



МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ДИФФЕРЕНЦИАЛЛАШГАН ТАРИФЛАР ОРҚАЛИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

¹Ю.О.Очиллов, ²С.А.Бегимқулов

¹Қарши Давлат техника университети ўқитувчиси, Қарши, Ўзбекистон

²Қарши Давлат техника университети магистранти, Қарши, Ўзбекистон

yunusbekochilov1@gmail.com

sanjarbekbegimqulov29@gmail.com

Аннотация: Замонавий энергетика тизимида муқобил энергия манбаларининг аҳамияти ортиб бораётгани сабабли, электр энергиясини нархлаш тизимини такомиллаштириш ва дифференциаллашган тарифларни жорий этиш долзарб масалалардан бирига айланди. Ушбу мақолада муқобил энергия манбаларидан фойдаланувчи истеъмолчилар учун дифференциаллашган тарифларни жорий этиш имкониятлари ва уларнинг электр таъминоти тизимида таъсири таҳлил қилинган. Жаҳон тажрибаси асосида Германия, АҚШ ва Хитойдаги моделлар кўриб чиқилган. Шунингдек, Қарши шаҳри мисолида қуёш панелларининг электр тармоғига таъсири ва юклама графикларини текислашдаги аҳамияти ҳисоб-китоблар асосида кўрсатилган.

Таянч иборалар

Муқобил энергия манбалари, дифференциаллашган тарифлар, энергия тежамкорлиги, электр тармоғининг юкламаси, қуёш панеллари, қайта тикланувчи энергия манбалари, тармоққа уланиш даражаси, Time-of-Use тарифлар.



Кириш

Замонавий энергетика тизимида муқобил энергия манбаларининг ўрни тобора ошиб бормоқда. Ўзбекистон ҳам ушбу йўналишда катта ислохотлар олиб бормоқда. Шунингдек, электр энергиясини нархлаш тизимини такомиллаштириш ва дифференциаллашган тарифларни жорий этиш масаласи долзарб бўлиб қолмоқда. Ушбу мақолада муқобил энергия манбаларидан фойдаланувчи истеъмолчилар учун дифференциаллашган тарифлар жорий этиш имкониятлари ва унинг электр таъминоти тизимига таъсири муҳокама қилинади [1; 2].

Жаҳон тажрибаси:

- **Германия:** "Feed-in Tariff" (FIT) тизими бўлиб, ортиқча ишлаб чиқарилган энергияни тармоққа сотиш имконияти мавжуд.
- **АҚШ:** "Net Metering" тизими бўлиб, истеъмолчилар ўз хисобларини тармоққа узатилган ва қабул қилинган энергия ҳажми асосида тўлайди.
- **Хитой:** Муқобил энергия ишлаб чиқарувчилари учун субсидиялар ва имтиёзли тарифлар мавжуд.

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 биргаликда, электр юклама графикларини текислашга ҳам ёрдам беради [3; 4].

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 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 [4; 5; 6].

