

//«Информатика ва энергетика муаммолари», Ўзб.журнали, 2013, № 3-4, 15-17 б.

[3]. Турапов. У.У., Нуржанов Ф.Р. Тасвирларни таниб олиш моделини қуриш ва улар орасидаги корреляцион боғланишни баҳолаш усули. “Радиотехника, телекоммуникация ва ахборот технологиялари муаммолари ва келажак ривож”. Халқаро илмий-техник конференция мақолалар тўплами 1-том. Тошкент 2015-йил 21-22 май 21-23 б.

[4]. Турапов У.У., Нуржанов Ф.Р., Маллаев О.У., Икки тасвирни ва тасвирдаги объектларни идентификациялашда дисперсия ва корреляция усуллари қўллаш. ЦРПП и АПК при Ташкентском университете информационных технологий. “Современное состояние и перспективы применения информационных технологий в управлении”. Доклады Республиканской научно-

технической конференции. Ташкент, 7-8 сентября 2015 г., Ташкент-2015, с.356-362

#### **Нуржанов Фурқатбек Рейимберганович**

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети кичик илмий ходими, докторант.

Nurjanov Furqatbek Reyimberganovich

#### **Identification of the Face Image in Statistical Methods**

The article presents the analytical results identification program of the face image. The selected object is the search for the image of the person, the search for the codes, the identification by pixels, the calculation of the values of the criterion and parameters using dispersion, correlation and regression.

**Keywords:** person's face image, statistic, method, object, pixel, dispersion, correlation coefficient, regression, database.

УДК 621.314

И.Х. Сиддиков., Х.Э. Хужаматов., К.С. Шержанова

## **ТАРМОҚЛАНГАН ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ОБЪЕКТЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИДА ГИБРИД МАНБАЛАРНИ ИШЛАТИШ ВА БОШҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ ТАҲЛИЛИ**

Ушбу мақолада телекоммуникация объектларининг энергия таъминотида ишлатиладиган гибрид энергия манбалари, уларнинг тузилиш схемаси ва қурилиш компонентлари кўриб чиқилган. Қайта тикланувчи энергия манбалари билан биргаликда аккумулятор батареяларидан, марказлашган электр тармоғидан, ҳамда дизель генераторлардан бир вақтнинг ўзида паралел равишда фойдаланиш кўрсатилган. Бундан ташқари, юклага қараб электр манбаларини бошқариш алгоритмлари ёрдамида самарадорликка эришишнинг илмий асослари келтирилган.

**Калит сўзлар:** электр энергия, электртармоқ, қайта тикланувчи энергия манбаси, тузилиш тамоиллари, бошқариш алгоритмлари.

**Кириш.** Бугунги кунда алоқа ва телекоммуникация технологияларисиз ҳаётни тасавур қилиб бўлмайди. Қайси бир соҳани олмайлик, алоқа ва телекоммуникация технологиялари ҳамда хизматларидан кенг фойдаланилмоқда. Алоқа ва телекоммуникация қурилмалари ва хизматларидан самарали, барқарор фойдаланишда энергия таъминотининг ўрни жуда катта ҳисобланади. Электр таъминотидаги муаммолар бугунги кунда асосан олис қишлоқларда ва тоғли

худудларда кўп учрайди. Бундай худудларда жойлашган алоқа ва телекоммуникация объектларини марказлашган тизим асосида электр энергия таъминотини амалга ошириш замонавий талаблар даражасида йўлга қўйилмаган [1].

Жаҳон тажрибаси ва Республика-мизнинг Тошкент, Жиззах вилоятларида ўтказилган илмий изланишларга асосланган ҳолда хулоса қилиш мумкинки, алоқа ва телекоммуникация объектларини узлуксиз ва ишончли

электр энергия таъминотида марказлашган электр таъминоти тизими билан бир қаторда қайта тикланувчи энергия манбалари, аккумулятор батареялари ва дизел генераторларнинг гибрид уланишидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

**Асосий қисм.** Ҳозирда алоқа ва телекоммуникация объектларида марказлашган электр таъминоти билан биргаликда қайта тикланувчи энергия манбалари - қуёш панеллари, шамол энергетик ускуналари дизель генераторлар ва аккумулятор батареялар кенг қўлланилмоқда. Ўзбекистон қайта тикланувчи энергия ресурсларига (қуёш энергияси, шамол энергияси, гидроэнергия ва биомасса энергияси) жуда бой ҳисобланади (1 жадвалда келтирилган).

1-жадвал.

Потенциал	Жами	Шу жумладан			
		қуёш	гидро энергия	шамол	биомасса
Ялпи	67509 86,7	50973	9,2	2,22	2,28
Техник	179,4 07	176,7 57	1,966	0,427	0,25 7
Ўзлаштирилган	0.6	бироз қисми	0,6	бироз қисми	бироз қисми

Мамлакатимизда қайта тикланувчи қуёш энергиясидан фойдаланишда йилнинг асосий қисми очик ва иссиқ келиши сабабли барча иқтисодий йўналишлар бўйича қулайликларга эга ҳисобланади [2].

1-жадвалга асосланиб қилинган таҳлиллар шуни кўрсатдики, тармоқланган (марказлашган электр таъминоти тизимидан узоқ масофаларда жойлашган) алоқа ва телекоммуникация объектларининг энергия таъминотида қайта тикланувчи қуёш, шамол энергиясидан фойдаланиш бошқа турдаги энергия манбаларига нисбатан сезиларли самардорликка эгадир. Агар тармоқланган телекоммуникация объектларида марказлашган электр тармоғи мавжуд бўлса, қайта тикланувчи энергия манбалари билан бир қаторда гибрид ҳолда фойдаланиш учун бир қанча параметрларни интеграциялаш зарурати пайдо бўлади.

Электр энергияни қайта тикланувчи энергия манбалари (ҚТЭ) ҳамда марказлашган электр таъминоти тизимига интеграцияланган ҳолда алоқа ва телекоммуникация тизимлари учун электр энергия ишлаб чиқариш, узатиш, сақлаш ва истеъмол қилиш режимларининг талабларини ва ишончилигини таъминлаши лозим. Бунинг учун алоқа ва телекоммуникация электр энергия истеъмолчиларининг электр таъминоти қурилмаларини тақсимловчи шиналаридаги кучланиш ва таъминоти тармоғидан оқувчи ток тўғрисидаги сигнал бошқарув тизимига аниқ, узлуксиз узатилиши ва бошқарилувчи катталикларнинг барча маълумотларига эга бўлиши керак [3].

Кўрилатган электр таъминот тизимининг электротехник комплекси учун қувват баланси тақсимотининг оний вақтдаги кўриниши қуйидагича ифодланади:

$$P_{МЭТ}(t) + P_{КЭС}(t) + P_{ШЭС}(t) + P_{ДГ}(t) \pm P_{АБ}(t) = P_{Ю}(t) \quad (1)$$

Бу ерда  $P_{МЭТ}$  – марказлашган энергия таъминоти тизими томонидан етказиб берилувчи актив қувватнинг қиймати;

$P_{КЭС}$  – қайта тикланувчи қуёш электр станцияси томонидан ишлаб чиқарувчи актив қувватларнинг қиймати;

$P_{ШЭС}$  – қайта тикланувчи шамол электр станцияси томонидан ишлаб чиқарувчи актив қувватларнинг қиймати;

$P_{ДГ}(t)$  – дизель генератори қувватининг қиймати;

$P_{АБ}$  – электр энергия сақловчи қурилмаларнинг (аккумулятор батареянинг) заряд (разряд) актив қуввати қиймати;

$P_{Ю}$  – юклама актив қувватининг қиймати.

Гибрид энергия таъминоти манбаларининг ҳар бир қурилмасининг алоҳида актив қувватининг оний қийматини асосий электр катталик ва параметрлари орқали аниқланади [4]:

$$P_k(t) = u_k(t) \cdot i_k(t) \quad (2)$$

бу ерда  $u_k(t)$  – тақсимловчи қурилма шинасида оний вақтдаги кучланиш;

$i_k(t)$  – электр энергия манбаси ва юклама токининг оний вақтдаги қиймати.

Бу ҳолда қувват баланси қуйидаги кўринишда ифодаланади:

$$u_k(t) \times_k^{MЭТ}(t) + u_k(t) \times_k^{КТЭ}(t) + u_k(t) \times_k^{ДГ}(t) + u_k(t) \times_k^{ШЭС}(t) \pm u_k(t) \times_k^{АБ}(t) = u_k(t) \times_k^{Ю}(t) \quad (3)$$

Гибрид электр энергия манбалари тақсимловчи қурилмалари шиналаридаги юклама ва токни ўлчашда энергия таъминотининг тизим қуввати токини назорат қилиши ва бошқариши зарур. Тақдим этилаётган бошқарув тизими алоқа ва телекоммуникация қурилмаларида фойдаланиладиган электр юкламага - токга боғлиқ ҳолда энергия манбаларини бошқариш имкониятини беради [3].

