

**ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИҚТИСОДИЙ ВА ЭКОЛОГИК
САМАРАДОРЛИГИ (УЙ ХЎЖАЛИГИ МИСОЛИДА)**

Абдунабиев Достонжон Иброхимжон ўғли
асистент,

Бегматов Хуршид Исанаалиевич
Асистент

Алижонов Ҳабибулло Адхамжон ўғли
талаба

Абдурахмонов Абдулазиз Телманжон ўғли
талаба

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети Қўқон филиали

Аннотация

Ушбу илмий мақолада уй хўжалигида қуёш панелидан фойдаланишнинг энергетик, экологик ва иқтисодий самарадорлиги ўрганилган. Бунда уй хўжаликларининг электр энергияга бўлган талаби ва ундан фойдаланиш ҳолати таҳлил қилинган.

Мақсади

Хонадонда электр энергияга бўлган кунлик эҳтиёжи монографик кузатувлар асосида ҳисоб-китоб ишлари олиб борилди ва унинг ўртача кунлик истеъмоли 1508 Вт/кун экани аниқланди. Электр энергияга бўлган эҳтиёжни тўла қоплаш учун қуёш панелларининг техник кўрсаткичлари (ток кучи, қуввати, аккумуляторнинг сиғими, инвертор ва бошқаларнинг ўзаро мутаносиблиги) асосланди.

Хулоса

Қуёш панели орқали ишлаб чиқариладиган электр энергиянинг энг кам кўрсаткичи декабрь ойида, энг юқори кўрсаткич июнь-июль ойида тўпланиши мумкинлиги аниқланди ва истеъмол кўрсаткичлари аксинча эканлиги билан боғлиқ қонуният аниқланди. Қуёш энергиясидан самарали фойдаланишга оид таклиф ва тавсиялар илмий асосланди.

Таянч сўзлар: қуёш энергияси, контроллер, инвертор, энергия истеъмоли, талаб-таклиф, иқтисодий самарадорлик, тўлов, қуёш панели, энергия сиғими, экология.

Аннотация

В этой научной статье исследуются энергетическая, экологическая и экономическая эффективность использования солнечных панелей в доме. Анализируется потребность домашних хозяйств в электроэнергии и состояние ее использования.

Цель. Суточная потребность в электроэнергии в квартире была рассчитана на основании монографических наблюдений, и было определено, что ее среднесуточное потребление составляет 1508 Вт / день. Чтобы полностью удовлетворить спрос на электроэнергию, были

основаны технические параметры солнечных панелей (ток, мощность, емкость аккумулятора, пропорциональность инвертора и т. Д.).

Закключение. Было обнаружено, что самый низкий уровень выработки электроэнергии солнечными панелями может быть накоплен в декабре, самый высокий - в июне-июле, и было обнаружено, что регулярность противоположна потреблению. Предложения и рекомендации по эффективному использованию солнечной энергии научно обоснованы.

Ключевые слова: солнечная энергия, контроллер, инвертор, энергопотребление, спрос и предложение, рентабельность, оплата, солнечная панель, энергоемкость, экология.

Annotation

This scientific article explores the energy, environmental, and cost-effectiveness of using solar panels in a home. The need of households for electricity and the state of its use are analyzed.

Target. The daily electricity requirement in the apartment was calculated on the basis of monographic observations, and it was determined that its average daily consumption is 1508 W / day. In order to fully meet the demand for electricity, the technical characteristics of solar panels (current, power, battery capacity, inverter proportionality, etc.) were based.

Conclusion. It was found that the lowest level of electricity generation from solar panels can be accumulated in December, the highest in June-July, and it was found that regularity is the opposite of consumption. Suggestions and recommendations for efficient use of solar energy are scientifically based.

Keywords: solar energy, controller, inverter, energy consumption, supply and demand, profitability, payment, solar panel, energy intensity, ecology.

Кириш

Республикамизда сўнгги йилларда ёқилғи-энергетика тармоғида амалга оширилаётган туб ислохотлар натижасида энергия ресурсларига бўлган талабнинг ортиб бораётган эҳтиёжни тўлароқ таъминлаш мақсадида комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда ва энергия манбаларини диверсификация қилиш бўйича изчил ишлар амалга оширилмоқда.