1-жадвал

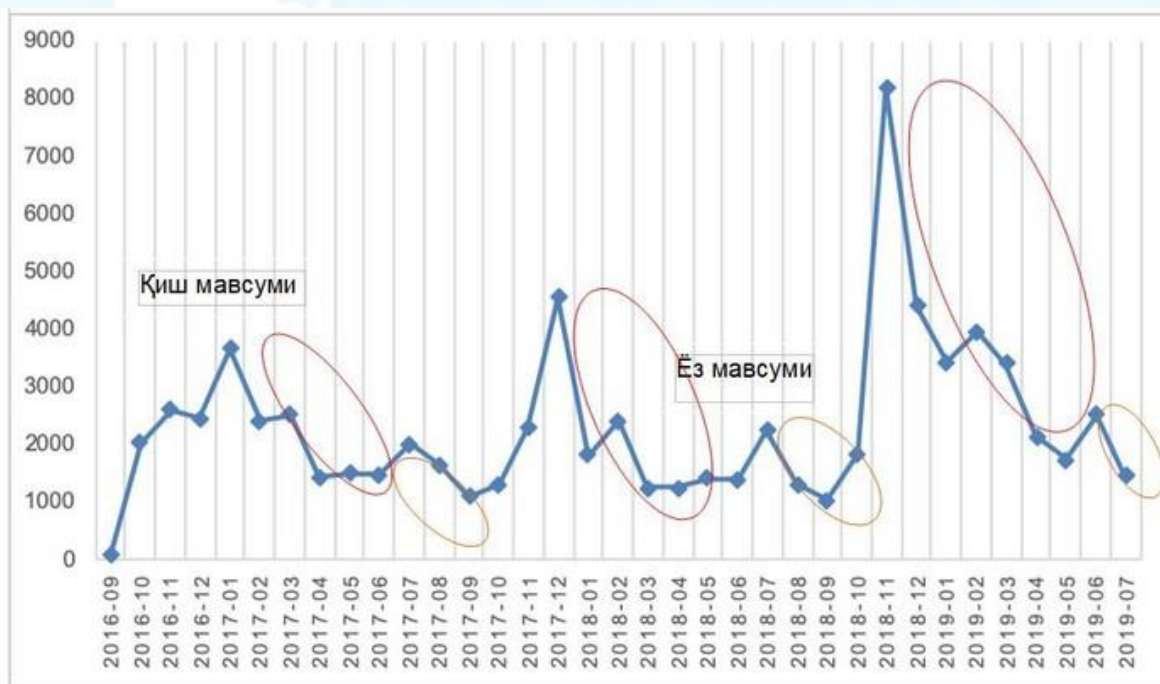
Т/р	Вақт	Ташқи ҳаво ҳарорати, $t_{\text{тх}}, ^\circ\text{C}$	Қуёш панели корпуси ҳарорати, $t_{\text{п.кор}}, ^\circ\text{C}$	Қуёш панелининг умумий (апертура)юзаси, $F, \text{м}^2$	Ишлаб чиқарилган электр қувват, $P_{\text{эл}}, \text{Вт}$	Ф.И.К $\eta =$ $\frac{P_{\text{эл}}}{Q_p}, \%$
1	8:00	24	36.06	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
Ўртача қиймат		34.73	54.14	60	79,8	53,2



Аҳоли электр энергияси истеъмолчилари истеъмол кўрсаткичлари сутканинг эрталабки ва кечки тигиз 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 [2; 3].

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 [7; 8; 9].

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



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

Расмдан кўриниб 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.



2-жадвалда энергия тизимидан истеъмолчилар истеъмол қиладиган электр энергиясини топишг ҳисоби келтирилган [11; 12; 13].

2-жадвал

$P_{\text{фарқ1}} = P_{\text{тизим 1}} - P_{\text{куёш 1}} = 504 - 34,2 = 469,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ2}} = P_{\text{тизим 2}} - P_{\text{куёш 2}} = 504 - 64,2 = 439,8 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ3}} = P_{\text{тизим3}} - P_{\text{куёш3}} = 128 - 90,6 = 37,4 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ4}} = P_{\text{тизим4}} - P_{\text{куёш4}} = 128 - 107,4 = 20,6 \text{ кВт}$
$P_{\text{фарқ5}} = P_{\text{тизим5}} - P_{\text{куёш5}} = 128 - 117,6 = 10,4 \text{ кВт}$

Демак, электр энергияси истеъмолчиларининг энергия тизимидан кундузги вақтларда истеъмол қиладиган умумий актив қувватни топиш куйидаги 4.1-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 тизимидан 08 дан 18 гача вақт оралиғида истеъмол қилинадиган қувват кВт

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

Ҳисоблаш натижаларига кўра, агар 30 та 5 кВт лик қуёш панеллари ўрнатилса, қуввати 30 кВА бўлган битта трансформатор истеъмолчилари учун электр тизимидан тортиладиган қувват 2508 кВт дан 1593 кВт га камаяди. Бу ўзгариш электр тармоғининг юкламасини сезиларли даражада пасайтиради ва энергия самарадорлигини оширишга хизмат қилади [13; 14].

Агар қайта тикланувчи энергия манбалари, айниқса қуёш фотоэлектр станцияларидан фойдаланиш кўрсаткичи янада оширилса, бундай самара



янада кучаяди. Яъни, панелларнинг ишлаш коэффициенти яхшиланса, уларнинг қуввати кўпайтирилса ёки қўшимча энергия сақлаш тизимлари жорий этилса, электр тармоғидан тортиладиган қувват янада қисқаради.

