутади. Ушбу дастур доирасидаги лойиҳалар ҳажмини 3 - 4 баробар купайтириш мулжалланмокда.

Озиқ-овқат ва бошқа истеъмол товарлари ишлаб чиқаришни кенгайтиришни рагбатлантириш буйича кабул килинган дастурларда мамлакатимиз ишлаб чикариш корхоналари учун кенг куламли рагбатлантириш тизими назарда тутилган. Жумладан, улар учун 2012 йилнинг 1 январигача куйидаги солик. ва божхона имтиёзлари берилмокда:

— гушт ва сутни кайта ишлашга ихтисослашган микрофирма ва кичик корхоналар учун бушаган маблагларни ишлаб чикаришни техник кайта жихозлаш ва модернизация килишга максадли равишда йуналтириш шарти билан ягона солик. тулови ставкасини 50 фоизга кискартириш;

— тайёр ноозик.-овкат товарларнинг муайян турларини ишлаб чикаришга ихтисослашган корхоналарни фойда ва мулк соликдаридан, микрофирма ва кичик корхоналарни ягона солик. туловидан озод килиш.

Хеч шубхасиз, Инкирозга карши чоралар дастурини амалга оширишда иктисодиётимиздаги хар кайси субъектнинг имкон кадар купрок. манфаатдор булишини, ушбу дастур ижроси уларнинг хар бири учун энг мухим ишга айланишини таъминлаш максадида кушимча рагбатлантириш чораларини излаб топиш катта ахамият касб этади.

Инкирозга карши чоралар дастурининг мазмун-мохияти ва асосий вазифаларига бахо бериш асносида, ғоят мухим, принципиал ахамиятга молик бир масалага диккатни каратиш уринлидир,

Бу уринда гап жахон иктисодий инкирозининг окибатларини бартараф этиш, банк-молия тизимини мустахкамлаш, реал иктисодиёт корхоналарига ёрдам курсатиш, янги иш уринлари яратиш ва ахолини ижтимоий химоя килиш каби чора-тадбирларни амалга оширишга эътибор каратиш билан бирга, биз эртанги кунимизни, келажагимизни асло унутмаслигимиз зарурлиги хакида бормокда.

Бошкача айтганда, биз хозирданок. тараккиётимизнинг инкироздан кейинги даври хакида чукур уйлашимиз, бу борада узок, муддатга мулжалланган дастур ишлаб чикиш хакида бош котиришимиз керак. Бу дастур иктисодиётимизнинг асосий тармокдарини модернизация килиш ва

техник янгилаш, мамлакатимизнинг янги марраларни эгаллаши учун кучли туртки берадиган ва жахон бозорида ракобатдошлигини таъминлайдиган замонавий инновацион технологияларни жорий килиш буйича максадли лойихдларни узида мужассам этиши даркор.

Табиий савол тугилади — бунинг учун бизда зарур имкониятларимиз борми, бундай лойихаларни амалга ошириш учун мамлакатимизда кандай салохият яратилган?

Бугунги кунда иктисодиётимизни модернизация килиш, техник ва технологик янгилаш, унинг ракобатдошлигини кескин ошириш, экспорт салохиятини юксалтиришга каратилган мухим устувор лойихаларни амалга ошириш буйича Дастур ишлаб чикилмокда. Шу борада, дастлабки хисоб-китобларга кура, умумий киймати 24 миллиард АКДН долларидан зиёд булган карийб 300 та инвестиция лойихаси устида ишламокдамиз. Жумладан, бунда янги курилиш лойихалари — 18,5 миллиард долларни, модернизация ва реконструкция килиш, техник ва технологик кайта жихрзлаш буйича лойихалар эса тахминан 6 миллиард долларни ташкил килади

Лойихалаштириш ва курилиш ишлари бошланаётган иншоотларни куйидаги маблаглар хисобидан молиялаштириш кузда тутилмокда: компания ва корхоналарнинг уз маблаглари — умумий хисобда 8,2 миллиард доллар, Ўзбекистон Республикаси Тикланиш ва таракдиёт фонди кредит-лари — 2,5 миллиард доллар, хорижий инвестиция ва кредитлар — 13,5 миллиард доллар.

Хисоб-китоблар шуни курсатмокдаки, мазкур лойихаларнинг амалга оширилиши инновацион ва энергияни тежайдиган технологияларни жорий этиш ва жахон бозорида талаб мавжуд булган янги турдаги товарлар ишлаб чикаришни узлаштириш хисобидан йилига 10,4 миллиард долларлик кушимча махсулот ишлаб чикариш, йиллик экспортни 6,5 миллиард долларга купайтириш, ялпи ички махсулот хажмини сезиларли даражада ошириш имконини беради.

Бугунги кундаги асосий вазифамиз хар бир лойихани киска муддатларда барча манфаатдор тузилмалар, биринчи навбатда, хорижий инвесторлар билан биргаликда батафсил куриб чикиш, улар буйича келишувларни охирига етказиш

ва 2009—2014 йилларга белгиланган ушбу стратегик мухим дастурнинг кабул килинишини тез-лаштиришдир.

Диссертацияда Қамаши туман электр тармоқларида электр энергия исрофларини камайтириш учун уланган компенсацияловчи конденсаторлар вурилмаси камплектини иқтисодий кўрсаткичларини ҳисобладик.

Конденсаторлар қурилмасининг техник иқтисодий кўрсаткчлари жадвалда келтирилган.

5- жадвал

Реактив қувватни компенсацияловчи қурилмаларнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари.

т/р	Кўрсаткичлар	Кўрсаткич миқдорлари			
		Дастлабки курс	Режимларни оптималаштирилгач	конденсаторлар қурилмалар ўрнатилгач	Конденсаторлар қурилмалар **ўрнат** илгандаги ўзгариш
1.	Истеъмолчиларнинг 6-10кВли шиналардаги қуввати: актив МВт Реактив МВар	100,7 87,7	100,7 87,7	100,1 72,5	0,6 15,1
2.	Актив қувват исрофи (тармоқда) мВт/%	12,8/11,23	12,5/10,87	10,5/9,31	2/1,56
3.	Генераторларнинг жами қуввати Актив мВт Реактив мВар	115,7 124,3	115,1 121,6	112,4 98,4	2,7 23,2
4.	Бериб юборилган электр энергия ноэквивалент тармоқ млн кВт.с, юкламадаги исроф миқдори салт юриш жами	793 62,6 8,35 71	783 61,2 8,4 69,7	764 50,3 8,6 58,9	18 11 -0,2 10,2

5.	Барча тармоқлардаги (жумладан истеъмолчиларда), млн. кВт.с	73,5	71,1	56,8	14,3
6.	Исрофлар нархи, млн сўм, конденсаторлар қурилмаларни жами қуввати млн. кВар U≥35кВ 6, 10 кВ 380 В	36,75*2 - - - -	35,6*2 - - - -	28,4*2 0 0,6 14,5 15,1	7,15*2 0 0,6 14,5 15,1
7.	конденсаторлар қурилмалар нархи сўм 35кВ ва ундан юқори 6, 10 кВ 380 В	- - - -	- - - -	- 3,7 116,1 119,8	- 3,7 116,1 119,8
8.	Келтирилган ҳаражатлар млн сўм/йил	735	711,9	598,4	227

Максимум юклама режимларда қувват йўлишларининг эквивалент нархига келтирилган электр энергия ва қувват исрофларининг солиштирма нархининг ифодаси қуйидагича бўлади: $C_0 = a_0 + a_1 R_{\min} + \frac{T_{\max Q}}{a_2}$

бу ерда a_0, a_1, a_2- доимий коэффициентлар. $T_{max\ Q}$ – реактив қувват графигидан аниқландиган максимал юкламадан фойдаланиш соати. Максимум юкламада қувват исрофларининг эквивалент нархидан фойдаланиш бир режим учун (қувват) ҳисобларини бажариш имконини беради. Электр энргия истеъмолини ҳисоблаш учун максимал исрофлар соатларидан фойдаланиш мумкин.

Энергосистема ҳаражатларини қоплаш учун ҳар бир кВт. с актив ва ҳар бир кВар реактив қувват учун тарифлар белгиланган. Реактив қувват ҳам трансформатор подстанцияларидаги счетчиклар воситасида қайд қилиб турилади. Истеъмолчилар турли гурухларга бўлиниб, турли тўлов ставкалари бўйича электр энергия ҳақини тўлаб боришади. Биринчи тарифли ставкадаги

гуруҳдагиларга қуввати 1000кВА гача бўлган истеъмолчилар киритилади. Иккинчи тариф гуруҳига 1000 кВАгача қувватли истеъмолчилар учинчи тариф гуруҳига улгуржи энергия истеъмолчилар (коммунал хўжалик). Тўртинчи тариф гуруҳига алоҳида турар жой истеъмолчилари киради. Бешинчи гурҳга шаҳарлардаги истеъмолчилар киритилади.

4,5 гуруҳ истеъмолчиларда реактив қувватларни компенсацияловчи компенсацияловчи конденсаторлар қурилмалар ўрнатиш талаб қилинмайди. 2- гуруҳ истеъмолчиларига ҳам шундай талаблар қўйилмайди, агар уларнинг йиллик электр энергия истеъмоли 30 минг кВт.с гача бўлса.

Реактив энергия учун ҳам корхоналарга лимитлар белгиланган бўлиб, ортиқча реактив энергия учун юқорироқ тариф бўйича ҳақ тўланади. Кам бўлса, албатта пасроқ нарҳлар ўрнатилади. Реактив энергия учун ўрнатилган тарифлар прейскурантлар бўйича белгиланади. Конденсаторлар қурилмалар комплектларини автоматлаштириш регуляторларининг ишлатилишини рағбатлантириш учун реактив энергия генерацияси учун тунги соатларда 0,03 ш в.б./кВар.с нарҳ белгиланган. Агар истеъмолчи ортиқча реактив қувватга эга бўлса, (синхрон моторли агрегатлар – насос станциялари ёки уларнинг максимум энергия истеъмоли электр тармоқнинг энергия истеъмоли максимумига тушмаса) уларни энерготаъминловчи корхона юқори юкламалар соатида олади. Бу ҳолда истеъмолчининг реактив энергия генерация режими ўрнатилади ва 0,05 ш.в.б./кВар.с нарҳда ҳақ тўланади. Демак электр тармоқларда реактив энергия счетчиклари икки томонлама ҳам ўтадиган энергия оқимларини қайд қила олиш имконига эга бўлиши зарур, яъни счетчиклар истеъмолчидан қайтаётган реактив энергияни ҳам қайд қилиши зарур. Агар реактив энергия счетчиклари бўлмаса (II тариф), реактив энергия генерацияси миқдори (тунги соатларда), $W_{Qг}$ аналитик йўл билан ҳам аниқланади:

$$W_{Qn} = Q_ф T_{иш} \qquad W_{Qn} = (0{,}7Q_k - 0{,}3Q_ф)(T_{хис} - T_{иш})$$

бу ерда: $Q_ф$- назорат ўлчови ўтказилган кун қайд қилинган максимал ҳақиқий реактив қувват.

$Q_к$ – истеъмолчига ўрнатилган к қ нинг ўрнатилган қуввати

W_{Qn}, W_{Qr} – истеъмол қилинган ва генерацияланган реактив электр энергия миқдори.

$Т_{иш}$- ҳисобий даврда истеъмолчининг иш соати (масалан бир ойда), с.

$Т_{ҳис}$- ҳисобий давр давомийлиги ,с.

Агар $W_{Qr} \leq 0$ бўлса уни «нол» деб олинади.

Агар истеъмолчида ўрнатилган конденсатор қурилмалар комплектлари автомат регуляторли бўлса, ҳам $W_{Qr} = 0$ деб қабул қилинади. Бунда қурилмалар электр таъминловчи томонидан пломбаланган бўлиши зарур. Энергия таъминловчи корхона реактив қувват коэффициентини йўриқномаларда белгилаб беради. Ўрта Осиё региони учун

$$tg\varphi_{норм} = 0{,}35(U = 35/10кВ) \qquad tg\varphi_{н} = 0{,}42(U = 110/10кВ)$$

$tg\varphi$- миқдори истеъмолчида ± 5 % гача ўзгариши руҳсат этилади. Одатда реактив энргия истъмолини қайд қилиб ҳисобга олиш энергия таъминловчи корхона учун фойдали бўлиб, истеъмолчини у бунга шартнома асосида ўргатиши зарур. Хулоса қилиб айтилса, реактив қувватни компенсацияловчи конденсаторлар қурилмаси ўрнатилгач электр энергия исрофлари камайиши ҳисобга келтирилган ҳаражатлар 227 млн/ йил сўмга камайди.

Хулоса

1. Истеъмолчиларнинг технологик жараёнлари тахлил килинди ва электр таъминотининг хусусиятлари ўрганилди. Хозирда ишлаб чиқаришнинг қискариши сабабли электр ускуналарнинг фойдаланиш коэффициенти 25-30% ни ташкил этиши аниқланилди.

2. Энергетик баланс тузиш учун изланишнинг аналитик усули фойдаланилди. Энергобалансни тахлили ишлаб чиқаришнинг энергетик самарасиз паст эканлигини кўрсатди. Актив қувватнинг ўртача ойлик истеъмоли 5 марта камайди, реактив қувват эса 3 марта камайди. Реактив қувват даражаси актив қувват билан мос келади, трансформаторлар қувватидан фойдаланиш даражаси паст.

3. Трансформаторларни параллел ишлаши учун актив қувват исрофи минимум бўлишини таъминловчи, трансформатор қувватидан самарали фойдаланиш усули (методикаси) таклиф қилинган.

4. Реактив юклама графигини нотекислигини хисобга олиб конденсатор қурилмаларнинг қувватини ростлаш таклиф қилинди. Энг самарали усуллардан компенсацияловчи қурилма қувватини, сутка вақт-соати бўйича, кучланишга қараб коррекция қилинадиган, комбинацияли ростлаш усули ҳисобланади.

Хулосалар.

1. Электр тармоқларида электр энергия исрофларини камайтириш учун тармоқ режимларини оптималлаштириш, юкламаларни бўлган фидерларда тармоқларни ажратиб туриш ёки бошқа тармоқдан таъминланиши миумкун.

2. Электр тармоқда электр моторли юкламалар мавжуд бўлса, уларда актив қувват коэффицентини ошириш учун кампесацияловчи конденсаторли қурилмалар комплектлари уланади. Бунда реактив қувват компенсация қилиниши ҳисобига электр энергия исрофи камаяди, натижада келтирилган ҳаражатлар туман электр тармоқлари миқёсида 227 млн сўм/йил га камайди.

Иловалар

Пояснительная записка

к плану мероприятий по снижению расхода электроэнергии на ее транспорт по «Қамаши электртармоклари» на 2012 год.

1.Организационные мероприятия.

Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с 2-мя и более трансформаторами.

1.8. Трансформаторы 110 кВ:

ПС Қорасув Т-1 - 16 мВА, Т- 2 – 10 мВА

ПС Чимқўрғон Т -1 - 10 мВА

ПС Оқтош Т-2 - 10 мВА

ПС Яккабоғ Т-1 - 10 мВА, Т – 2 мВА

Ўзбекистон Т-2 - 6,3 мВА

Отключаемая мощность 25,1 МВА 3672 час.

Экономический эффект определяется по усредненным нормам, приложение L:

апрель - - - - -

май 0,0008 х 744 х 25,1 х 0,66 = 9,86 тыс.кВт ч

июнь 0,0008 х 720 х 25,1 х 0,58 = 8,39 тыс.кВт ч

II квартал 18,25 тыс.кВтч

июль 0,0008 х 744 х 25,1 х 0,50 =7,47 тыс.кВтч

август 0,0008 х 744 х 25,1 х 0,41 = 6,13 тыс.кВтч

сентябрь 0,0008 х 720 х 25,1 х 0,33 = 4,77 тыс.кВтч

III квартал 18,37 тыс.кВтч

Аэф.=18,25+18,37=36,62 тыс. кВт.

Трансформаторы 35 кВ:

ПС Камаши Т-1 - 4 мВА; Т-2 - 4 мВА

ПС Лангар Т-1 - 2,5 мВА; ПС Гаиш Т-1 - 2,5 мВА;
ПС Кўкбулоқ Т-1 - 1.6 мВА; ПС Тинчлик Т-1 - 0,63мВА;
ПС Чим Т-1 - 0,63 мВА; ПС Ейилма Т-1 - 0.63 мВА;
ПС Майданак Т-1 - 1.6 мВА; ПС Чинор Т-1- 6,3; Т-2 - 4.0 мВА;
ПС Бериоли Т-1 - 2.5 мВА; ПС Янгиобод Т-1 - 10 мВА;
ПС Навоий Т-1 6,3 мВА

Отключаемая мощность 36.6 МВА 3672 час.

Экономический эффект определяется по усредненным нормам, приложение L:

апрель - - - - -
май 0,001 х 744 х 13,1 х 0,66 = 6.43 тыс.кВтч
июнь 0,001 х 720 х 13,1 х 0,58 = 5.47 тыс.кВтч
II квартал 21,9 тыс.кВтч

июль 0,001 х 744 х 13,1 х 0,50 = 4.87 тыс.кВтч
август 0,001 х 744 х 13,1 х 0,41 = 3.99 тыс.кВтч
сентябрь 0,001 х 720 х 13,1 х 0,33 = 3,11 тыс.кВтч
III квартал 11,97 тыс.кВтч
Аэф.=11.9+11.97=23,87 тыс. кВт.ч

1.9. Отключение трансформаторов на подстанциях с сезонной нагрузкой.

Трансформаторы 35 кВ:

ПС НС-6 - 2,5 МВА
ПС НС-1 - 3,2 МВА
ПС Гаиш - 2,5 МВА
ПС Навоий - 6,3 МВА

Отключаемая мощность 14,5 МВА 4344 час.

Экономический эффект определяется по усредненным нормам приложение L:

Январ 0,0015 х 744 х 14,5 х 1,00 = 16,18 тыс.кВтч

февраль 0,0015 х 672 х 14,5 х 0,91 = 13,30 тыс.кВтч

март 0,0015 х 744 х 14,5 х 0,83 = 13,43 тыс.кВтч

I квартал 42,91 тыс.кВтч

Октябрь 0,0015 х 744 х 14,5 х 0,25 = 4,04 тыс.кВтч

Ноябрь 0,0015 х 720 х 14,5 х 0,16 = 2,50 тыс.кВтч

Декабрь 0,0015 х 744 х 14,5 х 0,083 =1,34 тыс.кВтч

IV квартал 7,88 тыс.кВтч

Аэф.=42,91+7,88=50,79 тыс. кВт. ч

Трансформаторы 6-10 кВ:

Экономический эффект определяется по усредненным нормам приложение L :

Январь 0,004 х 744 х 4,8 х 1,00 = 14,28 тыс.кВтч

февраль 0,004 х 672 х 4,8 х 0,91 = 11,74 тыс.кВтч

март 0,004 х 744 х 4,8 х 0,83 = 11,86 тыс.кВтч

I квартал 37,88 тыс.кВтч

октябрь 0,004 х 744 х 4,8 х 0,25= 3,57 тыс.кВтч

ноябрь 0,004 х 720 х 4,8 х 0,16 = 2,21 тыс.кВтч

декабрь 0,004 х 744 х 4,8 х 0,083 = 1,18 тыс.кВтч

IV квартал 6,96 тыс.кВтч

Аэф.=37,88+6,96= 44,84 тыс.кВтч

1.10. Выравнивание нагрузок фаз в электрических сетях 0,38 кВ (по усредненным нормам приложение L):

I кв. 0,7 х 216 х 0,91 = 137,59

II кв. - - - -

III кв. - - - -

IV кв. 0,7 х 216 х 0,16 = 24,19

Аэф.=137,59+24,19 тыс. кВт. ч

1.12. Снижение расхода электроэнергии на собственные нужды подстанций.

W1.12 = 12,6

11.Технические мероприятие.

2.3. Замена проводов на перегруженных линиях:

Сети 10 кВ

Аэф = 4,6 х24,6 = 113,16 т.кВт.ч

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
-	56,58	56,58	-

Экономия с момента внедрения:

I кв.	-	-	-
II кв.	56,58 * 0,22 = 12,45		
III кв.	56,58 * 0,205 = 12,45		
IV кв.	-	-	-

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
-	12,45	12,45	-
-	-	12,45	-
-	12,45	24,9	-

Аэф = 12,45 + 24,9 = 37,35 т.кВт.час

Сети 0,4 кВ

Аэф = 2,2 х 28,34 = 62,35 т.кВт.ч

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.

-	31,18	31,17	-

Экономия с момента внедрения:

I кв.	-		-		-	-
II кв.	31,18	x	0,66	:	3	= 6,86
III кв.	32,17	x	0,41	:	2	= 6,59
IV кв.	-		-		-	-

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
-	6,86	6,86	-
-	-	6,39	-
-	6,86	13,25	-

Аэф = 6,86 + 13,25 = 20,11 т.кВт.час

2.4. Замена ответвлений от ВЛ-0,38 кВ к зданиям:

Фэф = 0,006 x 1374 = 8,24 т.кВт.ч

II кв.	III кв.
4,12	4,12

Экономия с момента внедрения:

II кв.	4,12	x	0,66	:	3	= 0,91
III кв.	4,12	x	0,41	:	2	= 0 ,84

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
-	0,91	0,91	-
-	-	0,84	-

-	0,91	1,75	-

Аэф = 0,91 + 1,75 = 2,26 т.кВт.час

2.5. Замена перегруженных, установка и ввод в эксплуатацию дополнительных сетевых трансформаторов:

Аэф = 3,66 х 13 = 47,58 т.кВт.ч

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
14,64	10,98	-	51,96

Экономия с момента внедрения:

I кв.	14,64	х	0,91	:	4	= 3,33
II кв.	10,98	х	0,66	:	3	= 2,42
IV кв.	21,96	х	0,16	:	1	= 3,51

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
3,33	3,33	-	3,33
2,42	-	2,42	3,51
3,33	5,75	-	9,26

Аэф = 3,33 + 5,75 + 9,26 = 18,34 т.кВт.час

2.6. Замена недогруженных силовых трансформаторов:

Аэф = 0,6 х 7 = 4,2

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
-	1,8	1,8	0,6

Экономия с момента внедрения:

II кв. 1,8 x 0,66 : 3 = 0,39

III кв. 1,8 x 0,41 : 2 = 0,37

IV кв. 0,6 x 0,16 : 1 = 0,09

I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
0,39	0,39	0,39	-
0,37	0,37	0,09	-
0,39	0,76	0,85	

Аэф = 0,39 + 0,76 + 0,85 = 2,0 т.кВт.час

Начальник ПТС Х.Муратов

Начальник ОДС У. Мамаюсупов