



## ЎЗБЕКИСТОНДА МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИДАН Фойдаланиш истиқболлари

Мустафакулов Асрор Ахмедович, Жураева Насиба Мардиевна,  
Ахмаджонова Умида Тажимуродовна

Жиззах политехника институти

Физика кафедраси ўқитувчилари

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6497144>

**Аннотация:** Муқобил энергия манбалари хақида тахлилий маълумотлар ҳамда битта кичик хонадон учун зарур булган муқобил энергия манбаси параметрлари хақида маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** энергия, муқобил, қуёш, шамол, қуёш печи, қайта тикланувчи, инвертор, аккумулятор, қуёш фотоэлектр қурилмаси

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В УЗБЕКИСТАНЕ

**Аннотация:** Приводиться обзор возобновляемых источников энергии, содержат информацию о параметрах обсуждаемых источников энергии, которые необходимы для небольшой квартиры.

**Ключевые слова:** энергия, возобновляемые источники энергии, солнце, солнечный печь, ветер, инвертор, аккумулятор, солнечная фотоэлектрическая панель

## PROSPECTS FOR THE USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN UZBEKISTAN

**Abstract:** It provides an overview of renewable energy sources, contains information about the parameters of the discussed energy sources that are necessary for a small apartment.

**Keywords:** energy, renewable energy, solar, solar furnace, wind, inverter, battery, solar photovoltaic panel

**Кириш:** Ҳозирги кунда фан ва техниканинг ривожланиши натижасида бутун дунёда тараққиёт шу даражага етдики, бунда ҳар кун



турли хил эҳтиёжлар учун жуда кўп миқдорда энергия сарфланмоқда, айниқса бу саноат, транспорт ва қишлоқ хўжалигида яққол намоён бўлмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора – тадбирлари тўғрисидаги” 1-март 2013-йилдаги фармонида ва [1,2] да давлатимизда муқобил энергия манбаларидан биринчи навбатда қуёш ва шамол энергияларидан фойдаланиш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб боришни энг асосий вазифа деб белгиланган.

**Мавзунинг долзарблиги:** Иқтисодий тараққий этган ва ривожланиб бораётган мамлакатларда углеводород хом-ашёсининг жаҳон миқёсидаги захиралари камайиб бораётган шароитда, иқтисодиётнинг барқарор ривожланиши ва рақобатбардошлигини оширишнинг энг муҳим омил сифатида муқобил энергия манбаларидан амалда фойдаланиш бўйича ишланмалар жадал суръатлар билан олиб борилмоқда.

Аҳоли сонининг ортиб бориши натижасида энергия етишмовчилиги кундан-кунга сезилиб бормоқда. Маълумотларга қараганда, бугунги кунда табиий ёқилғи ишлатиш миқдори дунё бўйича йилига 12 миллиард тонна нефть эквивалентига тўғри келади. Бу эса, ҳар бир кишига тахминан 2 тонна табиий ёқилғи сарфланаётганлигидан далолатдир. Шунинг учун ноанъанавий энергия манбаларини ишлатиш ҳар жиҳатдан фойдалидир. Муқобил энергия тушунчаси фанда ўтган асрнинг бошларида қўлланила бошланди. Бунинг асосий сабаблари шундаки нефть, газ, кўмир захираларининг маълум бир даврдан сўнг тугашини инсонлар тушуниб етиб, энергия олишнинг муқобил йўллари қидира бошладилар. Ундан ташқари, ёқилғилардан чиқаётган миллион тонналаб  $CO_2$  углерод газини, ёқилғи колдиклари озон қатлами емирилишига ва атроф муҳитнинг ифлосланишига сабаб бўлмоқда [3,4].

**Тадқиқот объекти, натижалар ва уларнинг муҳокамаси:** Муқобил энергия манбаларини замонавий усулларда тадқиқ этиш, уларни



ишлаб чиқариш ва истеъмолчиларга етказиб бериш бутун дунёда, шунингдек Ўзбекистонда ҳам энергетика етишмовчилигини олдини олишнинг бирдан-бир йўли бўлиб колди. Жаҳонда биринчилардан бўлиб муқобил энергиядан Япония, Германия ва Дания давлатларида кенг фойдаланила бошланди. Бунинг асосий сабабларидан бири бу давлатларда ёқилғи қазилма бойликлари деярли йўқ булганлигидир. 2011 йилда Японияда бўлган табиий офат натижасида атом электр станциялари ҳамда йирик тўғонлардан фойдаланган ҳолда электр энергия олишдан воз кечилиб, энергия олишнинг муқобил йўлларига ўтиш бошланган. Ўзбекистонда муқобил энергиядан фойдаланишни биринчилардан бўлиб академиклар Убай Орипов, Содик Азимовлар 1950 йиллардан бошлаб уйларни иситиш, иссиқ сув билан таъминлаш учун қуёш коллекторларини ишлаб чиқдилар ва Тошкент вилоятининг Кибрай туманида бир неча уйлар қурилиб тажриба синовлари ўтказилган. Қуёш энергиясидан биз фақат электр энергия олиш учун эмас, балки ундан коллекторлар орқали сув иситишда, қуёш ўчоғи орқали овқат, нон пиширишда, чучук сув олишда, меваларни қуритишда фойдаланишимиз мумкин. Ҳозирда Ҳиндистон ва Хитой давлатларида 2 миллиондан ортиқ қуёш ўчоқлари мавжуд.

