



ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ

**АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ
ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР
АСОСИЙ ҚУРИЛМАЛАРНИ
ОПТИМАЛЛАШТИРИШ**

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ОСНОВНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Маърузачи: т.ф.д., проф.И.Х.Сиддиков

Тошкент-2021

РЕЖА

Кириш

1. Энергия тежашнинг мақсади, вазифалари ва долзарблиги
2. Кайта тикланувчи энергия манбалари
3. Амалий ҳисоблар
4. Хулоса

Кириш

- Ҳозирги кунда дунё аҳолисини сонини ўсиши, ишлаб чиқариш ва маиший техникаларни ривожланиши энергияга бўлган талабни сезиларли даражада ўсишига олиб келди. Олиб борилган таҳлил ва ҳисоботлар шунини кўрсатмоқдаки, ҳозирда кунда дунё бўйича электр энергия исътемолига бўлган талаб йилига 2,5 % га ошмоқда, бу ўз навбатида яқин ўн йилликда углеводород асосидаги энергия манбалари дунё иқтисодиётини энергия билан таъминлаб бера олмаслигини кўрсатмоқда.
- Ҳозирда гибрид ва бошқарувчан қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланган ҳолда электр энергияни ишлаб чиқиш бутун дунё амалиётига айланиб бормоқда ҳамда у асосда доимий равишда ишлаб чиқариш ҳажми сезиларли даражада ўсмоқда. Жаҳон тажрибасида гибрид ва бошқарилувчан қайта тикланувчи энергия манбаларини қўллаш энергетик хавфсизлик, табиий ресурсларни тежаш ҳамда электр энергия муаммосини самарали ҳал қилишнинг устувор йўналишлардан ҳисобланади.



Кириш (давоми)

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 21 майдаги «Қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланиш тўғрисида»ги ЎРҚ-539-сон қарори, 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон Фармони, 2015 йил 5 майдаги «2015-2019 йилларда иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия сиғимини қисқартириш, энергияни тежайдиган технологиялар ва тизимларни жорий этиш чора-тадбирлари дастури тўғрисида»ги ПҚ-2343-сон, 2017 йил 26 майдаги «2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисидаги»ги ПҚ-3012-сон ва 2019 йил 22 августдаги "Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини ошириш, энергия тежовчи технологияларни жорий этиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг тезкор чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-4422-сон Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар муайян даражада ушбу лойихани бажарилишига асос бўлади.



Мақсад

Ишлаб чиқариш корхоналарининг истеъмол қилинаётган энергия самарадорликни таъминлаш усул ва тадбирларини тахлил қилиш, замонавий энергия самарадор қурилма, восита ва ахборот коммуникация технологиялари асосида Республикамиз иқтисодини энергия тежамкор таракқиёт йўлига ўтказишнинг муҳим йўналишларини ривожлантириш.

- Энергия миқдорини ҳамда энергия самарадорлик кўрсаткичларини назоратини ва бошқаруввини замонавий IoT технологиялари ёрдамида мониторинг тизими дастурий таъминотини яратиш ва корхоналарига энергия истеъмолида ўзини ўзи назорат қилиш, бошқариш ва уларнинг электр қурилмалари истеъмол қилаётган электр энергия кўринишидаги ресурсларни сарфини камайтириш ҳамда энергия истеъмоли бўйича юқори самарадорликка эришиш имконини берувчи бирламчи ахборот ўлчов назарат ва бошқарув воситаларини яратиш ва амалиётга қўллаш
- Қурилма, жараён ёки технологияларнинг энергия самарадорлигини – илмий усулларга асосланган энг яхши техник ечимларни қўллаган ҳолда энергиянинг барча турларини истеъмолини минималлаштиришни (камайтириш) таъминловчи техник ечимларнинг йиғиндиси ўз ичига олган автоматлаштирилган энергомониторинг дастурий мажмуасини яратиш ва амалиётга қўллаш.



Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини янада ошириш ҳамда қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш “йўл харитаси”ни амалга ошириш

Халқаро молия институтлари (Жаҳон банки, Осиё тараққиёт банки) техник кўмагида ишлаб чиқилган 2020-2030 йилларда мамлакатнинг ёқилғи-энергетика таъминоти концепциясига асосан 2020-2030 йилларда қайта тикланувчи энергия манбаларида электр энергиясини ишлаб чиқарувчи жами қуввати 9855 МВт, жумладан 5000 МВт қуёш, 3000 МВт шамол ва 1855 МВт гидроэлектр станциялари ишга туширилади. Натижада, 2030 йилда қайта тикланувчи энергия манбаларида электр энергиясини ишлаб чиқариш ҳажми 37,1 млрд кВт.соатга ва умумий электр энергиясини ишлаб чиқаришдаги улуши 30 фоизга етказилади.

33 та олис ҳудудларда автоном равишда энергия (электр энергияси, иссиқлик энергияси ва биогаз) билан таъминлаш бўйича тажриба-синов лойиҳалари якунланади.

Бирлашган Араб Амирлигининг “Masdar” компанияси билан бирга Навоий вилояти Кармана туманида қуввати 100 МВт қуёш электр станциясини давлат-хусусий шериклик асосида қуриш ишлари якунланади.



Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини янада ошириш ҳамда қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш “йўл харитаси”ни амалга ошириш (давоми).

2020-2022 йилларда иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини ошириш, энергия тежовчи технологияларни жорий этиш ва қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг тезкор чора-тадбирларини амалга ошириш ҳисобига иқтисодиётнинг реал сектори корхоналарида 3,3 млрд кВт.соат электр энергияси, 2,4 млрд куб.м табиий газ ва 21,9 минг тонна нефть маҳсулотлари тежалади.

Ўзбекистон Республикасида қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришнинг 2019-2023 йилларга мўлжалланган концепциясини сифатли амалга оширилиши таъминланади. Жумладан, 2020 йилда қайта тикланувчи энергия манбаларини жорий этиш, энергия тежамкор ва энергия самарадор ускуналар билан таъминлаш ҳамда иссиқлик энергиясини тежаш бўйича 1092 та тадбир амалга оширилиб, 66,9 минг тонна шартли ёқилғи тежалади.



Иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳанинг энергия самарадорлигини янада ошириш ҳамда қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш “йўл харитаси”ни амалга ошириш (давоми)

3,3 млрд кВт.соат электр энергиясини иқтисод қилиш натижасида қарийб 1,0 млрд куб.м (йилига ўртача 330 млн куб.м) табиий газ тежалиб, аҳоли истеъмолчиларига қўшимча равишда йўналтирилади.

2020-2024 йилларда қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантиришга давлат-хусусий шериклигини кенг жорий этиш ҳисобига жами қуввати 4,5 ГВт бўлган янги объектлар ишга туширилади. Хусусан, республика ҳудудларида 2100 МВт қуёш, 1800 МВт шамол ва 613 МВт гидроэлектр станциялари барпо этилиб, уларда ишлаб чиқариладиган электр энергияси ҳажми 20 млрд кВт.соатга етказилади.

2020-2024 йилларда ижтимоий соҳа объектларининг 30 фоизи қуёш фотоэлектр станциялари ва иситкичлари билан таъминланади. Шунингдек, 150 мингта аҳолининг хусусий хонадонларида кичик қуёш фотоэлектр станциялари (2 кВт қувватли) ва қуёш сув иситкичлари (200 литр) ўрнатилади.

2020-2025 йилларда Осиё тараққиёт банки кўмагида қуввати 1000 МВт бўлган қуёш электр станцияларини давлат-хусусий шериклиги тамойиллари асосида қуриш ишлари бажарилади. Шунингдек, Саудия Арабистонининг “ACWA Power” компанияси билан қуввати 1000 МВтгача бўлган шамол электр станцияларини қуриш лойиҳалари амалга оширилади.



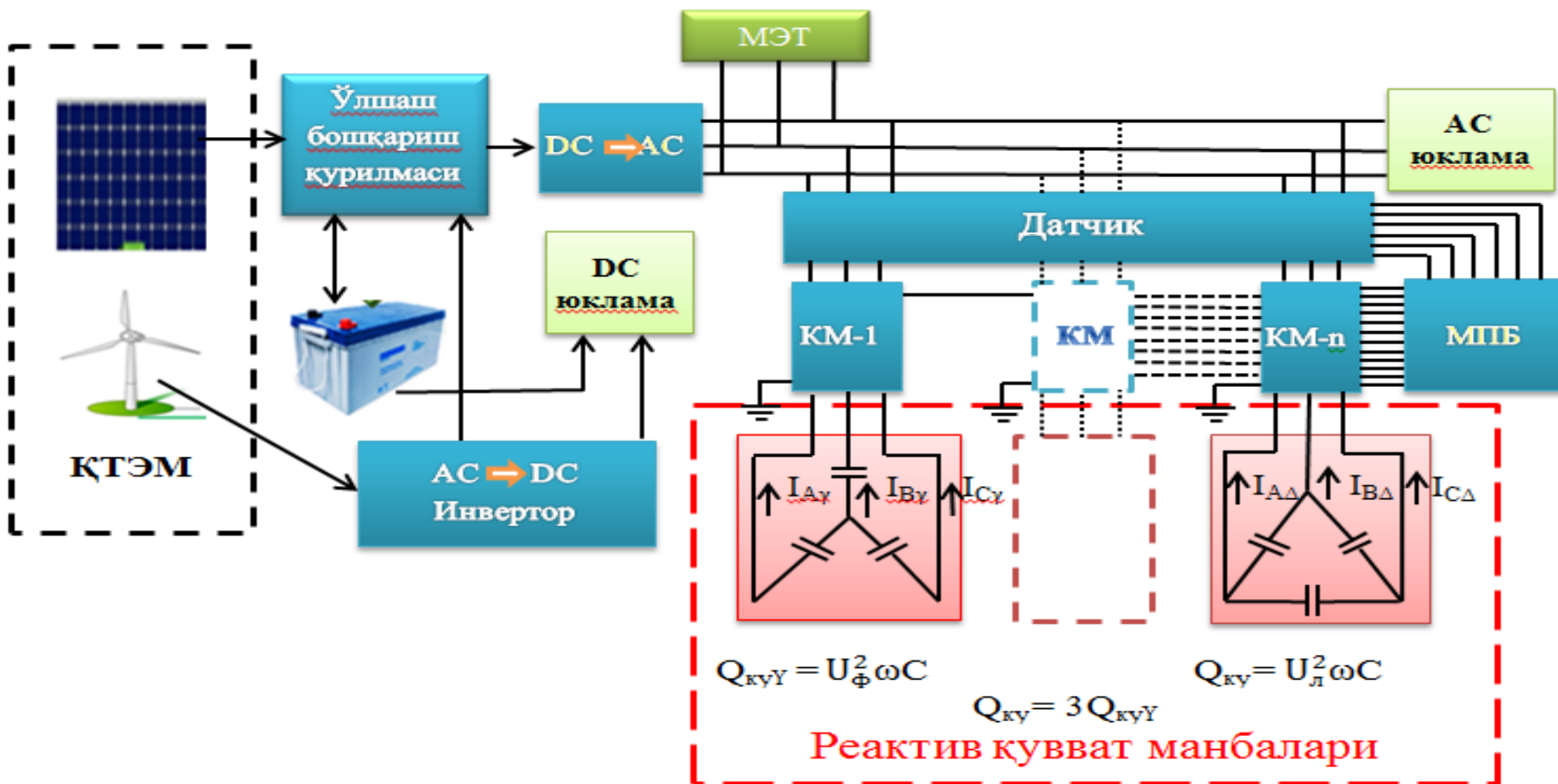
Вазифалар

Ишлаб чиқарниш корхоналари энергия истеъмоли мониторингини дастурий таъминоти ишлаб чиқишдан кўзланган мақсад, марказлашган энергия таъминоти билан интеграллашган қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишни такомиллаштириш, IoT технологиясини қўллаш асосида энергетик қурилмаларини узлуксиз назорат ва уларни самарадорлигини ошириш, истеъмол қилинаётган актив ва реактив энергия миқдорлари ва кўрсаткичлари, қурилмаларнинг ф.и.к.ни мунтазам равишда масофали ва локал назорат қилиш, бошқариш тизимини янги дастурий воситалар ва техника ва технологиялар асосида такомиллаштириш ва мониторинг тизимини яратиш.

Ишлаб чиқарилаётган энергияни ўзгартирилиши, марказлашган энергия тармоқда уланган ва уланмаган ҳолларда ишловчи турли энергия манбаларини қўллаш, энергетик қурилмаларни тавсифларини яхшилаш, тегишли ҳолларда замонавийлари билан алмаштириш тадбирларини ишлаб чиқиш ва қўллаш, қурилма ва жихозлар истеъмол қилаётган электр энергия катталики ва параметрларини замонавий дастурий ва аппарат мажмуалар асосида автоматик равишда ростлаш орқали энергия самарадорлигини ошириш йўлланини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш.

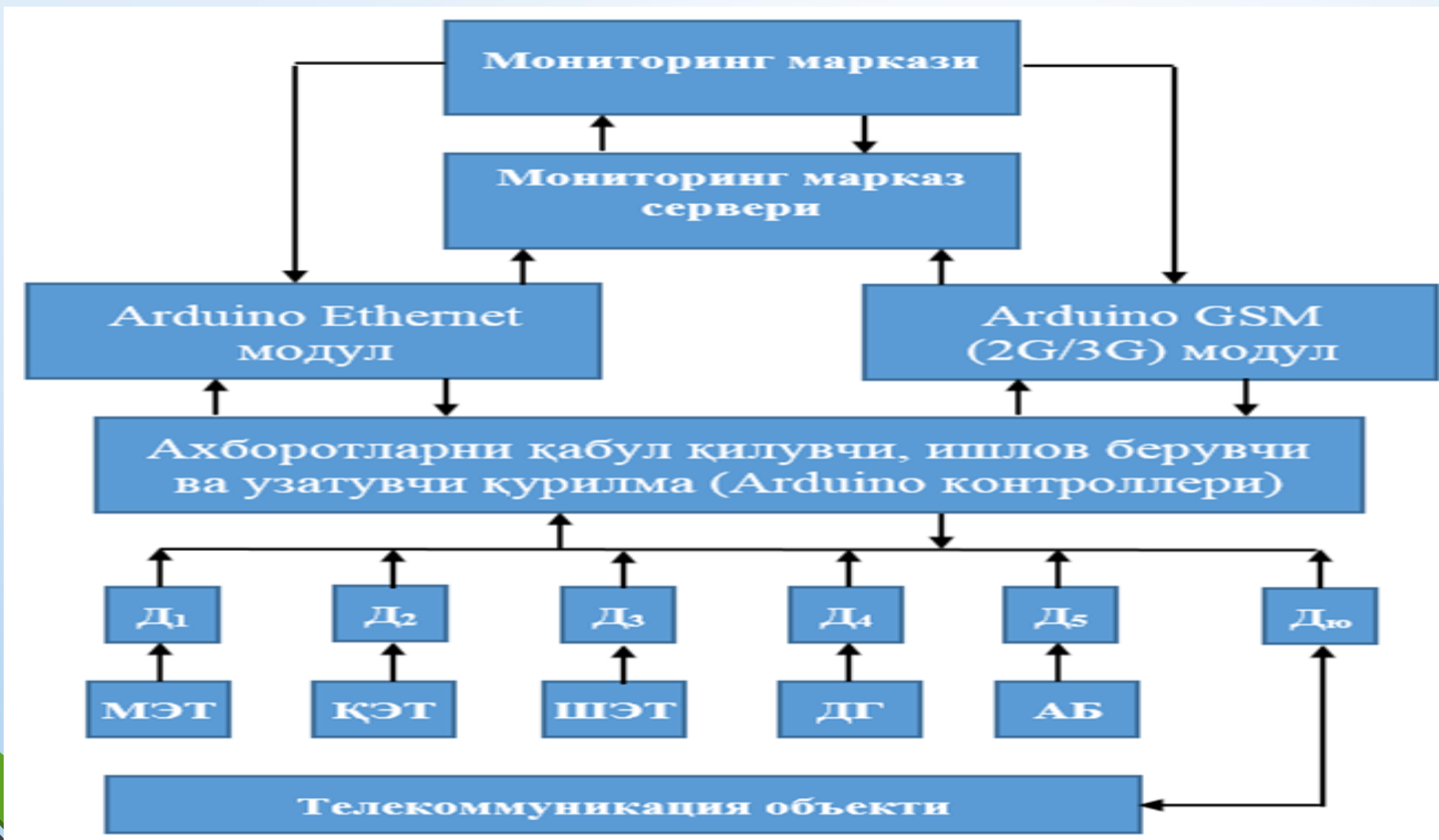


ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИ СХЕМАСИ





Назорат ва бошқарув жараёнини мониторинг тизимининг тузилиш схемаси (телекоммуникация объекти мисолида)





<http://reactive-energy.uz> дастури ойнаси

Endi qarzdorchilik yo`q, endi doim hisob kitob bilan ish yuritasiz!

Reaktiv hamda aktiv quvvat sarf xarajatlaridan boxabar bo`ling

Statistics created by WIND | reactive-energy.uz | Хужжат ҳақида батафсил | Reactive-Energy

← → ↻ Не защищено | reactive-energy.uz

xarajatlaridan boxabar bo`ling



Hisoblashni amalga oshiring

100
100
0.4
1

Kunlik iste'mol soati:

8

Oylik iste'mol kuni:

26

Natijani ko`rish

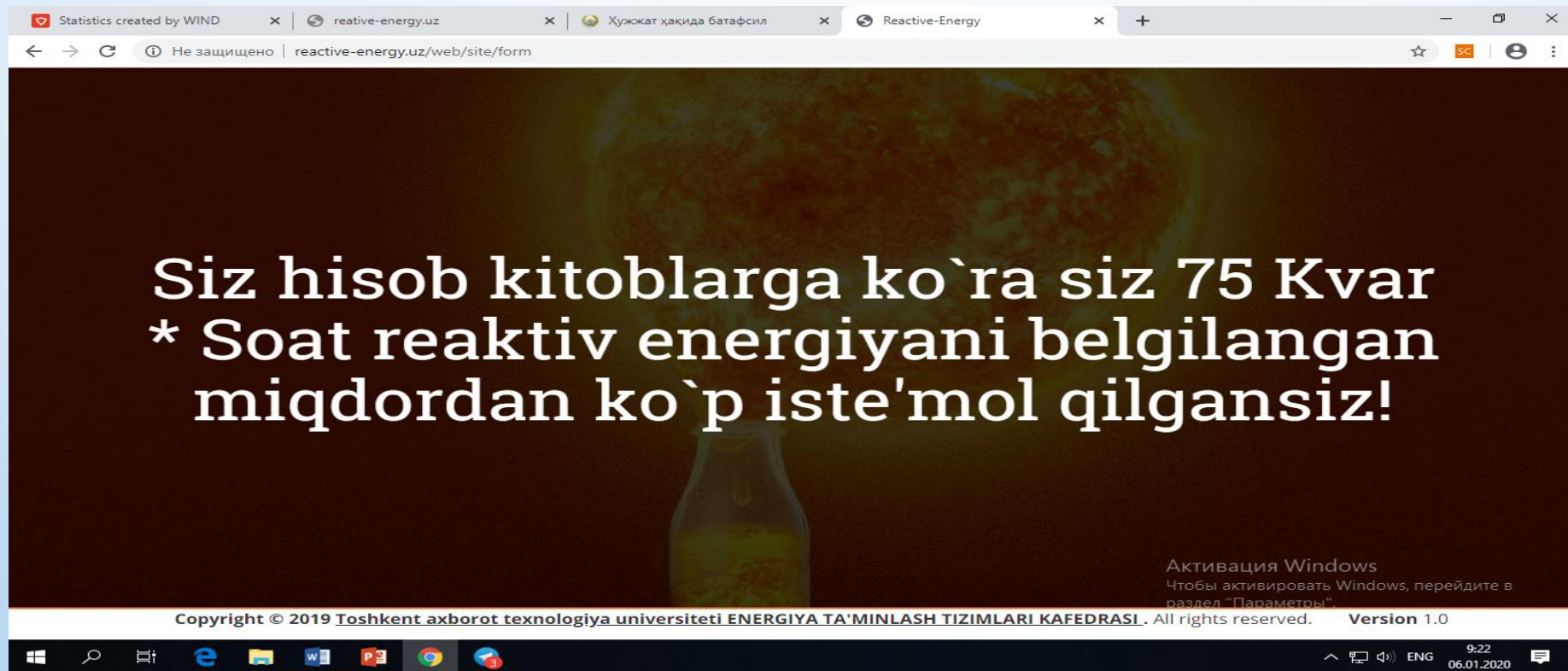
Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Copyright © 2019 Tashkent axborot texnologiya universiteti. All rights reserved. Version 1.0

Windows taskbar: 9:21 06.01.2020



<http://reactive-energy.uz> дастури ишлаши натижаси



МУКОБИЛ ЭНЕРГЕТИКАНИ РИВОЖЛАНТИРИШ

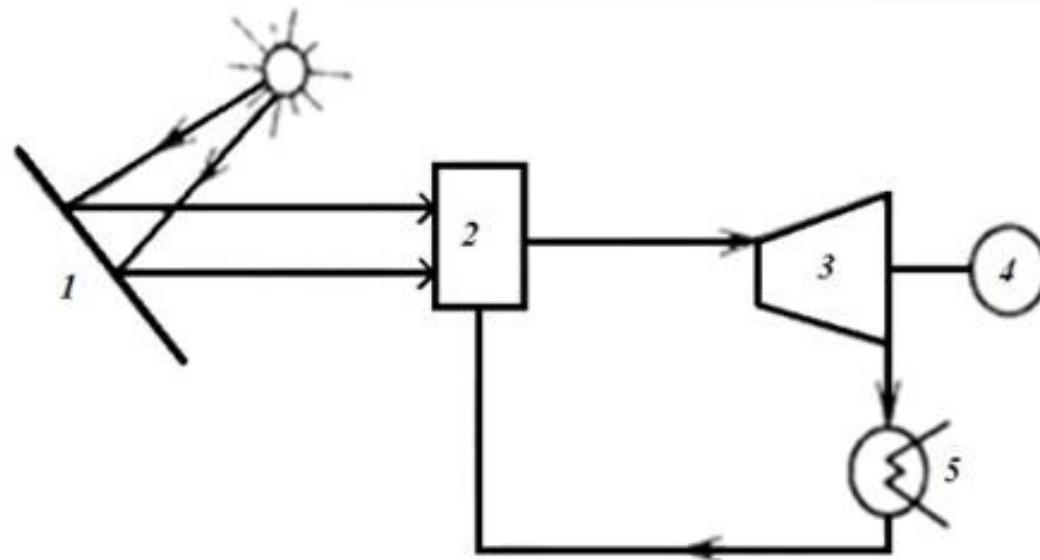
Электроэнергия ишлаб чиқариш. Қуёш энергиясидан икки хил усулда электроэнергия ишлаб чиқариш мумкин.

1. Анаънавий усулда – суюқликни иситиш ва ҳосил бўлган буғни иссиқлик турбинасига узатиш орқали.

2. Фотоэлектр усулида.

Анаънавий усулда қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш учун қуёш энергиясини йиғиб олувчи гелиостатларнинг - 1 энергияси сувга тўлдирилган буғ қозонига - 2 йўналтирилади. Ҳосил бўлган буғ, генераторни - 4 ҳаракатга келтирувчи иссиқлик турбинасига - 3 узатилади. Турбинани ҳаракатга келтириб иш бажарган буғ конденсаторга - 5, буғни сувга айлантирувчи мосламага узатилади.

Конденсатордан чиққан суюқлик яна қуёш гелиостатларига узатилади ва шу тариқа жараён давом этади. Расмда қуёш энергиясини суюқлик - буғ ёрдамида электр энергиясига айлантириш схемаси берилган.

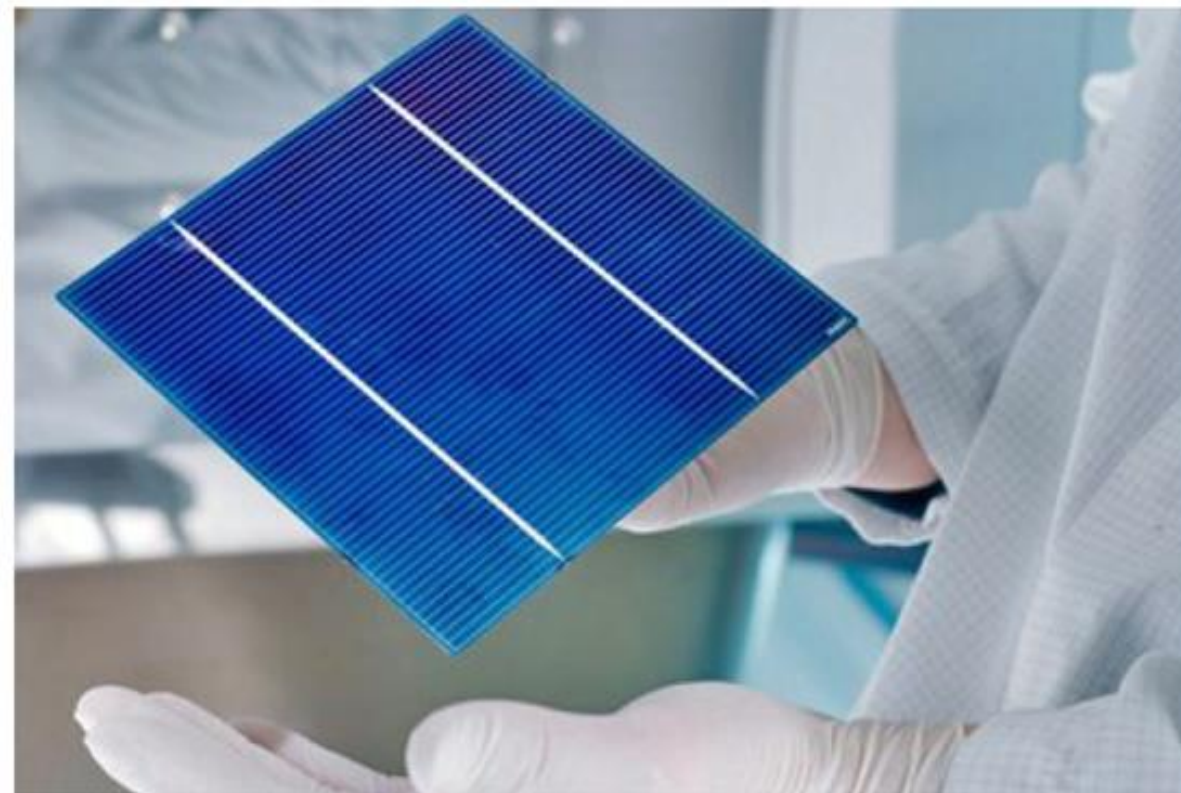


Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish sxemasi:

1-geliostatlar; 2- qozon; 3-turbina; 4- generator; 5- kondesator (bug'ni suvga aylantiruvchi qurilma).

Фотоэлектр усулда электр энергияси ишлаб чиқариш. Маълумки қуёш нурини электромагнит тўлқинлари деб қараш мумкин. Квант назариясига асосан, электромагнит тўлқинларига нол массали элементар заррачалар - фотонлар деб қаралади. Қуёш энергиясини фотоэлектрик энергияга қайта айлантириш асосида 1887 йилда Герс томонидан яратилган, ёруғлик фотонларинг баъзибир металлларнинг электронлари билан киришуви натижасида электронлар маълум миқдордаги энергияга эга буладилар. Мана шу энергиядан фойдаланган ҳолда қуёш энергиясидан тўғридан-тўғри электроэнергия олиш мумкин. Бу жараёнга фотоэффект ходисаси дейилади.

Шундай қилиб, фотоэлектр ячейкаларида ёруғлик нурланиш энергияси электр энергиясига айлантирилади. Фотоэлектр ячейкаларини тайёрлашда биринчи бўлиб моно ёки поликристалл кремнийдан фойдаланилган. Ҳозирги кунда бу элементдан тайёрланадиган ячейкалар, бутун дунёда урнатилган тизимларнинг 80 фоизини ташкил этади. Уларнинг фойдали иш коэффициенти $11 \div 16$ фоизни ташкил этади.



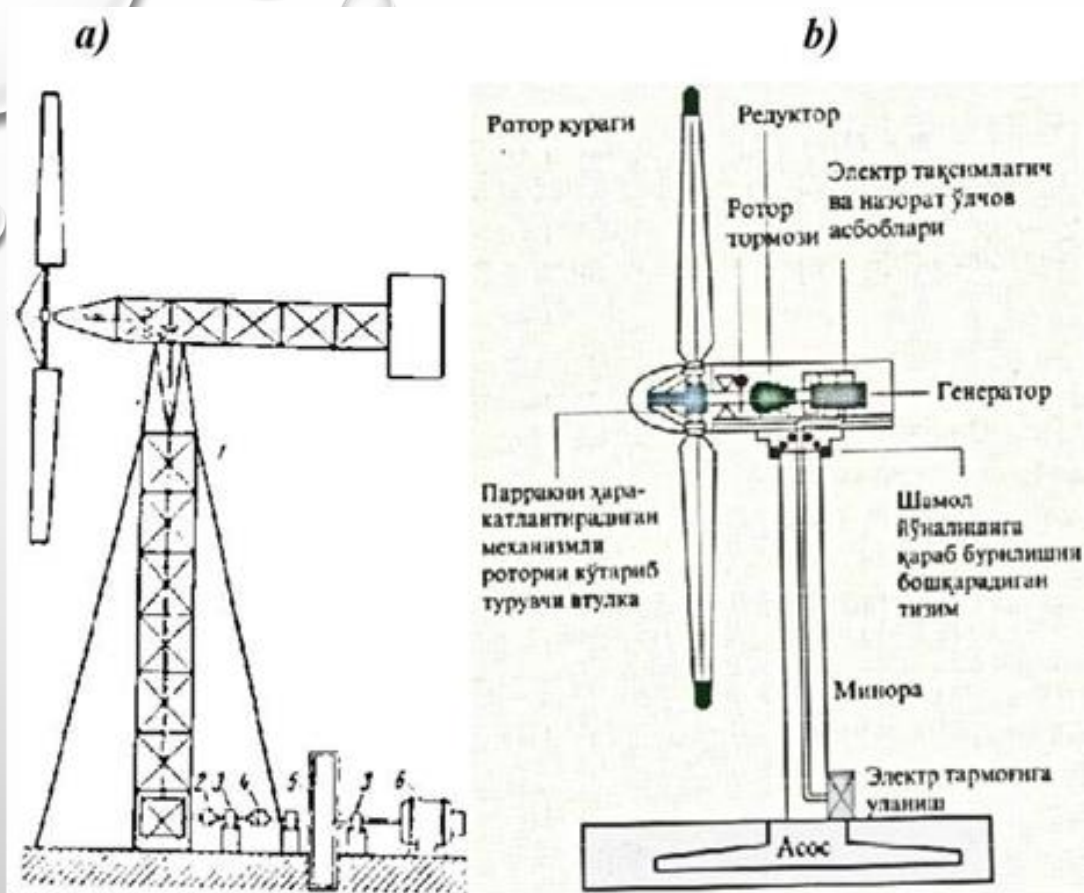
Kremniy plastinkalarini ishlab chikarish jarayoni.

Кейинги вақтларда фотоэлектр ячейкалар аморф кремний, кадмий – теллурид ёки мис – индий-селендан юпка плёнкалар шаклида тайёрлана бошлади.

Уларнинг фойдали иш коеффитсенти қарийб 8 фоизни ташкил этади, бироқ моно ёки поликристалл кремнийдан тайёрланадиган фотоэлектр ячейкаларга қараганда тайёрланиши арзонроқдир.

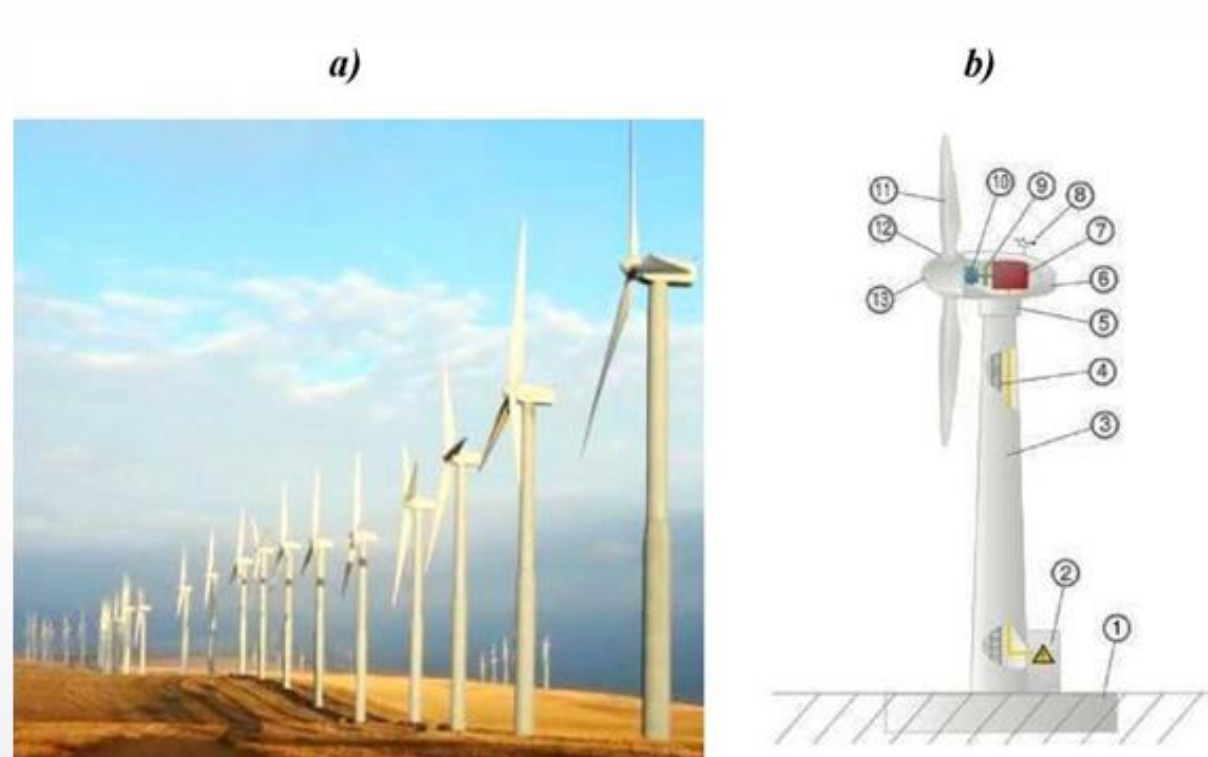
Ҳозирги вақтда фотоэлектр ячейкаларининг фойдали иш коеффитсентини $30 \div 60$ фоизга ошириш устида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бунинг учун плёнкаларни $4 \div 8$ марта устма- уст ўрнатиш зарур бўлади. Ушбу тадқиқотлар натижасида қурилма қуввати оширилади ҳамда ишлаб чиқариш нархи кескин пасаяди. Фотоэлектр тизими доимий электр токини ишлаб чиқаради ва инвертор ёрдамида доимий электр токи,





Анаънавий (а) ҳамда замонавий саноат (б) шамол энергетик қурилмаларининг схемаси:

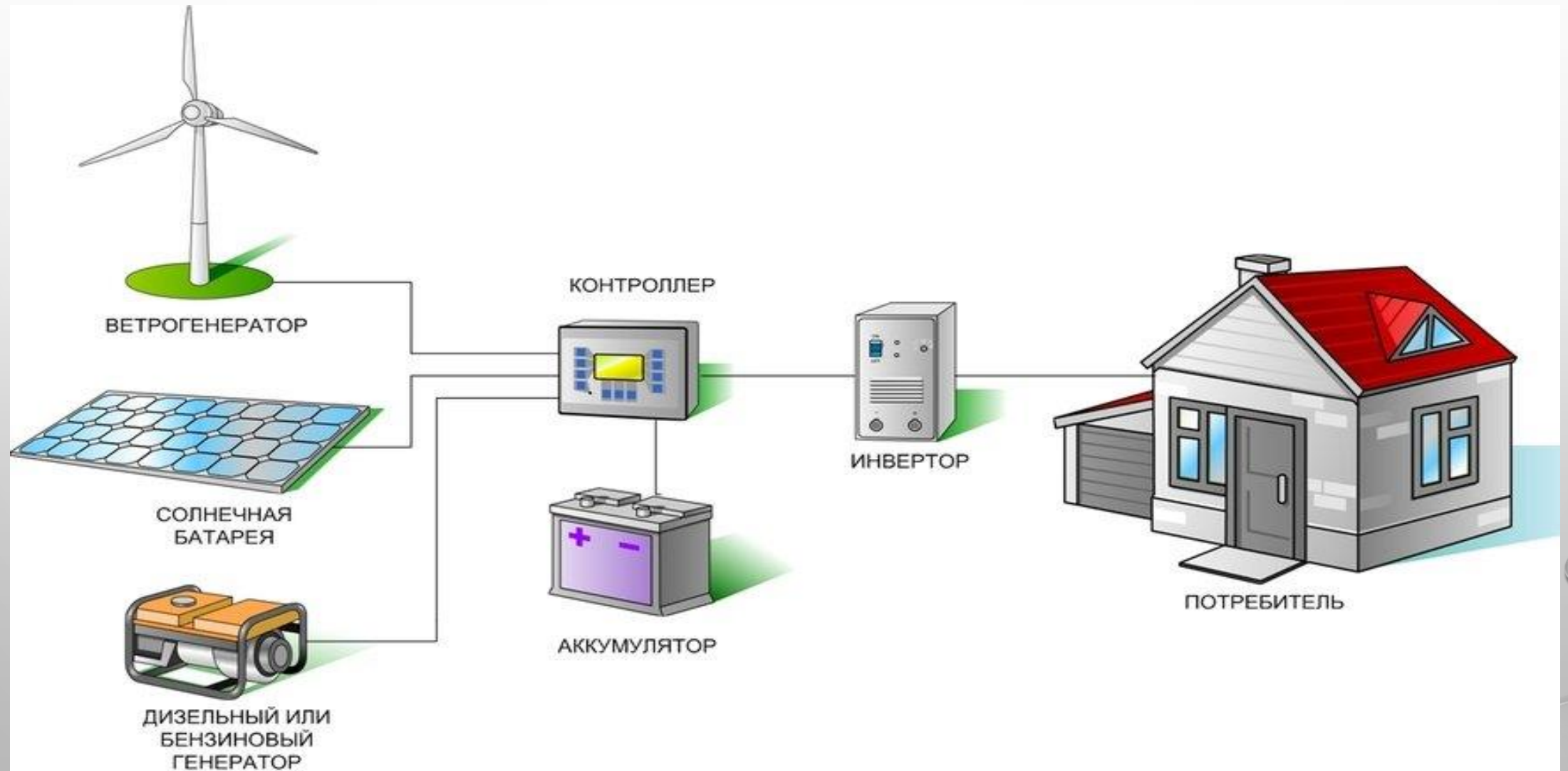
1-шамол двигатели; 2-улаш муфтаси; 3-таянч подшипниги; 4-еркин айланиш муфтаси; 5-инерсион аккумулятор; 6-синхрон генератор.



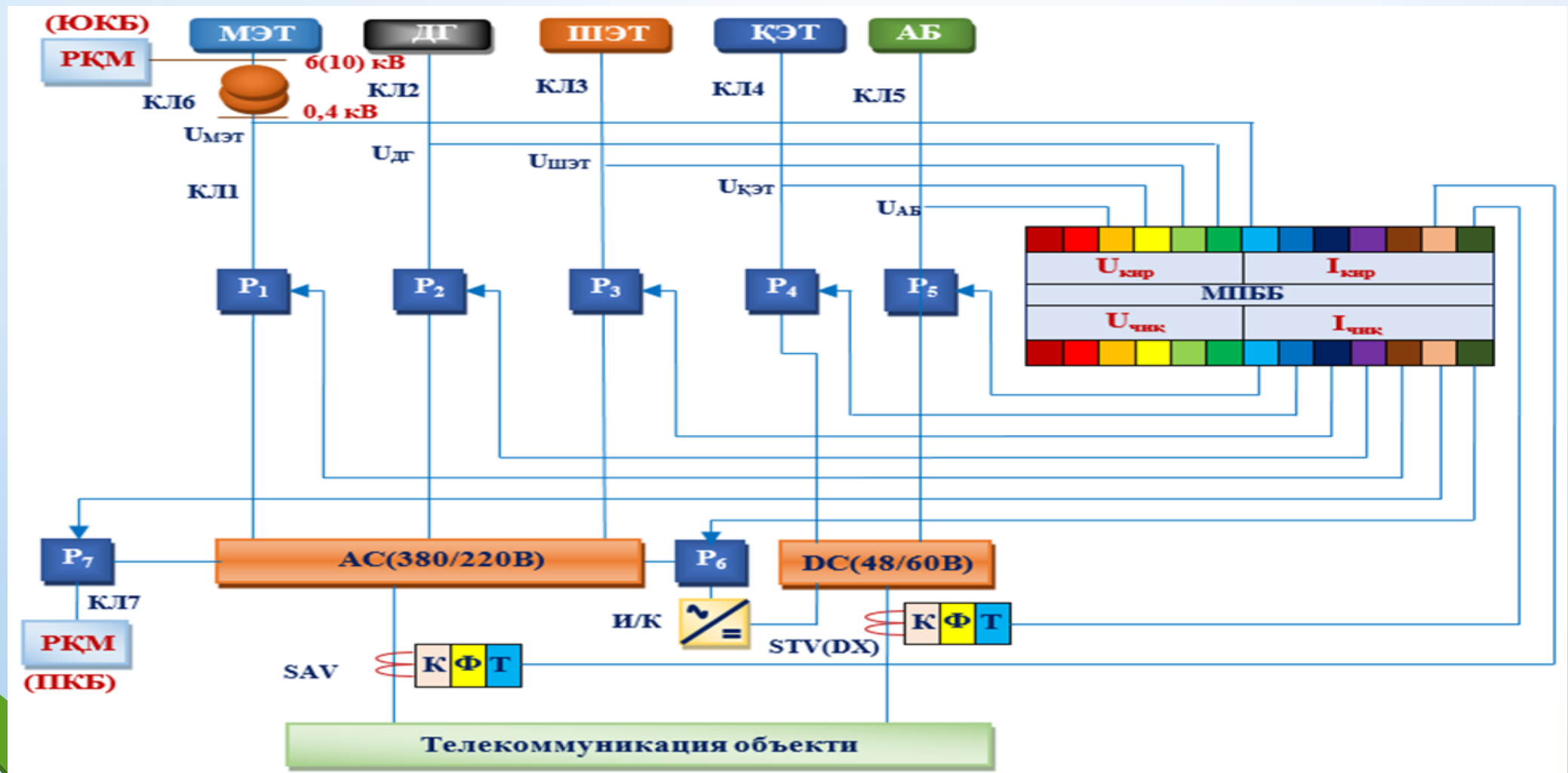
Саноатда ишлаб чиқариладиган шамол энергетик қурилмаларининг жойлашиши (а) ва тузилиши (б):

а) жойлашиши; б): 1-фундамент; 2-куч контакторлари ва бошқарув занжирини ўз ичига олган куч шкафи; 3 - минора; 4-чиқиш нарвони; 5-айлантириш механизми; 6 - гондола; 7 - электр генератори; 8 - шамол йўналишини шамол йўналиши ва тезлигини кузатувчи тизим(анемометр) 9 - тўхтатиш тизими; 10-трансмиссия;11-паррақлар;12-паррақлар жойлашиш бурчагини ўзгартириш тизими;13 -ротор қалпоғи.

ГИБРИД ЭНЕРГИЯ ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИ



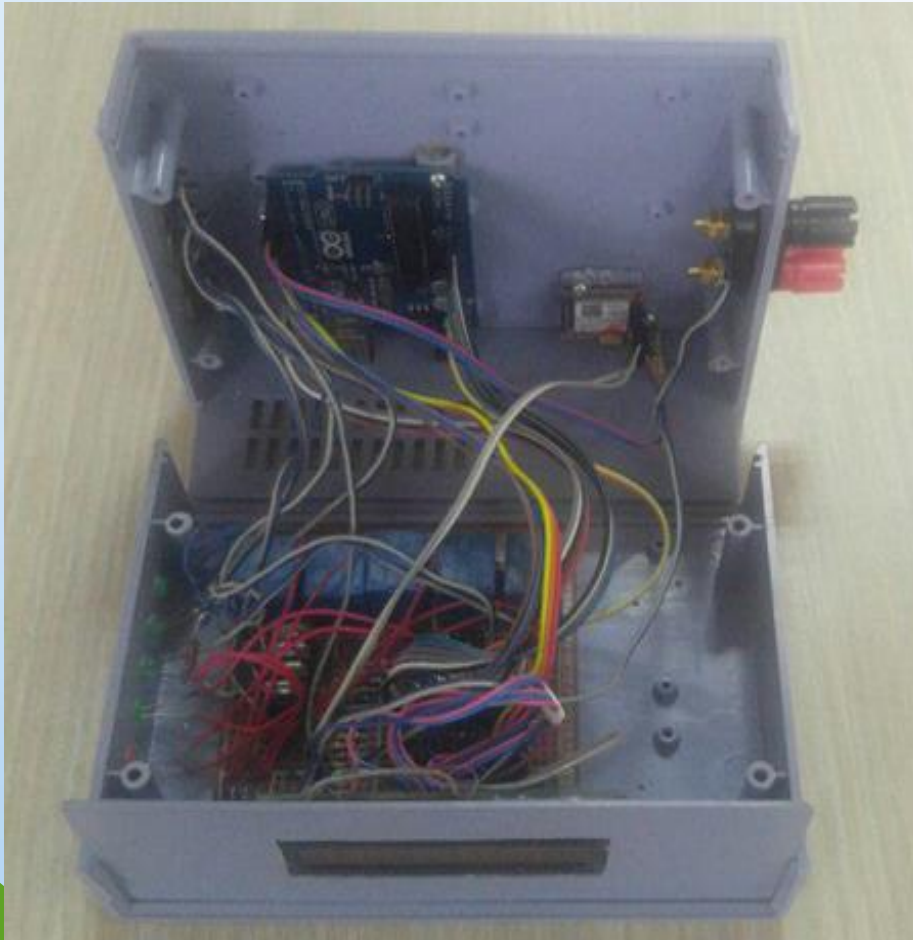
Гибрид энергия таъминоти манбаларини истеъмолчи юклама токига боғлиқ равишда адаптив бошқариш схемаси



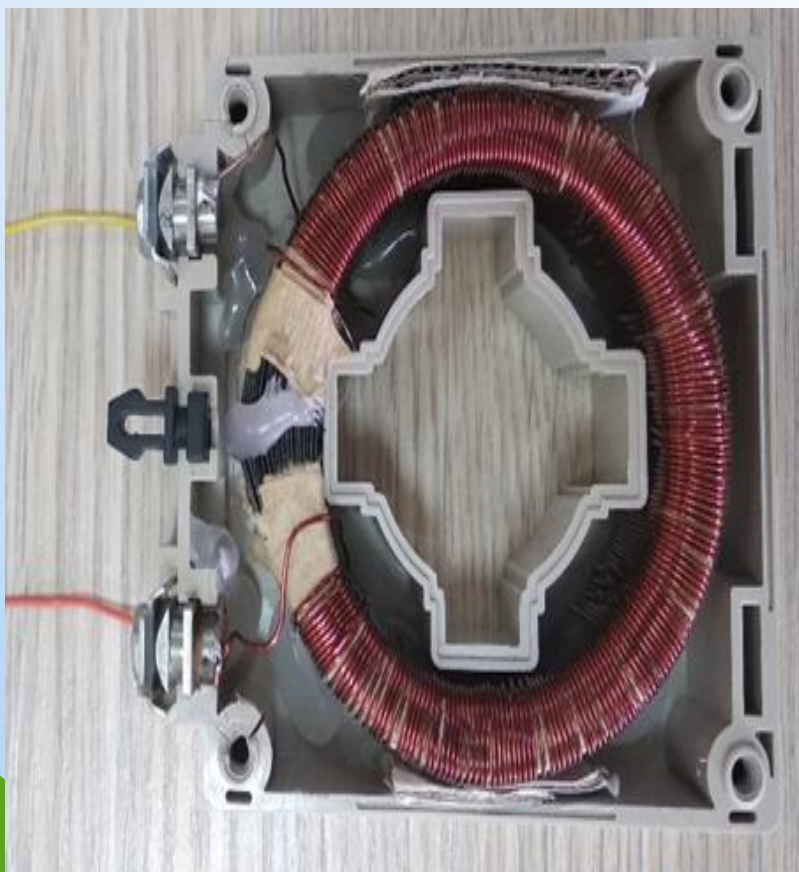
Бошқарув жараёнини масофали мониторинг тизимининг тузилиш схемаси



Гибрид энергия таъминоти манбаларини адаптив бошқариш учун ишлаб чиқилган Arduino МКББ асосидаги бошқариш модели



**Гибрид энергия таъминоти манбаларини адаптив
бошқаруви учун ишлаб чиқилган датчикларнинг
тузилмалари
(а - ўзгарувчан ток, б - ўзгармас ток датчиги)**



Ҳозирги кунда ўрнатилган қуёш панеллари ва шамол агрегатлари



АМАЛИЙ ХИСОБЛАР

Қайта таъмирланган ва эскирган моторларни энергия самарадор моторларга алмаштириш орқали самарадорликни таъминлаш тадқиқи.

Тахлиллар кўрсатдики, технологик қурилмаларда мавжуд электр моторларининг 20% дан ортиғи қайта таъмирланган ва эски бўлиб, уларнинг энергетик кўрсаткичлари номинал қийматидан 10-15% паст. Ушбу моторларни самарадор моторлар қувват кўрсаткичлари билан алмаштириш йилига ўртача 80 МВт/соат электр энергиясини тежашга имкон беради. Моторларнинг қувватини 200 кВт га (мавжуд ускуналарнинг 20%) тенглаштирган ҳолда энергия тежаш қуйидагича бўйича аниқланади []:

-эскирган моторларни энергия самарадор моторларга алмаштиришда энергия тежашни аниқлаш қуйидагича ҳисобланади []:

$$\Delta P_a = P_{nom} (1 - \eta_2) - P_{nom} (1 - \eta_1) = P_{nom} (\eta_2 - \eta_1) = 200(0,82 - 0,72) = 20 \text{ кВт.}$$

-йиллик тежалган электр энергия:

$$\Delta W_a = \Delta P_a \cdot T_{max} = 20 \cdot 4000 = 80000 \text{ кВт} \cdot \text{соат.}$$

-иқтисод қилинган харажатлар:

$$\Delta Z_a = \Delta W_a \cdot c_{cp} = 80000 \cdot 200 = 16000000 = 16 \text{ млн сум}$$

-қоплаш муддати 1,6 йил

Қайта таъмирланган моторларни энергияни самарадор моторларга алмаштириш асосида энергия тежаш қуйидагича ҳисобланади []:

$$\Delta P_a = P_{nom} (1 - \eta_2) - P_{nom} (1 - \eta_1) = P_{nom} (\eta_2 - \eta_1) = 200 \cdot (0,92 - 0,72) = 40 \text{ кВт.}$$

-йиллик тежалган электр энергия:

$$\Delta W_a = \Delta P_a \cdot T_{max} = 40 \cdot 4000 = 160000 \text{ кВт} \cdot \text{соат.}$$

-иқтисод қилинган харажатлар:

$$\Delta Z_a = \Delta W_a \cdot c_{cp} = 160000 \cdot 200 = 32000000 = 32 \text{ млн сум}$$

-қоплаш муддати 2,4 йил.

2. Энергетик коэффициентлари ва электр тармоқ кучланишининг ўзгаришларини энергия истеъмоли самарадорлиги кўрсаткичларига таъсири.

Қувват коэффициентлари 0,91-0,97 оралиқда ўзгарганда электр тармоқларда актив қувват исрофи қуйидаги формула бўйича аниқланади []:

$$\Delta P_1 = I^2 \cdot R = \left(\frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi_1} \right)^2 \cdot R = \frac{P^2}{3 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi_1} ;$$

Қувват коэффициентлари учун актив қувват исрофларининг боғлиқлиги []:

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{\cos^2 \varphi_2}{\cos^2 \varphi_1}.$$

Актив қувват исрофларнинг ўзгаришини $\cos \varphi$ нинг 6% га ошиши билан аниқлаймиз, яъни, 0,91 дан 0,97 гача:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{0,97^2}{0,91^2} = \frac{0,94}{0,82} = 1,14.$$

$\cos \varphi$ ни стандарт қийматда таъминланганда нисбий исрофлар 14% гача камаяди. Бунинг учун реактив қувватни қоплаш қурилмаларини ўрнатиш талаб этилади

ФИК ўзгариши тўғридан-тўғри энергия исрофларининг ўзгаришига таъсир қилади ва электр энергия исрофларини ҳисоблаш имконини беради. Актив қувват исрофларни ўзгаришини электр энергия истеъмоли ФИКнинг ўзгариши билан аниқланади []:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{P_1(1-\eta_2)}{P_1(1-\eta_1)} = \frac{P_1(1-(\eta_1 \pm \Delta\eta))}{P_1(1-\eta_1)} = \frac{\pm \Delta\eta_2}{(1-\eta_1)}.$$

Электр қурилмаларнинг ва электр таъминоти тизимининг элементлари юки мос равишда 30-70% гача ўзгариб туради, электр энергиясини истеъмол қилиш ФИК эса 78-85% ни ташкил қилади [].

Электр энергия истеъмоли ФИК 0,78 дан 0,85 гача ўзгарганда яъни, 9% га ўзгарганда (ошганда) актив қувват исрофлар 40% гача камаяди []:

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\pm \Delta\eta_2}{(1-\eta_1)} = \frac{0,78-0,85}{(1-0,85)} = \frac{-0,06}{0,15} = -0,4 = 40\%.$$

$$\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{\pm \Delta\eta_2}{(1-\eta_1)} = \frac{0,9-0,8}{(1-0,9)} = \frac{0,1}{0,1} = 1 = 100\%.$$

Ишлаб чиқаришда электр моторларни максимал юклама билан таъминлаганда электр тармоқлардаги исрофлар 6% гача камаяди.

Электр тармоқ кучланишини ўзгаришларини узатилаётган энергиянинг исрофларига таъсири: электр тармоқ кучланишининг ўзгариши 365 дан 390 В гача, кучланишнинг номиналдан 4 фоизга пасайиши билан актив қувват исрофларнинг ўзгариши 8 фоизни ташкил этади, яъни:

$$\Delta P_1 = I^2 \cdot R = \frac{P^2 + Q^2}{U^2};$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{U_2^2}{U_1^2} = \frac{365^2}{380^2} = 0.92.$$

Кучланишнинг 4% га пасайиши билан актив қувват исрофларнинг ўзгариши 8% гача ёки умумий исрофларнинг 1,6% га ошишига олиб келади. Компенсация мосламалари ёрдамида электр тармоқнинг номинал кучланишини таъминлаш электр тармоқдаги исрофларни 1,6% гача камайтиради.

Кам юкланган электр моторларини номинал қуввати кичик бўлган энергия тежамкор моторларга алмаштириш.

Энергия тажамкор моторларнинг самарадорлиги одатдаги моторларга қараганда ўртача 5 фоизга юқори (5А сериялари, шунингдек Jeunt-Scheider фирмасининг FNBB, TNBB, RNBB, ISTAND, TNCB, PNCB, ва Germaniyaning va AQSH ning Brown Boveri Universal Elektrik компанияларининг DSOR моторлари). Кам қувватли моторларни энергия тежамкор моторларга алмаштиришда қувватни тежаш яна 30 кВт га ошади, яъни :

$$\Delta P_a = P_{nom} (1 - \eta_2) - P_{nom} (1 - \eta_1) = P_{nom} (\eta_2 - \eta_1) = 300 \cdot (0,92 - 0,7) = 66 \text{ кВт.}$$

Йиллик тежалган электр энергия:

$$\Delta W_a = \Delta P_a \cdot T_{\max} = 66 \cdot 4000 = 264000 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

бу ерда $T_{\max}$ - йиллик максимал юкламанинг вақти, соат.

Иқтисод қилинган харажатлар:

$$\Delta Z_a = \Delta W_a \cdot c_{cp} = 264000 \cdot 200 = 52800000 = 52,8 \text{ млн сум}$$

Қоплаш муддати 1,8 йил

Хулоса

Гибрид энергия таъминоти манбаларини масофадан мониторинг қилиш тизими яратилиши, маълумотлар йиғиш, қайта ишлаш ва баҳолаш базаси ва уларни тақдим этиш форматидаги дастурий таъминотини ишлаб чиқилиши ва амалиётга қўлланилиши натижасида энергия манбаларини башорат қилиш, таъминлаш эҳтиёжини аниқлаш, узилишлар сабабини топиш ва уларни тезкор бартараф этиш имконияти яратилади.

Яратилган қайта тикланувчи энергия манбалари асосидаги энерготизим чиқиш параметрларини тадқиқ қилиш дастурий таъминоти ва симуляцион стендини тажрибавий намунаси ишлаб чиқариш амалиётига қўлланилиб, ахборотлаштириш ва телекоммуникация соҳаси ва бошқа иқтисодий секторлар объектларида электр таъминоти тизими учун қайта тикланувчан энергия манбаларининг фойдаланиш ва амалий қўлланишга қулай тузилмасини яратиш ва ишлаб чиқаришга қўллаш, энергия манбаларининг иш ҳолатларни доимий мониторинг қилиш ва бошқариш дастурий таъминотини яратиш ва тажрибада қўллаш асосида ишончли ва узлуксиз энергия таъминоти тизимининг амалий параметрлари ва катталикларини тадқиқ этишга имконияти яратилади ва ушбу асосда катта миқдордаги иқтисодий самарадорликка эришиш таъминланади.



Эътиборингиз учун раҳмат!!!