1 – расмда марказлашган электр таъминоти (МЭТ), дизель генераторлар (ДГ), қайта тикланувчи энергия манбалари (шамол (ШЭС), қуёш (ҚЭС) электр станциялари) ҳамда аккумулятор батареялари (АБ) асосидаги гибрид электр энергия таъминоти тизимининг бошқаруви схемаси келтирилган.

Бу ерда МЭТ – марказлашган электр таъминоти тизими; ДГ – дизель генератор; ШЭС – шамол электр станцияси; ҚЭС – қуёш электр станцияси; АБ – аккумулятор батареяси; ТАУ<sub>МЭТ</sub>, ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ – гибрид электр таъминоти тизимининг токини кучланишга ўзгартиргич;  $i_{МЭТ}$ , ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ – гибрид электр таъминоти тизими ТАУ<sub>МЭТ</sub>, ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ ўзгартиргичларидан бошқарув тизимига берилувчи сигнал (ток);  $U_{МЭТ}$ , ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ – гибрид электр таъминот тизими шиналаридаги кучланашларнинг қийматлари;  $I_{МЭТ}$ , ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ – гибрид электр таъминоти шиналаридаги токни ток трансформаторидан кейинги қиймати;  $P_{1,2,3,4}$  ва 5 – гибрид энергия манбалари шиналаридан оқиб ўтувчи ток регулятори;  $I_{МЭТ}^I$ , ДГ, ШЭС, ҚЭС ва АБ – гибрид электр таъминоти шиналари регуляторларидан ўтган токнинг оний қиймати;  $I_{ШЭР}$  – умумий ўзгармас кучланиш шинасидан шикастланиш ёритиш тизими

исътемоли учун оқиб ўтувчи токнинг оний қиймати;  $I_{ўЭҚ_2}$  – умумий ўзгармас кучланиш шинасидан ўз эҳтиёж қурилмалари исътемоли учун оқиб ўтувчи токнинг оний қиймати;  $I_{ТҚ}$  – умумий ўзгармас кучланиш шинасидан телекоммуникация қурилмалари исътемоли учун оқиб ўтувчи токнинг оний қиймати; К – кучайтиргич; Ф – фильтр; Т – тўғрилагич; ТҚ – телекоммуникация қурилмалари;  $ўЭҚ_2$  – ўзгармас токда ишловчи ўз эҳтиёж қурилмалари;

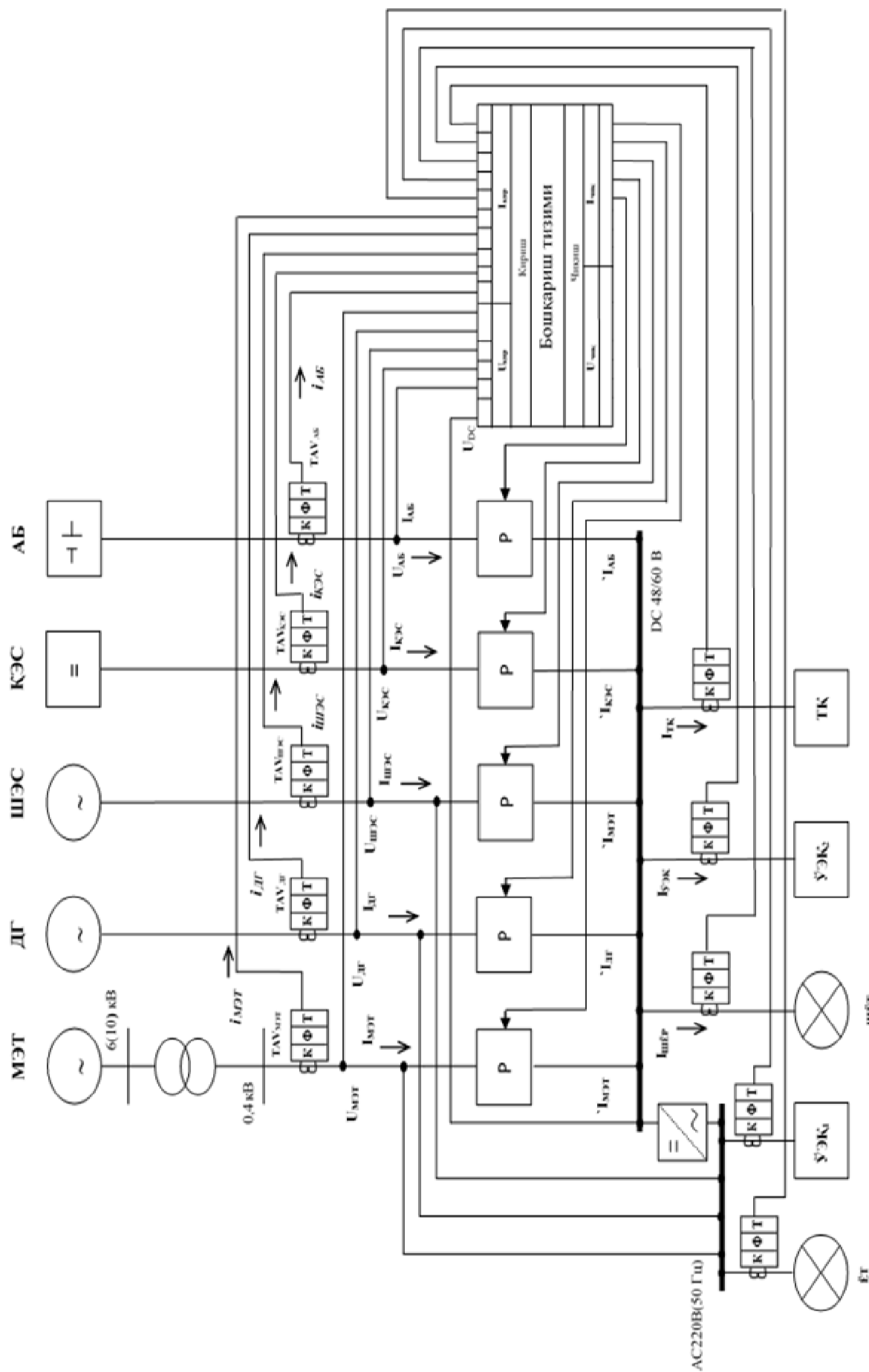
ШЭТ – ўзгармас токда ишлайдиган шикаст-ланиш ёритиш тизими;  $ўЭҚ_1$  – ўзгарувчан токда ишловчи ўз эҳтиёж қурилмалари; ЁТ – ўзгарувчан токда ишлайдиган ёритиш тизими; И – инвертор, ўзгармас ток шинасидаги токни ўзгарувчи (220 В, 50 Гц) токга ўзгартиради;

Уқир – бошқариш тизимига энергия манбалар шиналаридаги кучланишнинг қийматлари; Иқир – бошқариш тизими киришига уланган энергия манбалари ҳамда қурилмаларнинг исътемоли учун фойдаланиладиган токнинг қиймати; Ичик – бошқариш тизими чиқишига уланган энергия манбалари регуляторидан оқиб ўтувчи токнинг оний қиймати.

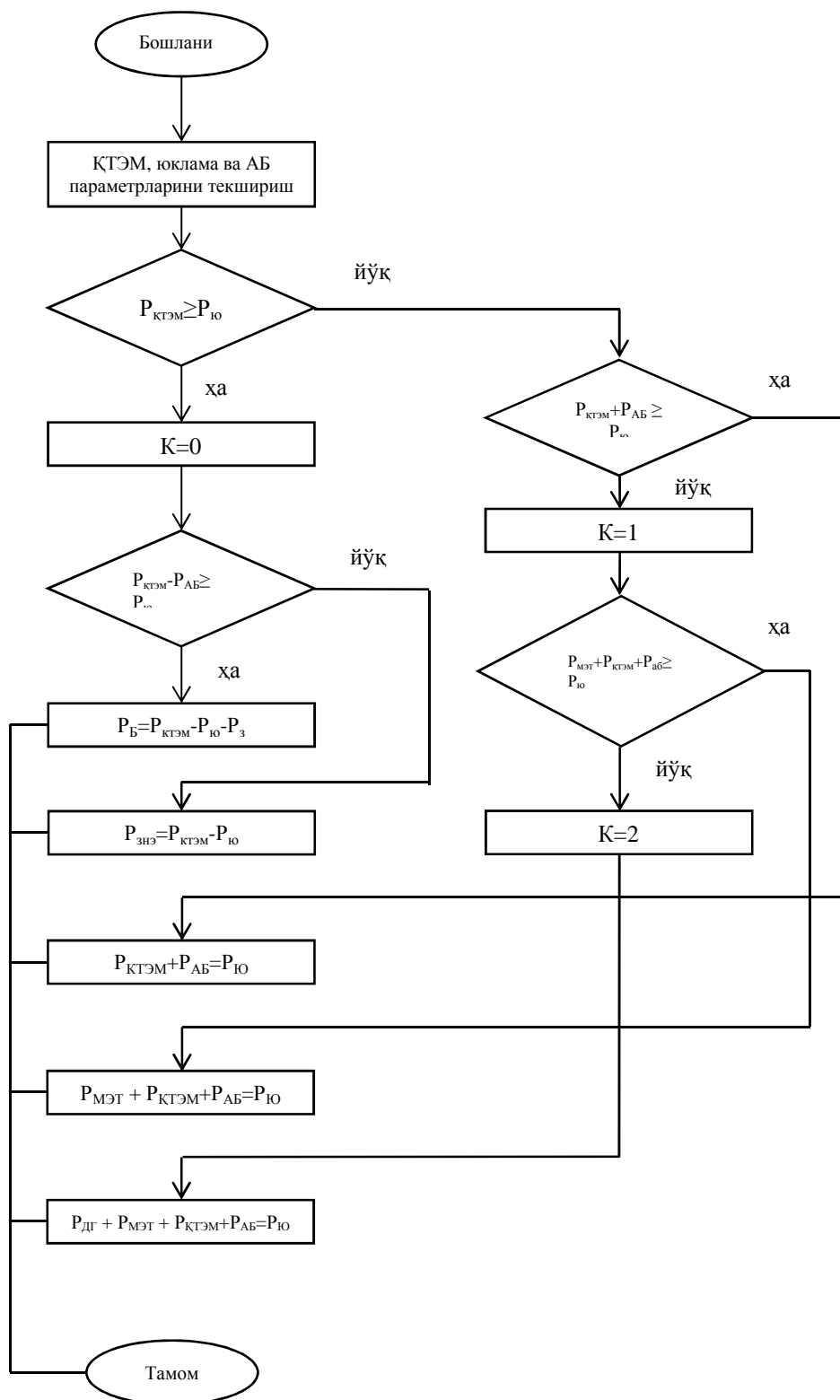
Юкламага боғлиқ ҳолда гибрид энергия манбаларини бошқариш ҳисобига электр таъминотини ишончилиги ва сифатини ошириб, алоқа ва телекоммуникация қурилмаларини узлуксиз ҳамда ишончли электр энергия билан таъминлаш имкони яратилади электр энергиясидан самарали фойдаланиш, электр таъминотида узилишларни бар-тараф этишга эришилади.

Алоқа ва телекоммуникация қурилмаларини электр энергия таъминотидаги гибрид энергия манбаларини юкламага боғлиқ ҳолда замонавий, автоматлаштирилган воситаларни қўллаган ҳолда самарали ишлаши учун бошқарув тизимининг ишлаш жараёнини таҳлил қиламиз.

Марказлашган электр таъминоти



1-расм. Алоқа ва телекоммуникация қурилмаларининг энергия таъминоти  
гибрид манбаларини бошқарув схемаси.



2-расм. Алоқа ва телекоммуникация курилмаларида актив қувватни бошқариш алгоритми

ҳамда қайта тикланувчи энергия манбалари асосидаги алоқа ва телекоммуникация қурилмаларининг самарали ишлаши учун бошқарув тизимининг ишлаш алгоритмини таърифлаш учун қуйидаги қисқартмаларни киритамиз:

$P_{ШЭС}$  - қайта тикланувчи шамол электр станциясининг оний вақтда ишлаб чиқарган актив қуввати;

$P_{ҚЭС}$  – қайта тикланувчи қуёш электр станциясининг оний вақтда ишлаб чиқарган актив қувват;

$P_{Ю}$  – юкламани энергия билан таъминлашда керак бўладиган оний вақтдаги актив қувват;

$P_3$  – оний вақтда электр энергия тўловчининг (АБ) зарядлаш разрядлаш учун керак бўладиган актив қувватнинг оний қиймати;

$P_Б$  – балласт оний вақтда истеъмол қиладиган актив қуввати;

$P_{АБ}$  – АБнинг оний вақтда бериши керак бўладиган актив қуввати;

$P_{МЭТ}$  – оний вақтда юкламани қоплаш учун марказлашган электр тармоғнинг актив қуввати.