Бутун жаҳон миқёсида долзарб муаммо бўлиб турган электр ва иссиқлик энергиясига кундан кунга эҳтиёж ошиб бормоқда. Бунга сабаб анъанавий энергия қазилма бойликлармизнинг (нефт, кўмир, табиий газ захираларининг) камайиб бориши, уларнинг таннархи қимматлашиши, экологиянинг бузилиши ва шунга ўхшаш турли омилларни келтиришимиз мумкин. Хозирги кунда дунёнинг ривожланган давлатлари ҳам муқобил энергия манбаларидан (МЭМ) фойдаланиш бўйича дастурлар ишлаб чиққан [1,2,3]. Жумладан, Европа Иттифоқи давлатларида 20 фоизга, Хитой эса 15 фоизга етказиш ва МЭМдан фойдаланишни қўллаб-қувватлаш бўйича чора-тадбирларни амалга оширмоқда [4].

Энергия ресурсларидан самарали фойдаланиш йўналишида бир қатор олимлар илмий изланишлар олиб борган. Жумладан, Р.А.Захидов, Г.К. Саидова, Д.Б.Қодировлар [5,6,7,8,9]. Шунингдек, энергия ресурсларини тежаш бўйича қишлоқ хўжалигида А.Раджабов, М.Ибрагимов, ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борган [10,11,12].

Мамлакатимизда қуёш ва шамол энергияларидан фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. Қуёш энергияси анъанавий ишлаб чиқиладиган энергияларга қўшимча манба бўлиб хизмат қилади. Бу борада Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2017 йил 8 ноябрдаги “Энергия ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ҳамда 2019 йил 9 июлдаги “Аҳоли ва иқтисодий энергия ресурслари барқарор таъминлаш, нефть-газ тармоғини молиявий соғломлаштириш ва унинг бошқарув тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари бунга мисол бўла олади [13,14]. Ушбу қарорларда белгиланган айрим вазифаларни амалга ошириш билан боғлиқ бўлган муаммолар ва уларни бартараф этиш йўллари тадқиқ этиш ва илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Жумладан, хонадонларни қуёш панели ёрдамида узлуксиз электр билан таъминлаш имкониятлари, истеъмолчи (фойдаланувчи)ларнинг талаби ва мавжуд ўловларнинг афзалликлари ва камчиликларини таҳлил қилиш ва мақбул таклиф ҳамда тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Амалга оширилган тадқиқотлар Фаргона вилоятининг Ўзбекистон, Боғдод, туманларида амалга оширилган кузатувлар ва монографик тадқиқотлар асосида тўпланган маълумотлар эмпирик ҳисоб-китоб қилинган. Электр энергияси учун амалга ошириладиган ўловлар белгиланган тариф асосида динамик ўзгаришлари таҳлил қилинди ва базис даврга нисбатан таққослаб ўрганилди.

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиш борасидаги қарашлар ва бозор тамойиллари асосида улардан фойдаланиш билан боғлиқ бўлган ёндашувларни таҳлил қилиш. Ушбу энергия манбаларини анализ ва синтез қилиш усуллари ёрдамида ўрганиш ҳамда илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқиш асосида, қуёш энергиясидан фойдаланувчилар учун афзаллик ва имкониятлар таҳлил қилинади. Шунингдек, қуёш энергиясидан фойдаланишнинг ижтимоий, иқтисодий аҳамиятини инобатга олган ҳолда турли хил сценарийлар асосида тизимли таҳлил қилишни талаб этади.

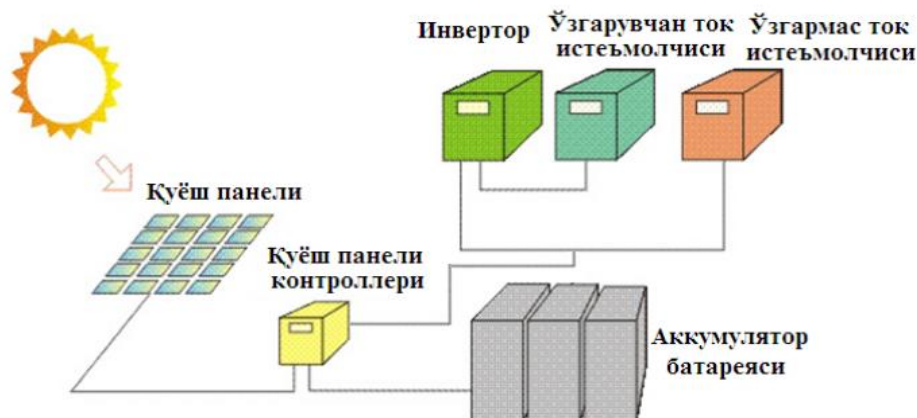
Қуёш панелларидан фойдаланишнинг самарали усуллари илмий тадқиқот натижаларига асосланган ҳолда ёки эмпирик таҳлил асосида энг самарали йўналишлари аҳоли турар жойлари учун таклиф этилади.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

Уй-жойларни қуёш энергияси билан таъминлаш лойиҳаси. Аҳоли турурар жойларини қуёш энергияси билан таъминлашда унга қўйиладиган талаблар мавжуд. Жумладан, мустақил энергия таъминотини ташкил этиш, қуёш панелларини ўрнатиш учун жой ажратиш, ёруғлик тушишига максимал эришиш ва энергия ресурсларини бошқариш имкониятларига эга бўлиш ва ҳ.к. Шунингдек, уй-жойларни лойиҳалаштиришда энергиянинг кунлик истеъмоли ва ундан фойдаланиш ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиш талаб этилади.

Фотоэлектрик тизимлар ҳақида маълумот ва уларни лойиҳалаштириш.

Фотоэлектрик тизимлар асосий қисмлари: қуёш панели, контроллер, акумлятор батарея ва инвертор ҳисобланади (1-расм).



1-расм. Фотоэлектрик тизимнинг уланиш схемаси

Улардан фақатгина ўзгармас тўқ ҳосил бўлади. Ишлаб чиқарилаётган электр энергияси миқдори қуёш элементларининг ФИК боғлиқ. Бирлик юзада ҳосил қилинаётган электр энергиясини одатда 10 мВт/см^2 дан 25 мВт/см^2 гача қийматлар оралиғида бўлади бу мос ҳолда 10 фоиздан 25 фоизгача ФИК тенг. Ҳозирда ишлаб чиқарилаётган қуёш элементларининг юзаси $15,6 \text{ см} \times 15,6 \text{ см} = 243,4 \text{ см}^2$ катталикларида бўлади. 19 фоиз ФИКли фото элементи энг юқори кўрсаткичда ишлаб чиқараётган қувват 4,6 Вт бўлади. Ҳозирги пайтда фотоэлектрик модуллари (ФЭМ) 3 Вт дан 400 Вт қувватлилари мавжуд (2-расм).



Билиб қўйган яхши:

Фотоэлектрик тизимлар - қуёшдан келаётган энергияни ярим ўтказгичли қуёш элементларидан фойдаланилган ҳолда электр токи олиш учун ишлатиладиган қурилмадир.

Фото элементлар – яримўтказгичлар асосидаги мураккаб қурилма.

Контроллер – фотоэлектрик тизимларда аккумулятор батареясининг (АКБ) зарядини

2-расм. Фото элемент

АКБ чуқур разрядланишдан (энергия кўп миқдорда ишлатилганда) ва ўта зарядланишдан (АКБ тўлиқ зарядланган аммо ФЭМ ток ишлаб чиқарганда) ҳимояловчи қурилма.

Лойиҳалаш

Фотоэлектрик тизимларни (ФЭТ) лойиҳалашда Фарғона вилоятида амалга оширилган кузатувлар ва тадқиқот натижаларига асосан истеъмолчиларнинг ўртача кунлик электр энергиясига бўлган эҳтиёжи ҳисобга олинди. Улар қуйидаги 1-жадвалда ўз аксини топган.

1-жадвал

№	Электр қурилманинг қуввати, [Вт]	Қурилмалар сони [дона]	Кунлик фойдаланиш [Соат]	Кунлик энергияга, [Вт·соат]
1	Ёритиш лампаси - 7 Вт	7	5	245
2	Телевизор 32` - 80 Вт	1	4	320
3	Сув насоси - 300 Вт	1	0.2	60
4	*Музлаткич - 643 Вт (кун)	1	10/24	643
5	Электр чойнак – 700 Вт	1	0,2	140
6	Бошқа қурилма - 100 Вт	-	-	100
Жами:		1508		

* А++ типдаги совутгичларнинг ўртача йиллик қуввати 235 кВт.

Акумулятор батареяси (АКБ) ўлчамларини лойиҳалаш

Акумулятор батареяси ўлчамларини танлашда керакли бўлган электр энергияни тизимнинг кучланишига бўлинади.

$$АКБ [Ампер·соат] = 1508 Вт : 12 В = 126 Ампер·соат \quad (1)$$

АКБ зарядлаш кўрсаткичи

Бу кўрсаткич АКБнинг зарядланиш кўрсаткичини кўрсатади. ФЭ тизимларда аккумулятор зарядини 80 фоизгача ишлатилиши мумкин.

$$Акумулятор батарея сиғими [Ампер·соат] = 126 Ампер·соат : 0,8 = 158 Ампер·соат \quad (2)$$

ФЭМлардан талаб қилинадиган энергия миқдори қуёшнинг ёритиш соатидан олинади. Ўзбекистонда бу кўрсаткич 8 соатга яқин ҳисобланади.

Бунда (1) қийматни қуёш ёритиш соатига бўламиз.

$$I [Ампер] = 158 Ампер·соат : 8 соат = 20 Ампер·соат \quad (3)$$

ФЭМ дан чиқаётган ток кучи қуёш модул чангланиш (5%) ва ишлаб чиқарувчининг хатоликлар (5%) инобатга олганда камаяди.

$$I [Ампер] = 20 Ампер : 0,95 : 0,95 = 22 Ампер \quad (4)$$

Демак, ФЭ тизим 1 соатда 22 Ампер ток бериши керак экан. Бугунги кунда кенг тарқалган ФЭМ ўртача қуввати 130 Вт эканлигини инобатга олиб, унинг ток кучини қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$I_{ФЭМ} [Ампер] = S Вт : 12 В = 130 Вт : 12 В = 11 Ампер \quad (5)$$

Тизимдаги модуллар сони

Электр энергияси ишлаб чиқиш учун керакли ток (4) кучини ФЭМ ток кучига (5) нисбати орқали ФЭМ сонини аниқлаш мумкин.

$$N [дона] = 22 Ампер : 11 Ампер = 2 дона \quad (6)$$

Инвертор қувватини аниқлаш

Инвертор қувватни бир вақтда уланиши мумкин бўлган юкламалар қувватига тенг миқдорда олса бўлади ва у тизим кучланиши билан бир хил катталиқка эга бўлиши лозим. Бунда катталик юқориорқ олинса кейинчалик тизимни кенгайтириш мумкинлиги таъминланади.

Контроллер танлаш

Контроллерни параметрларини танлашда унинг тизимдаги кучланишида ишлаши ва умумий токнинг 125 фоизгача ўткази олиш керак.

$$I_k [\text{Ампер}] = 1,25 \cdot 22 \text{ Ампер} = 27,5 \text{ Ампер} \quad (7)$$

Фотоэлектрик тизимнинг таркиби 2-жадвал

№	Қурилма номи	Техник кўрсаткичлари	Сони	Нархи (млн. сўм)
1	ФЭМ	130 Вт	2	0,5
2	Контроллер	27,5 Ампер	1	0,2
3	Акумулятор Батарея	200 Ампер·соат	1	1,0
4	Инвертор (12-220 В)	1500 ВА	1	0,5
Жами:				2,2

Қуёш энергиясидан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлиги. Лойиҳа бўйича 1508 Вт/сут электр билан таъминлаш имкониятлари мумкинлиги асосланди. Бироқ ушбу сарф-харажатлар 2 200 минг сўмни ташкил этмоқда. Ҳозирги кунда 1 кВт соат электр энергияси учун тўлов 295 сўмни ташкил этишини [15] инобатга оладиган бўлсак, асосий харажатларни қоплаш муддати 10-15 йилни ташқил этади (жорий нархларда).