Айни пайтда дунё бўйича истеъмол қилинаётган барча энергиянинг 18 фоизини қайта тикланувчи энергия манбалари ташкил этади. 2026 йилга келиб электр энергияси ишлаб чиқариш 40 миллиард кВт.соатга оширилиб, жами 110 миллиард кВт.соатга етказиш, 2026йилга қадар қайта тикланувчи энергия манбалари улушини 25 % га етказиш эвазига йилига 3 миллиард куб метр табиий газни тежаш ҳамда ҳавога чиқариладиган зарарли газлар миқдорини 8 миллион тоннага камайтириш белгиланган. Қайта тикланадиган ва ноанъанавий энергия манбалари (ҚТ ва НЭМ) дан фойдаланиш натижасида 2026-йилга келиб 2,6 млрд. тоннадан кўп шартли ёқилғини тежаш мумкин бўлади. Бу борада Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятларда 8 та шамол электр станцияси қуриш ҳисобига 4 ГВт, 10 та



куёш фотоэлектр станциясини ишга тушириш орқали 4 ГВт га қўшимча қувватларни барпо этишни қамраб олган қайта тикланувчи энергия манбалариан фойдаланишни кенгайтириш ва қўллаб-қувватлаш дастурини ишлаб чиқишиназарда тутилган. Саудия Арабистонининг “ACWA Power” компанияси Беруний туманида 100МВт қувватли янги шамол электр станциясини қуриш бўйича эълон қилиган танловда 20га яқин компаниялар ўртасида ғолиб деб топилди. 4 миллиард долларлик инвестиция лойихаси асосида қурилиши бошланган мазкур электр станцияси 2024 йилда ишга туширилиши кутилмоқда. У йилига 350 миллион кВт/соат электр энергияси ишлаб чиқариб, 120 минг хонадонни электр энергияси билан таъминлайди. Натижада 106 миллион куб метр табиий газ тежалади. Бу 35 минг хонадонни йил давомида газ билан таъминлашга етади. 2022 йил 24 феврал куни Президент Шавкат Мирзиёев мазкур иншоотга тамал тошини қўйди. Шамол электр станцияси ишлаб чиқарган электр энергиянинг нархи энг паст, 1 киловатт-соати 2,56 центга тенг бўлади. Лойиха доирасида 25 та шамол турбинаси ўрнатилади, 20 км узунликда 220 кВ кучланишли электр узатиш ҳаво линияси қурилиб, бу қувват мамлакат ягона энергетика тизимига уланади. 2021 йилда Кармана туманида илк қуёш фотоэлектр станцияси ишга туширилган эди. Келгуси 5 йилликда бу ҳудудда қуввати 1 минг 800 меговатт бўлган 3 та шамол электр станциялари ишга туширилиши режалаштирилган. Бундан ташқари, водород энергияси технологиялари соҳасида илмий тадқиқотларни ташкил этиш ва янги илмий ишланмалар асосида водород энергиясини олиш, сақлаш ва ташиш технологиясини яратиш дастурини тасдиқлаш ҳам белгиланган. Қайта тикланадиган энергияларни тадқиқ этишни ривожлантиришнинг асосий йўналишлари ва дастури қуйидагилардан иборат[7-8] :

а) буғ турбинали қуёш электр станцияларини ишлаб чиқариш ва ишга тушириш;



б) автоном (истеъмолчилар учун фотоэлектр) қурилмаларни лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш;

д) қуёш нуридан фойдаланиб ишловчи иссиқ сув таъминоти, иситиш ва ҳавони конденсациялаш системаларини лойиҳалаш ва қуриш;

е) Гео ИЭС қуриш ва ишга тушириш;

ф) геотермал иссиқлик таъминотини лойиҳалаш ва қуриш.

г) шамол энергияси агрегатлари ва шамол электр станциялари (ШЭС) ни лойиҳалаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этиш (бу борада, ижобий натижаларга эришилгани диққатга сазовордир.[5,6] да шамол электр генераторининг қувватини ҳисобловчи электрон ҳисоблаш машинаси учун дастур яратилган).

Бизнинг мамлакатимизда Қуёш, шамол, биогаз сингари ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланишнинг улкан имкониятлари мавжуд. Йилнинг қарийб 300 куни Қуёшли бўлади. