

ҚАЙТА ТИКЛАНДИГАН ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН Фойдаланган ҳолда, дифференциаллашган ТАРИФЛАРГА УЛАНГАН ИСТЕЪМОЛЧИЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Бобожанов М. К – т.ф.д., И.Каримов номидаги ТДТУ “Электр таъминоти” кафедраси профессори, **Эшмуродов З.О.** – т.ф.д., Навоий давлат кончилиги ва технологиялар университети “Электр энергетикаси” кафедраси профессори, **Очиллов Ю.О.** - ҚарМИИ “Электр энергетикаси” кафедраси ассистенти

Аннотация. Электр энергиясига бўлган талаб кун сайин ортиб бормоқда, бу эса энергия ресурсларидан самарали фойдаланишни ва қайта тикланадиган энергия манбаларадан фойдаланишни тақазо қилмоқда. Кўпгина қайта тикланадиган энергия манбалари барқарор бўлсада, баъзилари барқарор эмас. Мақолада қайта тикланадиган энергия манбалари, табиий равишда тўлдириладиган қайта тикланадиган манбалар, тўпланган энергия, қуёш нури, шамол, сув ҳаракати, геотермал иссиқлик, иссиқлик манбалари каби термин ва кўрсаткичлар келтирилган.

Калит сўзлар: энергия манбалари, гидроэнергетика, фото электр станция, геотермал иссиқлик, сув ҳаракати, энергия тежовчи технология, фото электр станциялар.

Аннотация. Спрос на электроэнергию растет с каждым днем, что требует эффективного использования энергоресурсов и использования возобновляемых источников энергии. Хотя многие возобновляемые источники энергии являются устойчивыми, некоторые нет. В статью включены такие термины и показатели, как возобновляемые источники энергии, естественно восполняемые возобновляемые источники, запасенная энергия, солнечный свет, ветер, движение воды, геотермальное тепло, источники тепла.

Ключевые слова: источники энергия, гидроэнергетика, фотоэлектрические станции, геотермальное тепло, движение воды, энергосберегающие технологии, фотоэлектрические установки.

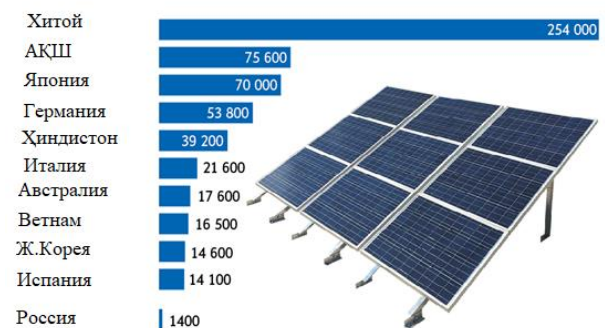
Abstract. The demand for electricity is growing every day, which requires efficient use of energy resources and the use of renewable energy sources. While many renewable energy sources are sustainable, some are not. The article includes terms and indicators such as renewable energy sources, naturally renewable renewable sources, stored energy, sunlight, wind, water movement, geothermal heat, heat sources.

Key words: energy sources, hydropower, photovoltaic stations, geothermal heat, water movement, energy-saving technologies, photovoltaic installations.

Кириш.

2011-йилдан 2021-йилгача қайта тикланадиган энергия глобал электр таъминоти тизимида 20 % дан 28 % гача ўсди. Қазилма энергия 68 % дан 62 % гача, ядровий энергия эса 12 % дан 10 % гача қисқарди. Гидроэнергетиканинг улуши 16 % дан 15 % гача камайди, қуёш ва шамол энергияси эса 2 % дан 10 % гача ошди. Биомасса ва геотермал энергия

2 % дан 3 % гача ўсди. 135 та давлатда 3146 гигаваттлар ўрнатилган бўлса, 156 та давлат қайта тикланадиган энергия соҳасини тартибга солувчи қонунларни ишлаб чиққан.



1-расм. Дунё мамлакатларида қуёш панелларида фойдаланиш кўрсаткичлари

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг иқлим ўзгариши тўғрисидаги конвенцияси “Париж битими” қабул қилиниб, унга дунёнинг 193 та мамлакатлари, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ҳам аъзо бўлгандир. Ўзбекистон Республикаси “Париж битими” мажбуриятларини бажариш доирасида, мамлакатимиз Президенти Ш.М. Мирзиёев 10.04.2019 даги “2019 — 2030-йиллар даврида Ўзбекистон Республикасининг яшил иқтисодиётга ўтиш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида” қароридан келиб чиқади.

Асосий қисм.

Электр энергиясига бўлган талаб кун сайин ортиб бормоқда, бу эса энергия ресурсларидан самарали фойдаланишни ва қайта тикланадиган энергия манбаларадан фойдаланишни тақазо қилмоқда. Қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиш тақсимловчи трансформаторларга тушадиган ўта юкланиш ҳолатини олдини олишга хизмат қилиш билан биргалиқда, электр юклама графикларини текислашга ҳам ёрдам беради.

Қуёш фото электр станциялари асосан куннинг эрталаб 08:00 дан кеч соат 18:00 гача бўлган вақтларида актив ҳолатда бўлади. 1-



жадвалда қуёш панелларининг асосий техник кўрсаткичлари ҳақида маълумотлар келтирилган.

манбаларидан фойдаланиш тақсимловчи трансформаторларга тушадиган ўта юкланиш ҳолатини олдини олишга хизмат қилиш билан биргаликда, электр юклама графикларини текислашга ҳам ёрдам беради.

Қуёш фото электр станциялари асосан куннинг эрталаб 08:00 дан кеч соат 18:00 гача бўлган вақтларида актив ҳолатда бўлади. 1-жадвалда қуёш панелларининг асосий техник кўрсаткичлари ҳақида маълумотлар келтирилган.

1-жадвал

T/p	Ввақт	Ташқи ҳаво ҳарорати, $t_{тх}, ^\circ\text{C}$	Қуёш панели корпуси ҳарорати, $t_{п.кор}, ^\circ\text{C}$	Қуёш панелининг умумий (апертура)юзаси, F, m^2	Ишлаб чиқарилган электр қувват, $P_{эл}, \text{Вт}$	Ф.И.К $\eta = \frac{P_{эл}}{Q_p}, \%$
1	8:00	24	36.06	60	34,2	22,8
2	9:00	28	42.08	60	64,2	42,8
3	10:00	32	53.48	60	90,6	60,4
4	11:00	35	60.19	60	107,4	71,6
5	12:00	37	64.71	60	117,6	78,4
6	13:00	38	66.72	60	120,3	80,2
7	14:00	39	60.89	60	111,6	74,4
8	15:00	39	59.71	60	99,3	66,2
9	16:00	38	58.61	60	79,2	52,8
10	17:00	37	52.08	60	42,6	28,4
11	18:00	35	41.02	60	11,4	7,6
Ўртача қиймат		34.73	54.14	60	79,8	53,2

Аҳоли электр энергияси истеъмолчилари истеъмол кўрсаткичлари сутканинг эрталабки ва кечки тифиз даврларида максимал, куннинг асосий қисмида яъни 09:00 дан 17:00 гача ўртача ва тунда 22:00 дан 06:00 гача минимал кўрсаткичларда истеъмол қилади.

Истеъмолнинг кўрсаткичларини ҚТЭМ ишлаб турган давр бўйича мутаносиблигини кўриб чиқамиз. Куннинг қайси вақтларида ҚТЭМ орқали ишлаб чиқарилган электр энергияси электр

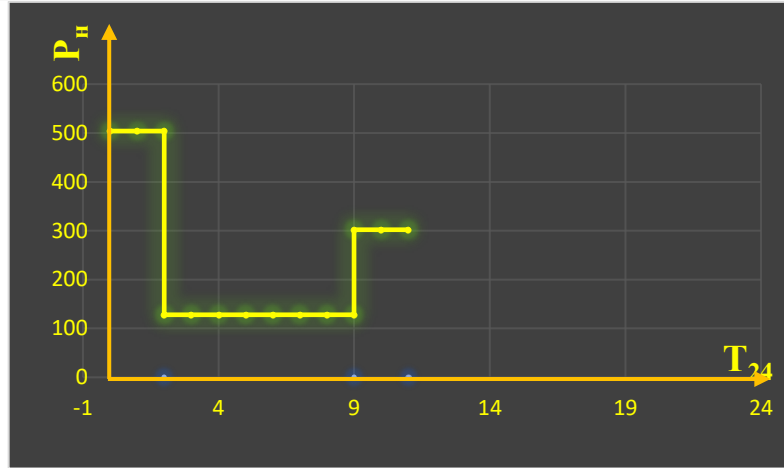
юклама графикларига қандай таъсир қилинишини таҳлил қиламиз. 2-жадвалда Қарши шаҳар “Чўлқувар” маҳалласи аҳолисининг электр энергияси истеъмоли тўғрисида маълумот келтирилган.

Маълумотлар “Худудий электр тармоқлари” АЖ Қашқадарё худудий филиалининг ЭЭНХАТ тизими орқали олинган.

2-жадвал

T/p	Сутка даврлари	Вақт	Даврдаги истеъмол қуввати кВт	Кундузги умумий истеъмол кВт	Умумий истеъмолга нисбатан улуши %
1	2-давр (пик вақт)	8:00	504	2508	20,1
2		9:00	504		20,1
3	3-давр (кундузги)	10:00	128		5,1
4		11:00	128		5,1
5		12:00	128		5,1
6		13:00	128		5,1
7		14:00	128		5,1
8		15:00	128		5,1
9		16:00	128		5,1
10	4-давр (пик вақт)	17:00	302		12,04
11		18:00	302		12,04

2-жадвалдаги кўрсаткичлар орқали электр юклама графиги чизилганда қуйидагича кўринишга эга бўлади.



2-расм. Кундузги вақтларга нисбатан электр энергия истеъмоли юклама графиги

Расмдан кўришиб турибдики куннинг бошланиш вақтида 07:00 дан 09:00 гача вақт оралиғида электр энергиясига бўлган талаб жуда юқори, 09 дан 16:00 гача бўлган даврда минимал даражага яқинлашган, 16:00 дан 18:00 гача эса яна талабнинг ортганлигини кўришингиз мумкин.

Истеъмолчиларни ишончли электр энергияси билан таъминлаш, истеъмолнинг пик даврларида энергетика тизимига кўшимча энергия етказиб бериш учун 30 дона 5 кВт лик қуёш панелларини ўрнатилса мақсадга мувофиқ

бўлади. Чўлқувар маҳалласига ўрнатилган қуввати 630 кВА бўлган трансформатор потстанцияси истемолчиларининг электр юклама графикларини текислаш мақсадида қуёш панелларининг энергиясидан фойдаланамиз. 4.3-жадвалда куннинг 07:00 дан 18: 00 гача бўлган қисмида қуёш панелларидан олинаётган қувват ва аҳоли истеъмол қиладиган қувватлар тақсимоли келтирилган.

3-жадвал

T/p	Сутка даврлари	Вақт	Аҳоли истеъмол қуввати кВт	Қуёш панеллари ишлаб чиқарадиган қувват кВт
1	2-давр (пик вақт)	8:00	504	34,2
2		9:00	504	64,2
3	3-давр (кундузги)	10:00	128	90,6
4		11:00	128	107,4
5		12:00	128	117,6
6		13:00	128	120,3
7		14:00	128	111,6
8		15:00	128	99,3
9		16:00	128	79,2
10	4-давр (пик вақт)	17:00	302	42,6
11		18:00	302	11,4

3-жадвалдан кўришиб турибдики қуёш панеллари куннинг иккинчи яримида асосан 12:00 дан 15:00 гача бўлган даврда яхши фойдали иш коеффитциенти билан ишлайди бу эса энергияга бўлган талабнинг минимал ҳолатларида энергия тизимидан кўп қувват талаб қилинмаслигидан далолат беради. Юқоридаги жадвалда топилган натижаларга асосланиб сутканинг кундузги даврларидаги энергия тизимидан олинадиган қувватларни ҳисоблаб олинади. 4.4-жадвалда энергия тизимидан истеъмолчилар истеъмол қиладиган электр энергиясини топишг ҳисоби келтирилган.

4-жадвал

$P_{\text{фарқ1}} = P_{\text{тизим1}} - P_{\text{қуёш1}} = 504 - 34,2 = 469,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ2}} = P_{\text{тизим2}} - P_{\text{қуёш2}} = 504 - 64,2 = 439,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ3}} = P_{\text{тизим3}} - P_{\text{қуёш3}} = 128 - 90,6 = 37,4 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ4}} = P_{\text{тизим4}} - P_{\text{қуёш4}} = 128 - 107,4 = 20,6 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ5}} = P_{\text{тизим5}} - P_{\text{қуёш5}} = 128 - 117,6 = 10,4 \text{ кВт}$



$P_{\text{фарқ6}} = P_{\text{тизим6}} - P_{\text{куёш6}} = 128 - 120,3$ $= 7,7 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ7}} = P_{\text{тизим7}} - P_{\text{куёш7}} = 128 - 111,6$ $= 16,4 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ8}} = P_{\text{тизим8}} - P_{\text{куёш8}} = 128 - 99,2$ $= 28,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ9}} = P_{\text{тизим9}} - P_{\text{куёш9}} = 128 - 79,3$ $= 48,7 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ10}} = P_{\text{тизим10}} - P_{\text{куёш10}} = 302 - 42,6$ $= 222,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ11}} = P_{\text{тизим11}} - P_{\text{куёш11}} = 302 - 11,4$ $= 290,6 \text{ кВт}$

Демак, электр энергияси истеъмолчиларининг энергия тизимдан кундузги вақтларда истеъмол қиладиган умумий актив қувватни топиш куйидаги 1-формула орқали амалга оширилади

$$P_{\text{жами}} = P_{\text{фарқ1}} + P_{\text{фарқ2}} + P_{\text{фарқ3}} + P_{\text{фарқ4}} + P_{\text{фарқ5}} + P_{\text{фарқ6}} + P_{\text{фарқ7}} + P_{\text{фарқ8}} + P_{\text{фарқ9}} + P_{\text{фарқ10}} + P_{\text{фарқ11}} \quad (1)$$

Бу ерда $P_{\text{жами}}$ - энергия тизимдан 08 дан 18 гача вақт оралиғида истеъмол қилинадиган қувват кВт

$$P_{\text{жами}} = P_{\text{фарқ1}} + P_{\text{фарқ2}} + P_{\text{фарқ3}} + P_{\text{фарқ4}} + P_{\text{фарқ5}} + P_{\text{фарқ6}} + P_{\text{фарқ7}} + P_{\text{фарқ8}} + P_{\text{фарқ9}} + P_{\text{фарқ10}} + P_{\text{фарқ11}} = 469,8 + 439,8 + 37,4 + 20,6 + 10,4 + 7,7 + 16,4 + 28,8 + 48,7 + 222,8 + 290,6 = 1593 \text{ кВт}$$

Ҳисоблашлар натижаси шуни кўрсатдики 30 та 5 кВт лик куёш панеллари ўрнатилса 1 та қуввати 30 кВА бўлган трансформатор истеъмолчилари бўйича энергия тизимдан истеъмол қилинадиган қувват 2508 кВт дан 1593 кВт га пасайди. Агар ҚТЭМ дан фойдаланиш кўрсаткичи янада оширилса натижа ўзгариш даражаси янада ортади.

Ўзбекистон Энергетика соҳасида 2030-йилгача бўлган даврда электр энергияси истеъмолининг йиллик ўсишини 6-7 % га, ишлаб чиқариш ҳажмини эса 75 % га, яъни 69 млрд. кВт соатдан 121 млрд. кВт соатгача ортириш ва бу вазифани амалга оширишда асосий йўналишларидан бири энергия ресурсларини ўзлаштириш, яъни ҚТЭМ дан фойдаланиш салмоғини кенгайтириш орқали амалга ошириш ҳисобланади. Ҳозирги вақтда асосий ижтимоий вазифаларидан бири республикамиз қишлоқ ҳудудлари, айниқса, марказлашмаган электр таъминоти ҳудудларида жойлашган истеъмолчиларни электр энергияси билан ишончли даражада таъминлашдан иборат. Кичик қувватдаги ҚТЭМ асосидаги энергетик қурилмаларни ишлаб чиқаришни рағбатлантириш бўйича илғор хорижий тажрибаларни умумлаштирган ҳолда, қишлоқ ҳудудларини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш мақсадида,

Ўзбекистоннинг марказлашмаган электр таъминоти ҳудудларида кичик қувватли ҚТЭМ асосидаги КЭҚдан самарали фойдаланиш учун уларнинг параметрларини танлаш ва асослаш муҳим ҳисобланади.

Хулоса сифатида куйидагиларни айтишимиз мумкин:

-республикамиздаги электр энергияси истеъмолчилари электр юклама графиклари бугунги кундаги ҳолати таҳлил қилинди;

-қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланилган ҳолатда энергия самарадорлиги ошиши мумкинлиги аниқланди;

-сутканинг пик давларида қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланилса тақсимловчи трансформаторларга тушадиган ўта юкланиш ҳолати камайиши мумкинлиги баҳоланди;

-стеъмолчиларнинг сутканинг ПИК вақтларидаги электр энергиясига бўлган талаблари кўрсаткичлари ўзгартирилса тақсимловчи трансформаторлардаги энергия исрофи камайиши исботланди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

[1.] М.К.Бобожанов, Ю.О.Очилов "A Complete Analysis of the Module Program To Assess The Reduction of Electricity Emissions in Distribution Transformers With Extensive Use of the Differential Tariff System" Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences International scientific-online conference/152-157-бетлар/ Информациа о статье (google.com)

[2.] Ю.О.Очилов, М.К.Бобожанов "Analysis of Opportunities to Reduce Energy Waste in Distribution Transformers By Applying Time-Differentiated Tariffs" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 10, Issue 10, October 2023// 21118-21123-бетлар (Ю.О.Очилов Maqolalar – Google Диск)

[3.] Муратов Х.М., Кадиров К.Ш. Дифференцированный тариф на электроэнергию в Узбекистане: предпосылки и перспективы внедрения // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси, Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, Информатика ва Энергетика муаммолари Ўзбекистон журнали. 2014 йил, №1-2, 85-88 бет.

[4.] Кадиров К.Ш. Снижение инвестиций на освоение генерирующей мощности при применении дифференцированного тарифа на электроэнергию // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси, Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, Информатика ва энергетика муаммолари Ўзбекистон журнали. 2014 йил, №6, 93-97 бет.

[5.] М.М.Файзиев, Ю.О.Очилов, К.Б.Ниматов, Р.А.Мустаев Analysis of payment priority for electricity consumed in industrial enterprises on the base of classified tariffs E3S Web of Conferences



2023,

<https://www.proquest.com/openview/59c9726b20945bef5be766fb2f87c7f4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040555>

[6.] М.К.Бобожанов, Ю.О.Очилов конференция “Энергия ва ресурс тежаш муаммолари” “Электр энергиясининг табақалаштирилган тарифларини аҳоли турар жой бинолари учун қўллаш” Тошкент/ /256-260 бетлар/2022 (махсус сон №83) <https://drive.google.com/drive/folders/1YalW6rHRx4g5odFXI7vz4Sa5rv2LbjRG>

[7.] М.М.Файзиёв, М.К.Бобожанов, Ю.О.Очилов конференция «INNOVATION TECHNOLOGIYALAR» «Elektr energiya uchun to'lovlarni tabaqalashtirilgan tariflar asosida to'lash samaradorligining tahlili» Qarshi/“INNOVATION TECHNOLOGIYALAR”/7-10 betlar / sentyabr/2022 (maxsus son) <https://drive.google.com/drive/my-drive>.

[8.] M.K.Bobojanov, S.Mahmutkhonov, and S.Aytbaev. Investigation of the Problems Non-Sinusoidal of the Voltage Form. AIP Conference Proceedings 2552, 050011, (2023), <https://doi.org/10.1063/5.0113890>.

[9.] M.Bobojanov. Development and Research of Two Speed Motor with Pole-Changing Winding. AIP Conference Proceedings 2552, 050034, (2023), <https://doi.org/10.1063/5.0114077>.

[10.] M.K.Bobojanov, R.Ch.Karimov, T.H.Qosimov, S.D.Zh.Dzhuraev. Development and experimental study of circuits of contactless device for automation of compensation of reactive power of capacitor batteries. E3S Web of Conferences, 289, 07012, (2021), <https://doi.org/10.1051/e3sconfi/202128907012>