Электр энергиясидан фойдаланганлик учун тўлов ва ёндашувлар. Энергия манбааларидан фойдаланганлик учун амалга ошириладиган тўлов тарифлари табақалашган ҳолда гуруҳларга ажратилган. Аҳоли истеъмоли учун тўловлар йиллар давомида ўзгариб келган (3-жадвал) [16].

3-жадвал.

Маиший истеъмол учун электр энергиясининг нархларини ошганлиги тўғрисида маълумот

Тр	Йиллар	Ойлар	Тариф учун тўлов	Базис даврга нисбатан ўзгариши (Y_t/Y_{2012})	Олдинги йилга нисбатан ўзгариши, % $(Y_t/Y_{t-1} \cdot 100)$
1	2	3	4	5	6
1	2012	Октябрь	104,0	1,00	113,5
2	2013	Октябрь	120,0	1,15	115,4
3	2014	Апрель	131,4	1,26	114,8
4	2014	Октябрь	144,3	1,39	
5	2015	Май	155,0	1,49	116,9
6	2015	Октябрь	167,4	1,61	
7	2016	Апрель	182,0	1,75	115,7
8	2016	Октябрь	191,0	1,84	
9	2017	Июль	204,3	1,96	109,5
10	2018	Апрель	228,6	2,20	117,1
11	2018	Ноябрь	250,0	2,40	
12	2019	Август	295,0	2,84	123,3

Ушбу жадвал маълумотларига асосан шуни таъкидлаш жоизкий, электроэнергиядан фойдаланганлик учун тўловлар (4-устун) йилдан йилга ошиб борганини кўришимиз мумкин. Ўтган йиллар давомида энергиядан фойдаланганлик учун тўловлар (5-устун) қарийиб 2,8 марта ошганини кўриш мумкин. Тўлов суммасининг ўртача ўсиш динамикаси 115,9 фоизни ташкил этмоқда.

Республикада электр энергиясининг нархи деярли ҳар йили бир ёки икки марта ўзгараётгани ишлаб чиқариш ва истеъмол харажатларига бевосита таъсир қилмоқда. Агар 2-3 йил мобайнида энергия учун тўловларни ўзгармас нархларда таъминлашга эришилса, бунда белгиланган тарифлар иш ҳақи ва бошқа ресурслар ҳисобига ўзгармасдан қолса нархлардаги ўзгариш қандай бўлиши мумкин. Биринчидан, 2-3 йил мобайнида нархлар ўзгаришсиз қолиши учун мавжуд кўп йиллик статистик кўрсаткичлар асосида эмпирик ҳисоб-китоблар амалга оширилди. Натижада, ушбу йиллар мобайнида нархнинг ўзгариш интервали 290-330 сўм/кВт атрофида бўлиши мумкинлиги аниқланди (2018 йилгача бўлган даврдаги нархларни ўзгариш динамикасига асосан).

Иккинчидан, 5 йил мобайнида нарх сиёсатини барқарорлаштиришга эришилса, ўзоқ муддатли нарх белгилашда Марказий банкнинг қайта молиялаштириш ставкасидан кўп бўлмаган миқдорда ўзгариши, белгиланган таъриф нархларининг 440 сўм/кВт соат бўлиши мумкинлиги аниқланди.

Демак, нархларнинг муайян муддатга ўзгаришсиз белгилаш муқобил (альтернатив) энергия ресурсларидан фойдаланишга имконият беради. Натижада, аҳолининг энергия ресурсларига бўлган талаби бозор тамойиллари — ўзаро рақобат ва талаб-таклиф асосида шаклланади. Энергетика соҳасини ривожлантириш учун инвестицияларни фаол жалб қилиш имконини оширади.

МУҲОКАМА ВА ТАКЛИФЛАР

Юқорида амалга оширилган таҳлиллар ва олинган натижалар асосида шуни айтиш мумкинки, мавжуд табиий ресурсларни асраш, уларни келажак авлодга етказиш асосий вазифа сифатида қаралади. Бироқ, ҳозирги ҳолатда имконсиз ишнинг ўзи йўқ [17,18,19]. Шу боис, ушбу жараёни ҳам иқтисодий, ҳам ижтимоий, ҳам экологик нуқтаи назардан таҳлил қилиш муҳим аҳамият касб этади.

Биринчидан, қуёш панелларини ўрнатиш ва таъмирлаш харажатлари юқорилиги боис ундан фойдаланиш *иқтисодий жиҳатдан кам самара* келтиради. Мисол учун, умумий харажат 2,200 млн сўмни ташкил этган ҳолда нисбий авфзаллик йўллари таҳлил қиламиз. Бунда асосий эътибор банк фоизларига қаратилади. Жумладан, банк омонатлари ўртача 20 фоизни ташкил этсин. Бир йиллик ҳисобланган фоиз миқдори 1,12 млн сўмни ташкил қилади. Бир ойланнинг йиллик тўлов миқдори эса 273,75 минг сўмни ташкил қилмоқда. Агар нархлар ўзгармас деб олинса, бир йиллик банк фоизи ўртача 4 йиллик тўловни амалга оширишга имкон беради.

Иккинчидан, қуёш энергиясидан фойдаланишда давлат томонидан таъминлаш қийин бўлган тоғ ва тоғ олди ҳудудлар, паст текисликлар, чўл ҳудудлар, кўриқхоналар ва бошқа объектларни давлат-хусусий шерикчилик асосида амалга ошириш мумкин. Шунингдек, кўп тармоқли касалхоналар, дам олиш масканлари ва бошқа ижтимоий соҳа объектларини доимий равишда (узлуксиз) энергия билан таъминлаш, бу йўналишга давлат субсидияларини йўналтириш талаб

этилади. Чунки, *ижтимоий жиҳатдан* муҳим ва давлатнинг ташкилий вазифаси сифатида долзарб масала ҳисобланади.

Учинчидан, экологик тоза ва атроф-муҳитни мусаффолигига таъсир қилмайдиган энергия манбалари сифатида қуёш ва шамол энергиясини айтиш мумкин. Ҳозирги шароитда ушбу технологиялар ёрдамида энергия ишлаб чиқариш қимматга тушиши мумкин, бироқ табиий ресурслар тугаганидан кейин уни бошқа манбалар билан таққослаш имкони бўлмайди. Шу боис, ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланишни қўллаб-қувватлаш, *экологик жиҳатдан* фойдали ҳисобланади ва экологияни асраш – келажак авлод олдигаги бурч ҳисобланади.

Қуёш энергиясини қўлаш тизимини ривожланиши истиқболли ҳисобланади, шу билан бирга юқори харажат талаб қилади. Демак, қуёш панелларидан фойдаланишни самарали йўллари излаш ва мавжудларини такомиллаштириш лозим. Бунинг учун ушбу соҳани давлат томонидан қўллаб-қувват ва молиялаш тизимини соддалаштириш талаб этилади.

Қуёш панелларидан фойдаланишни давлат томонидан қўллаб қувватлашнинг асосий йўналишлари:

- қуёш коллекторлари ва панелларини мамлакатимизда ишлаб чиқаришни рағбатлантириш;
- истеъмолчилар (фойдаланувчилар) учун сифатли ва юқори самара келтирадиган қурилмаларни ишлаб чиқариш;
- қуёш, шамол ва бошқа ноанъанавий энергия ресурсларидан мустақил (автоном) фойдаланувчилар учун қўшимча солиқ имтиёзларини жорий этиш (жумладан, мол-мулк солиғини 50 фоизга пасайтириб ҳисоблаш ва б.қ.);
- қуёш панелларидан фойдаланишни қўллаб-қувватлаш мақсадида банк кредитларини қайта молиялаштириш ставкасидан ошмаган миқдорда бериш тартибини ишлаб чиқиш;
- қуёш энергиясидан алоҳида фойдаланиш, биргаликда фойдаланиш ва давлат хусусий шерикчилики асосида фойдаланиш бўйича қонун ости ҳужжатларига ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш;
- хизмат кўрсатиш инфратузилмасини яратиш ва малакали кадрлар билан таъминлаш ва бошқа хизматларни ташкил этиш.