Бундай ёндашув нафақат электр таъминоти барқарорлигини таъминлайди, балки истеъмолчилар учун иқтисодий жиҳатдан ҳам манфаатли бўлади. Шунингдек, тармоқ юкламаларини оптималлаштириш орқали электр энергиясини ишлаб чиқариш ва тақсимлаш жараёнидаги йўқотишларни камайтириш мумкин. Қуёш энергетикасидан самарали фойдаланиш электр тизимининг узлуксиз ишлашига ижобий таъсир кўрсатади ва тармоқ юкламасининг мувозанатлашишига ёрдам беради [14; 15].

Хулоса.

- 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,

Адабиётлар рўйхати

1. Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2023). 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, 2(18), 152–157.



2. Ю.О.Очилов, М.К.Бобожанов (2023)“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, // 21118-21123-стр

3. Makhmutkhanov, S., Ochilov, Y., Nurov, H., & Kurbonazarov, S. (2024, June). Increasing the environmental cleanness of industrial enterprises. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.

4. Fayziyev, M., Tuychiev, F., Mustayev, R., & Ochilov, Y. (2023). Development and research of non-contact starting devices for electric consumers and motors. In E3S Web of Conferences (Vol. 384, p. 01038). EDP Sciences.

5. Fayziyev, M., Ochilov, Y., Nimatov, K., & Mustayev, R. (2023). Analysis of payment priority for electricity consumed in industrial enterprises on the base of classified tariffs. In E3S Web of Conferences (Vol. 384, p. 01039). EDP Sciences.

6. М.К. Бободжанов, Ю.О. Очилов (2022) конференция “Проблемы энергосбережения и ресурсосбережения” “Применение дифференцированных тарифов на электроэнергию для жилых домов населения” Ташкент // стр. 256-260.

7. М.М. Файзиев, М.К. Бободжанов, Ю.О. Очилов (2022) конференция «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» «Анализ эффективности оплаты за электроэнергию на основе дифференцированных тарифов» Карши / «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» / стр. 7-10 / сентябрь / (специальный выпуск).

8. M.Bobojanov. (2023), Development and Research of Two Speed Motor with Pole-Changing Winding. AIP Conference Proceedings 2552, 050034,

9. M.K.Bobojanov, R.Ch.Karimov, T.H.Qosimov, S.D.Zh.Dzhuraev. (2021), 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,

10. Tashatov, A. K., Beytullayeva, R. X., Ungbayevich, T. T., Pardayevich, U. A., & Yunus, O. (2020, September). Comparison of parameters of heteroepitaxial structures. In IOP Conference Series. Materials Science and Engineering (Vol. 919, No. 2). IOP Publishing.

11. Бобожанов, М. К., Эшмуродов, З. О., & Очилов, Ю. О. (2023). ҚАЙТА ТИКЛАНДИГАН ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНГАН ҲОЛДА, ДИФФЕРЕНЦИАЛЛАШГАН ТАРИФЛАРГА УЛАНГАН ИСТЕЪМОЛЧИЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ. Journal of Advances in Engineering Technology, (4), 55-59.

12. Fayziyev, M., Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2022). ELEKTR ENERGIYA UCHUN TO'LOVLARNI TABAQALASHTIRILGAN TARIFLAR ASOSIDA TO'LASH SAMARADORLIGINING TAHLILI. Innovatsion texnologiyalar, 47, 7-10.

13. Mirzanovich, B. T., & Bakhridinovich, N. K. (2022). Investigating Insects with Light Diode Lights for Fish Food. The Peerian Journal, 6, 75-80.

14. Бейтуллаева, Р. Х., Тошев, Т. У., & Бобоназаров, Б. С. (2019). ТРЕБОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ. In Colloquium-journal (No. 9-2, pp. 29-29). Голопристанський міськрайонний центр зайнятості= Голопристанский районный центр занятости.

15. Бейтуллаева, Р. Х., Очилов, Ю. О., Курбонов, Н. А., & Мухаммадиев, Ш. М. (2020). ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО НАПРЯЖЕНИЯ В КАБЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6-10 КВ. In ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ (pp. 17-20).