Тармоқланган телекоммуникация қурилмаларининг гибрид энергия манбалари бошқарув тизимининг иши асосий параметрларни ўлчашдан бошланади:

- оний вақтда юкламанинг актив қуввати  $P_{Ю}$ ;

- қайта тикланувчи шамол электр манбалари орқали ишлаб чиқариладиган актив қувватлар  $P_{ШЭС}$ ;

- қайта тикланувчи қуёш энергия манбалари орқали ишлаб чиқарадиган актив қувватлар  $P_{ҚЭС}$ ;

электр энергия йиғувчи АБларни зарядлаш учун оний вақтда керак бўладиган актив қувват  $P_3$ .

Шуни инобатга олиш керакки, электр энергия йиғувчи аккумулятор батареялари қўллаш ҳисобига улардан ҳам буфер режимида, ҳам цикл режимида фойдаланиш мумкин.

Агар электр энергия йиғувчи аккумулятор батареялари тўлиқ зарядланган ҳолатида  $P_3=0$ , электр энергия йиғувчи аккумулятор батареяларининг қайта тик-

ланувчи энергия манбаларидан зарядлаш имконини берувчи қувват оний вақтда ( $P_{3НЭ}$ ) ҳар цикл бошида нолга тенг бўлади.

Агар қайта тикланувчи электр энергия манбалари ишлаб чиқарган қувват истеъмол актив қувватидан катта  $P_{КТЭ} > P_{Ю}$  бўлса, бошқарув тизими марказлашган электр таъминотида улашиш зарурияти йўқлиги тўғрисида сигнал (К-0) узатади. Агар энерготизим уланган бўлса, унда ўзгартиргич ўз ҳолатини ўчирилган ҳолатга ўзгартиради. Агар энерготизим ўчирилган бўлса, унда ҳозирги ҳолатни текшириш амалга оширилади ва ўзгартиргич ўз ҳолатини ўзгартирмайди. Сўнг  $P_{КТЭ}$  ва  $P_{Ю}$  орасидаги фарқ қиймати текширилади. Агар бу қиймат электр энергия тўпловчиларни зарядлаш учун керакли қувватдан ортиқ бўлса, унда ортиқча электр энергия балласт юклагамага ишлатилади, ундаги иссиқлик сувни иситишга ишлатилиши мумкин, электр энергия тўпловчилари эса 100% зарядланади. Агар бу қиймат электр энергия тўпловчиларни зарядлаш учун керакли қувватдан кам бўлса, унда ҳозирги заряд қиймати  $P_{3НЭ}$  қийматига орттирилади.

Агар  $P_{КТЭ} < P_{Ю}$  бўлса, унда электр энергия йиғувчи аккумулятор батареясидаги қувват ва истемолчи юкламасида етишмовчи қувват қийматлари солиштирилади.  $P_{АБ} > P_{Ю} - P_{КТЭ}$  бўлганда юкламадаги етишмовчи қувват электр энергия йиғувчи аккумулятор батареялари ишлаб чиқарадиган ҳажмдаги энергия билан тўлдирилиши мумкин.

$P_{АБ} < P_{Ю} - P_{КТЭ}$  бўлганда қайта тикланувчи энергия манбалари ва электр энергия йиғувчи аккумулятор батареясининг умумий қуввати етишмаслиги сабабли бошқарув тизими марказлашган электр таъминотини улашиш зарурияти борлиги ҳақида сигнал (К-1) узатади. Агар марказлашган электр таъминоти ўчирилган бўлса, ўзгартиргич ўз ҳолатини уланган ҳолатга алмаштиради.

Агар бузилиш ҳолатлари юзага келса, яъни қайта тикланувчи энергия манбаи,

аккумулятор батареяси қуввати ҳамда марказлашган электр таъминоти қуввати етишмаса бошқа турдаги энергияга зарурат борлиги тўғрисидаги сигнал К-2 га узатади. Бу ҳолда ўзгартиргич дизель генератори автомат тарзда ишга тушиб телекоммуникация қурилмасини узлуксиз электр энергия билан таъминлайди.