ХУЛОСА

Демак хулоса сифатида шуни айтиш мумкинки, аҳолини энергия ресурсларига бўлган эҳтиёжини ўзини-ўзи автоном таъминлаш учун шарт-шароитлар яратиш мақсадга мувофиқ ҳисбланади. Бунинг учун қуёш панелларини ишлаб чиқарувчиларга имтиёзлар бериш, қуёш панели ва қуёш коллекторларни ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштириш каби чора-тадбирларни амалга ошириш талаб этилади.

Амалга оширилган ҳисоб-китобларга кўра муайян муддат давомида электр энергияси учун тўловларни барқарорлаштириш тавсия этилади (2-3 йил давомида).

Шунингдек, қуёш панелларини сотиб олиш ва ундан фойдаланувчиларга банк кредитларини ажратиш бўйича қонун ости ҳужжатларига ўзгартиришлар киритиш лозим.

Қуёш энергиясидан фойдаланувчиларни рағбатлантириш мақсадида уларга ажратилган кредит қарзларини сўндиришда солиқ тўловларидан бонуслар ажратиш тизимини жорий этиш тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар

- 1 International Energy Agency (IEA) Solar Heating and Cooling Programme, May 2013, SHC Solar Heat Worldwide Reports (Gleisdorf, Austria: 2005–2013 editions)
- 2 Проект ПРООН UZB/02/M01. «Чистая энергия для сельских общин Каракалпакстана». Информационный доклад. Ташкент, 2004 г.
- 3 REN21 2017. Renewables Global Status Report 2016. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2017/06/170607_GSR_2017_Highlights.pdf
- 4 Всемирная программа по Солнечной энергии. 1996-2005 гг. Всемирная комиссия по солнечной энергии. 1997 г.
- 5 Захидов Р.А. Энергетика стран Центральной Азии и роль ВИА. Труды международной конференции «Альтернативная энергетика и проблемы энергобезопасности», Бишкек, 2008 год.
- 6 М.М.Мухаммадиев, К.Д.Потаенко Возобновляемые источники энергии // Учебное пособие.- Ташкент, Таш ГТУ. 2005 г, с.213.
- 7 Г.К. Саидова Аналитический доклад. Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане. - Ташкент, ПРООН, 2011/3., с.74.
- 8 Захидов Р.А., Саидов М.С. Возобновляемая энергетика в начале 21-го века, состояние и перспективы развития гелиотехники в Узбекистане. Международный журнал «Гелиотехника». №1, 2009 г.
- 9 Dilshod Kodirov, Obid Tursunov Calculation of Water Wheel Design Parameters for Micro Hydroelectric Power Station // E3S Web of Conferences 97 FORM-2019, 05042 (2019)
- 10 Butayev, T. X., Bektoshev, O. Q. O. G. L., Abdunabiyev, D. I. O. G. L., & Nilufar, E. (2021). Issiqlik elektr stantsiyalarida qozonxona agregatlarining foydali ish ko'effitsiyenti oshirish bo'yicha tavsiyalar. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(9), 213-224.
- 11 Mirsaidov, M., Sultanov, T., Yarashov, J., Toshmatov, E. Assessment of dynamic behaviour of earth dams taking into account large strains// E3S Web of Conferences 97 FORM-2019, 05019 (2019)
- 12 S. Slavchev, Waterwheel power generating device, Patent, US6534881B1, USA, (2003)
- 13 Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 8 ноябрдаги “Энергия ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ- сонли қарори (Ўз.Р. ҚХТ, www.lex.uz).
- 14 Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 9 июлдаги “Аҳоли ва иқтисодиётни энергия ресурслари барқарор таъминлаш, нефть-газ тармоғини молиявий соғломлаштириш ва унинг бошқарув тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4388 сонли қарори (Ўз.Р. ҚХТ, www.lex.uz).
- 15 Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги томонидан 2018 йил 1 ноябрдаги 19-03-22-06-ЎЗР-67-2018 сонли Рейстри билан тасдиқланган (www.uzbekenergo.uz).
- 16 Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги томонидан тасдиқланган Рейстр маълумотлари, 2012-2018 йй. (www.uzbekenergo.uz).
- 17 Renewable Energy World, July–August 2012, pp. 47–49
- 18 Renewable Energy World, March–April 2013, pp. 18–24
- 19 <http://social.csptoday.com>
- 20 www.uzbekenergo.uz
- 21 www.lex.uz