

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИСТЕЪМОЛЧИЛАРИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗМИНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

*А.Ж.Исаков*

*[“ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети](#)*

*ҚСХЭТ Факультет декани*

*Техника фанлари доктор профессор*

*Ф.Э.Хўжаёров*

*Ислом Каримов номидаги*

*Тошкент давлат техника университети*

*таянч докторанти*

*[Fazliddin199023@email.ru](mailto:Fazliddin199023@email.ru)*

**Аннотация.** Мақолада қишлоқ хўжалиги истеъмолчиларини электр энергияси билан таъминлаш тармоқларининг эксплуатация ҳолати кўриб чиқилиб, турли хил омилларининг қисқача тавсифи шакллантирилган ва берилган, шу жумладан 6-10 кВ кучланишли электр тармоқларидаги авариялар, электр энергиясининг пасайиши, электр қурилмаларида технологик носозликлар. Қишлоқ хўжалиги электр таъминоти тизимининг фаолияти самарадорлигини ҳисобга олиш ва кўриб чиқиладиган хатарларни прогноз қилиш асосида баҳолаш таклиф этилади.

**Абстракт.** В статье рассмотрено состояние эксплуатации сетей электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, сформированы и даны краткие характеристики различных факторов, в том числе аварий на линиях электропередачи 6-10 кВ, отключений электроэнергии, технологических отказов в электрооборудовании. Предлагается оценивать эффективность системы электроснабжения сельского хозяйства на основе учета и прогнозирования рассматриваемых рисков.

**Annotation.** The article considers the state of operation of electricity supply networks to agricultural consumers, forms and gives a brief description of various factors, including accidents in 6-10 kV power lines, power outages, technological failures in electrical equipment. It is proposed to evaluate the efficiency of the agricultural power supply system on the basis of taking into account and forecasting the risks under consideration.

**Калит сўзлар:** электр энергия самарадорлигини ошириш ва хатарлар, электр энергия сифати, технологик хафсизлик, қишлоқ хўжалигини электр таъминоти тизими, ишонччилик, самарадорлик, баҳолаш мезонлари...

**Ключевые слова:** энергоэффективность и риски, качество электроэнергии, технологическая безопасность, система электроснабжения сельского хозяйства, надежность, эффективность, критерии оценки...

**Key words:** Energy efficiency and risks, electricity quality, technological safety, agricultural power supply system, reliability, efficiency, evaluation criteria.

**Кириш.** Ер юзида яшовчи аҳоли истеъмол қиладиган бирламчи энергия таъминотининг бешдан бир қисми шамол, қуёш, гидро ва геотермал каби қайта тикланувчи манбалардан олинади [1]. Ушбу сектор статистик маълумотларга кўра 2040 йилгача ҳар йили 2.6% ўсишни давом эттириши кутилмоқда.

Бугунги кунда Республика электроэнергетика тизими мамлакатимизда мавжуд электр энергияси истеъмолчиларини тўла таъминлаш имкониятига эга бўлиши ва қишлоқ туман шаҳарларининг барча худудлари электр энергиясини узатиш тармоқлари билан тўла таъминланганлигига қарамасдан ишлаб чиқаришда электр энергиясидан фойдаланиш даражаси иқтисодий ривожланган мамлакатлардагидан 3-5 баробар камдир.

Статистик маълумотларда келтирилишича, 2019 йилда гидроэлектр станцияларида ишлаб чиқариш 6,5 млрд. кВт соатни ташкил этган бўлса, жорий йилда бу кўрсаткич ўтган йилги кўрсаткич каби 5 млрд. кВт соатни ёки 1,5 млрд. кВт соатга кам (23 фоиз)ни ташкил этмоқда.

Аҳолини электр энергияси билан таъминлашда юзага келган тансиқлик сабабли жорий йилда сув танқислиги туфайли Ўзбекистон гидроэлектр станцияларида электр энергияси ишлаб чиқариш ҳажми қарийб 23 фоизга камайган.

Кайд этилишича, ИЭСларда сув ҳажмининг камлиги сабабли электр энергияси ишлаб чиқариш кўрсаткичлари камайиши кузатилмоқда ва бунинг натижасида айрим худудларда электр энергияси таъминотида қисқа муддатли узилишлар кузатилмоқда.

Бу гидроэлектр станцияларида электр энергияси ишлаб чиқаришнинг қисқариши билан боғлиқ бўлиб, бу эҳтиёжни тўлиқ қоплаш учун зарур микдорда электр энергияси етишмаслигига олиб келган.

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини интенсив ривожланиши электр энергияси истеъмолини, оширишига олиб келади. Қишлоқ электр узатиш тармоқларида электр энергия исрофларини камайтириш ва электр ускуналардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш доимо долзарб муамоларидан бири ҳисобланади. Тақсимловчи тармоқларда электр энергиясини тежаш учун тармоқларни ўз вақтида эксплуатация қилиш, электр узатиш линияларининг ўтказувчанлик қобилятини янада ошириш ва реактив қувватини компенсациялаш ва ҳақозо турли чора-тадбирлар белгилашни тақазо этади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли фармони билан тасдиқланган 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясида ушбу масала бўйича алоҳида эътибор қаратилиб, янги электр энергия ишлаб чиқариш қувватларини қуриш ва мавжудларини модернизация қилиш, паст кучланишли электр тармоқлари ва трансформатор пунктларини янгилаш асосида аҳолини электр энергияси ҳамда бошқа ёқилғи-энергия ресурслари билан таъминлашни яхшилаш,

шунингдек, қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш бўйича чора-тадбирларни амалга ошириш юзасидан вазифалар белгиланган. [2]

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 28.01.2022 й. ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тарақиёт стратегияси тўғрисида”ги фармонида 2022 йилдан 2026 йилгача Иқтисодиётни электр энергияси билан узлуксиз таъминлаш ҳамда “Яшил иқтисодиёт” технологияларини барча соҳаларга фаол жорий этиш, иқтисодиётнинг энергия самардорлигини 20 фоизга ошириш бўйича чора-тадбирлар юзасидан вазифалар белгиланган. [3]

Қишлоқ ва сув хўжалигида электр ускуналар қувватидан фойдаланиш даражаси етарли эмас. Электр ускуналар оптимал юкланмаслиги уларнинг энергетик кўрсаткичларини паст бўлаётганлигига олиб келади. Электр ускуналарнинг эксплуатацион ишончилигини ошириш учун мунтазам равишда уларни диагностика қилиб, профилактик техник қаров ва ремонт тадбирларини ўтказиб туриш зарур. Техник қаров ва ремонт ишларига кетган харажатлар янги электр ускуна нархидан 10...100 марта кам бўлиб, ўз харажатларини қисқа вақтда қоплайди. Электр ускуналарнинг узлуксиз ва ишончли ишлаб туриши қишлоқ ва сув хўжалигида маҳсулот сифатини ва ишлаб чиқариш унумдорлигини оширади. [4]

Мамлакатимизда энергетика соҳасида ишлаб чиқарилаётган электр энергиянинг анаънавий усулдан ноъананавий усулга яъни қайта тикланувчи энергия манбаларидан олиш бўйича ишларнинг кенгайтириш ва ушбу соҳанинг етакчи мамлакатларда қўлланилган тажрибаларни қўллаш келажакда электр энергияга бўлган талабни қондиради ҳамда атроф муҳитга зарар етказилмайди.

Қуёш энергияси энергия балансида қўшимча манбаа сифатида муҳим ўрин тутди. Айниқса бизнинг регионда бу борада катта имкониятлар мавжуд. Қуёшнинг йиллик чиқиб туриши 3000 соат атрофида бўлиб, 1м<sup>2</sup> га тўғри келган энергия миқдори 1869 кВт со/йил ни ташкил қилади. Қишлоқ хўжалигида қуёш энергиясидан паст ҳароратли иссиқлик олишда, иссиқ сув билан таъминлашда, иссиқхоналарни ва турар жой биноларни иситишда, автоном электр станцияларда электр энергия олишда фойдаланилади. [5].

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.** Мавзу юзасидан соҳанинг етакчи мутахассис, олим ва тадқиқотчилари дунёда юз бераётган аҳолига электр энергиясини етказиб бериш ва таъминлаш энергетика муаммоларини ўрганиб, уларни бартараф этиш борасида кенг қўламдаги тадқиқот ишларини амалга ошириб келишмоқда. Махаллий олимларимиз, Рахматов А.Д., Исақов А.Ж., Байзаков Т.М., Юнусов Р.Ф. Томонларидан ёзилган китобда турли қувватга эга бўлган электр ускуналар эксплуатация ва таъмирлаш, улардан қандай тартибда фойдаланиш ва мамлакатимизда электр ускуналар манбаларидан фойдаланишнинг имкониятлари ёритиб берилган. А.Раджабов., М.Ибрагимов., А.Бердышев. “Энергия тежамкорлик асослари”. Ўқув қўлланмадан фойдаланган холда аҳолини турар жойларида электр

энергиясини тежаш ва энергиясидан самарали фойдаланиш бўйича ўз таклиф мулохазалари батафсил ёритиб берилган.

**Тадқиқот методологияси.** Мақолада мамлакатимизда электр энергетика соҳасидаги муаммолар, ҳозирги кунда дунёдаги энергетика тармоқларидаги муаммолар уларни бартараф этиш бўйича олимларнинг тадқиқот ишига оид қарашларни, фикр ва мулохазаларини таҳлил қилишда индукция ҳамда дедукция усулларида кенг фойдаланилди.

Мамлакатимизда аҳоли сони ортиб бораётган бир вақтда аҳолини электр энергияси билан таъминлаш ва электр ускуналарга эксплуатация хизматини ўз вақтида амалга ошириш электр энергиясини тежаб усуллари бўйича таҳлиллар асосида таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикаси статистика қўмитаси маълумотлари асосида статистик таҳлил, солиштирма таҳлил, танлама кузатув усулларида фойдаланилди.

**Таҳлил ва натижалар.** Юртимиз аҳолисини электр энергияси билан таъминланишига боғлиқ бир қанча муаммолар мавжуд бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

- Электр ускуналари, электр узатиш линиялари, электр энергиясини ҳисобга олиш асбобларини эксплуатация қилиш, уларга техник хизмат кўрсатиш ва ускуналарни таъмирлаш.

- ҳозирги вақтда мамлакатимизда 42 та энергоблок мавжуд бўлиб, уларнинг деярли – 50 фоизи маънан ва жисмонан эскирган;

- электр энергиясини етказиб беришдаги йўқотиш ва узилишлар;

- айрим чекка қишлоқларда электр энергияси йўқлиги ёки маълум вақтдан сўнг узилиб қолиши;

- электр энергиясини электр тармоқларининг баланс бўйича мансублик бўлиниш чегарасига электр таъминотида кўрсатилган ҳажмда узликсиз етказиб берилмасилиги;

- истеъмолчиларга электр энергиясини етказиб беришнинг тўхтатиб турилиши.

Ушбу муаммоларни бартараф этиш бўйича юртимизда кенг қўламдаги ишлар амалга оширилмоқда.

Давлатимиз раҳбарининг 2019 йил 1 февралдаги «Ўзбекистон Республикаси ёқилғи-энергетика тармоғини бошқариш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5646-сонли фармонида мувофиқ, Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлиги ташкил этилди [6]. Ўша йилнинг 27 мартдаги Президент қарорига асосан, “Ўзбекэнерго” акциядорлик жамияти ислоҳ қилиниб, унинг негизида “Иссиқлик электр станциялари”, “Ўзбекистон миллий электр тармоқлари” ва “Худудий электр тармоқлари” акциядорлик жамиятлари ташкил топди.

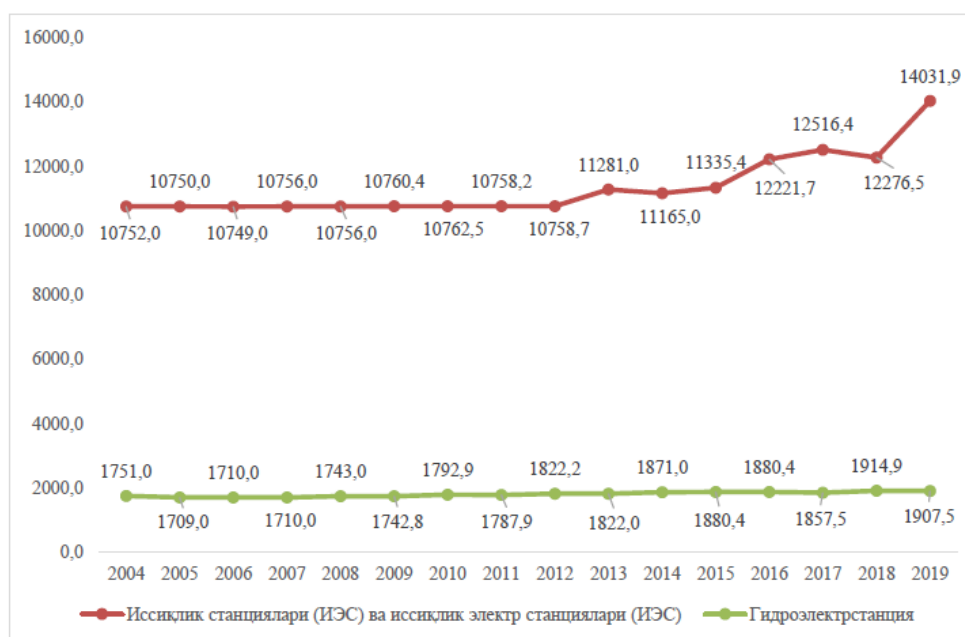
2019 йилда мамлакатимизда 6 та йирик лойиҳа доирасида жами 1076 мегаватт электр энергия қувватлари ишга туширилди. 2020 йилда электр энергияси истеъмоли 71 миллиард килловатт-соатни ташкил этиб, ўтган йилгига нисбатан ўртача 9 фоизга, яъни иқтисодиёт тармоқлари талаби 10, аҳолиники эса 8,5 фоизга ошиши кутилмоқда[7].

2020 йилда иссиқлик электр станцияларида 1177 мегаватт, гидро электр станцияларида 120 мегаватт қувватларни ишга тушириш режалаштирилган эди. Шунингдек, тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар ҳисобига 3 минг 500 мегаватт либуғ-газ қурилмалари, 400 мегаватт ли шамол ва шундай қувватга эга қуёш электр станцияларини қуриш бўйича лойиҳалар шакллантирилган.

Ҳисоб-китобларга кўра, 2030 йилда юртимизда электр энергияси истеъмоли ҳозиргига нисбатан 2 баробар кўп бўлиши кутилмоқда. Шу боис Энергетика вазирлигига кейинги ўн йилда умумий қуввати 7 минг 900 мегаватт ни ташкил этувчи янги иссиқлик электр станцияларини ишга тушириш бўйича топшириқлар берилди [8].

Шунингдек, инвесторларни жалб этган ҳолда, 8 минг мегаватт қувватга эга қуёш ва шамол электр станцияларини қуриш, гидро электр станциялари қувватини 1 минг 935 мегаваттга ошириш, кичик гидро электр станциялар барпо этишни хусусий секторга бериш юзасидан вазифалар белгиланди.

Мамлакатимизда ўрнатилган электр станциялари бўйича 2004-2019 йиллар бўйича асосан иссиқлик электр станциялари ҳамда гидроэлектр станциялари қўйдаги қувватларда энергия ишлаб чиқаради (1-расм).



**1-расм. Электр станцияларининг ўрнатилган қуввати (МВт)**

Манба: Статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан тайёрланган.

Расмдаги маълумотлардан шуни кўришимиз мумкинки мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган электр энергия асосан иссиқлик электр станциялари орқали ишлаб чиқарилади. Бу эса мамлакатимиздаги атроф мухитни ифлосланиши ҳамда атмосферага катта зарар етказди.

Қишлоқ хўжалиги электр таъминот тизимлари саноатдан фарқ қилиб, кўпроқ очик электр узатиш тармоқларига эга. Қишлоқ истемолчилари тарқок жойлашган ва турли хил масофаларга электр узатиш тармоқ (ЭУТ) лари тортилган: Кучланиши  $U = 10$  кВ да – 50 км гача;  $U = 0,4$  кВ да – 700 м гача.

Қишлоқ электр узатиш тармоғида сутка давомида юкланиш нотекис бўлиб, электр энергия сифатини пасайшига олиб келади. Бир фазали истемолчиларнинг кўплиги фазалар носимметриясига олиб келади. Ночизикли элементларнинг қўлланилиши эса (ярим ўтказгичлар техникаси) тармоқда юқори гармоникали ток ва кучланишларни юзага келтиради ва электр энергия сифатини пасайтиради. Электр энергиясининг сифати қуйдаги кўрсаткичлар билан характерланади.[8] Стандарт бўйича қуйдаги электр энергиясининг сифат кўрсаткичлари белгиланган. Частотанинг оғиши, частотанинг ўзгариши, кучланишнинг оғиши, кучланишнинг ўзгариши. Ўзгарувчан ток кучланиши ўзгариши кўринишининг носинусоидаллиги. – Юқори гармоник кучланишларнинг таъсир этувчи қийматининг асосий кучланишнинг таъсир этувчи қийматига нисбати. Бу нисбат 0,05 дан кам бўлиши керак. Кучланиш нейтралининг силжиши, ноли кетма-кетлик кучланишнинг асосий фаза кучланиши қийматга нисбати қуйдагича бўлади:

$$K_c = 100 \frac{v_0}{v_{1\phi}} \leq 5\%$$

Кучланишлар носимметрияси – асосий ва тескари кучланишлар нисбати қуйдагича бўлади:

$$K_H = 100 \frac{v_{2\phi}}{v_{1\phi}},$$

бунда:  $K_H \leq 5\%$

Юқорида кўрсатилган катталиклардан асосий сифат кўрсаткичи бўлиб кучланишнинг оғиши ҳисобланади, чунки бу катталик қишлоқ хўжалиги шароитида кўпчилик ҳолатларда меъёрий қийматларига тўғри келмайди. Кучланиш ўзгаришининг электр энергия сифат кўрсаткичларига таъсири унинг миқдорига ўзгариш томонига (+, -), давомийлигига ва электр истеъмолчи турига боғлиқ бўлади. Айниқса электр ёритиш воситалари кучланишнинг ўзгаришига сезгир бўлади. Лампаларнинг ёруғлик оқими – F ва хизмат муддати – D кучланишнинг оғиши билан қуйдагича боғланган:

$$b \text{ u } - F = F_H D ; a D = D_H D u$$

бу ерда:  $\left. \begin{array}{l} \alpha_{r.l.} = 14, \beta_{r.l.} = 3,6 \\ \beta_{.n} = 1,5; \alpha_{.n} = 1,5 \end{array} \right\}$  лампа кўрсаткичлари кучланишнинг ортиши айниқса чуғланма лампалар учун хавфли, масалан  $U = 100\% U_n$  бўлса лампа хизмат муддати 5 марта камайд, ёки  $U = 115\% U_n$  да  $D_{r.l.} = 90c$  ни ташкил қилади.

Қишлоқ хўжалиги электр ускуналари техник эксплуатациясининг ўзига хос томонлари уларнинг фойдаланиш шароитларини оғирлигидан келиб чиқади. Бу ерда техник тадбирлар ўз вақтида, барча омилларни ҳисобга олган ҳолда ўтказилиши керак. Лекин электрохўжалик хизмат ходимларининг етарли малакага эга бўлмаганлиги, эҳтиёт қисмлар етишмаслиги, зарур диагностика, текшириш-синов асбобларни етарли эмаслиги, транспорт ва йўлларнинг носозликлари бу тадбирларни юқори техник савияда ўтказиш имкониятини чегаралайди. [8.1].

**Хулоса ва таклифлар.** Юртимизда аҳоли сонининг ўсиб бориши, янги иншоат, ишлаб чиқариш корхоналарини кўпайиши натижасида электр энергияга бўлган талаб ортиб бормоқда. Ишлаб чиқарилаётган электр энергия манбалари асосан иссиқлик электр станцияларидан олинмоқда. Иссиқлик электр станцияларининг аксарияти эскиргани, электр энергияни етказиб беришдаги йўқотишларни олдини олиш ҳамда аҳолини табиий тоза электр энергия билан таъминлашда электр ускуналарини ўз вақтида техник куриқдан утказиб туриш зарурдир.

Хориж мамлакатларидаги аҳолига электр энергиясини етказиб бериш усул манбаларини чуқур ўрганган ҳолда юртимиздаги муаммоларни бартараф этиш бўйича қуйидаги таклифларни кўллаш мақсадга мувофиқ бўлар эди:

➤ ёқилғи энергетика соҳасидаги мавжуд эскирган инфратузилмани янгилаш;

➤ мавжуд электр станцияларини капитал таъмирлаш ва янги замонавийларини ўрнатиш;

➤ қайта тикланувчи энергия қурилмалари учун инвесторларни жалб этиб, инвестиция олиб кириш;

➤ қайта тикланувчи энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш;

➤ энергетика соҳасида малака даражасини ошириш учун ўқув марказларини кенгайтириш ва янгиларини очиш, ходимларни қайта тайёрлаш дастурларини ишлаб чиқиш, шу жумладан, электр энергия технологияси бўйича мутахассисларни тайёрлаш бўйича ўқув дастурларини кенгайтириш зарур;

➤ турли давлатларнинг техника, технологияларини олиб кириб жойлаштириш эмас балки, мамлакатимизда электр энергия манбалари жихозларини ишлаб чиқарувчи корхоналарни ташкил этиш бўйича ишларни амалга ошириш.

Мамлакатимизда электр энергиясига талабни кондириш мақсадида ҳозирги ишлаб чиқарилаётган электр энергия улушини камайтирмай, унга қўшимча тарзда муқобил энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириб бориш даркор. Табиий ва тоза электр энергияси ишлаб чиқариш натижасида, келажак авлодга ер ости қазилма бойликларининг тежалиши, ижтимоий-иқтисодий ривожланиш, чекка қишлоқларга электр энергияси етиб боришига, вақти-вақти билан электр энергияси ўчиб қолмаслиги, техника ва технологияларга зарар етказмаслик, аҳолининг турмуш тарзи яхшиланиши, атроф муҳитнинг ифлосланиши олди олينيшига эришилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. <https://www.iea.org/>

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли фармони. // «Халқ сўзи» 2017 йил 8 феврал.
3. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил 1 февралдаги ПҚ-4142-сонли қарори
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 11 июлдаги “Иқтисодиётнинг энергия самарадорлигини ошириш ва мавжуд ресурсларни жалб этиш орқали иқтисодиёт тармоқларининг ёқилғи – энергетика маҳсулотларига қарамлигини камаййтишга доир қушимча чора-тадбирлар тўғрисидаги ПҚ – 4779 – сонли қарори.
5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 28.01.2022 й. ПФ-60-сон “2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тарақиёт стратегияси тўғрисида”ги фармони.
6. Раджабов., М.Ибрагимов., А.Бердышев. “Энергия тежамкорлик асослари” Ўқув қуланма. Тошкент.-2014.
7. Ўзбекистон Республикасининг 2035 йилгача ривожланиш Стратегиясининг концепцияси.
8. Рахматов А.Д., Исақов А.Ж., Байзаков Т.М., Юнусов Р.Ф. “Электр ускуналари эксплуатацияси ва таъмирлаш” Тошкент.-2009.
9. <https://www.iea.org/>
10. <https://xabardor/uz/>
11. <https://lex.uz/docs/4188744>
12. <https://prezident.uz/uz/lists/view/3273>