#### Хулоса

Алоқа ва телекоммуникация қурилмаларини қайта тикланувчи энергия манбалари ёрдамида самарали энергия билан таъминлаш учун ишлаб чиқилган бошқарув алгоритми гибрид электр энергия таъминоти тизимидаги қайта тикланувчи энергия манбалари ишлаб чиқарадиган электр энергиядан энергия тежамкор ва самарали фойдаланиш имконини беради.

Тармоқланган алоқа ва телекоммуникация қурилмалари электр энергия таъминотида қайта тикланувчи энергия манбалари ва электр энергия йиғувчи аккумулятор батареяларидан фойдаланган ҳолда юкламага боғлиқ ҳолда “электр энергиядан фойдаланишни автоматик бошқариш”ни амалга ошириш бир қанча самарадорликларга эришиш имконини беради: электр энергия истеъмолини режалаштириш, электр қурилмаларни туза-тишни режалаштириш ва амалга ошириш, электр энергия йўқотишларини бошқариш, энергия захира тежамкорликдир.

Тармоқланган алоқа ва телекоммуникация қурилмалари энергия таъминотида қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш бўйича ишлаб чиқилган тамойиллар энергия оқимларининг тақсимлаш алгоритми алоқа ва телекоммуникация қурилмаларида самарали, сифатли ва узлуксиз электр таъминотни таъминлаш имконини амалга оширади.

#### Адабиётлар

1. Хужаматов Х.Э., Шержанова Д.С. Алоқа ва ахборотлаштириш объектларини ишончилигини ошириш учун қайта тикланувчи энергия манбаларини қўллаш. “Муқобил энергия манбалари ва улардан фойдаланиш муаммолари” мавзусидаги республика илмий-

техник анжуман материаллар тўплами. Бухоро, 2015 йил 25-26 ноябр, 146-147 бетлар.

2. Сиддиков И.Х., Хужаматов Х.Э. Телеком-муникация объектларини энергия таъминоти ишончилигини оширишда қайта тикланувчи энергия манбаларини қўллаш. НПО «Физик-Солнце» АН РУз им. С.А. Азимова Институт материаловедения. Конференция «Возобновляемые источники энергии: технологии и установки» 14-15 июня 2016 г Ташкент.

3. Беляков П.Ю. Особенности преобразования энергии и задачи управления в электроэнергетических установках на базе возобновляемых источников энергии / П.Ю. Беляков // Электротехнические комплексы и системы управления, 2007. – С. 24-29.

4. Филатов, Д.А. Применение энергоустановок на основе твердо-оксидных топливных элементов для повышения эффективности функционирования электротехнических комплексов сельскохозяйственных предприятий / Е.Н. Соснина, Д.А. Филатов, Н.Н. Вихорев // Инженерный вестник Дона, 2015. -№4. URL:

#### Сиддиков Илхомжон Хакимович

Тошкент ахборот технологиялари университети Энергия таъминлаш тизимлари кафедраси мудири т.ф.д., профессор

Тел.: +998 (90) 358-98-77

Эл. почта: [ik.siddikov@mail.ru](mailto:ik.siddikov@mail.ru)

#### Хужаматов Халимжон Эргашевич

Тошкент ахборот технологиялари университети Энергия таъминлаш тизимлари кафедраси докторанти

Тел.: +998 (95) 169-54-03

Эл. почта: [kh.khujamatov@tuit.uz](mailto:kh.khujamatov@tuit.uz)

I.Kh. Siddikov., Kh.E. Khuzhamatov., K.S. Sherzhanova

#### Analysis of Using and Managing Process of Hybrid Source in Energy Supply of Networking Telecom-munication Objects

This paper includes the schemes of connection and principles of construction of components of hybrid sources of energy of telecommunications devices. Researched schemas of combined, paralleled, simultaneous and separate operation of energy supply batteries of telecommunications devices with renewable energy sources, systems of centralized power supply and diesel generators. The results of research have possibilities to control energy sources on the basis of value and the electrical load parameters of tele-communications devices.

**Keywords:** electric energy, electric network, renewable energy sources, principles of construction, algorithm of control.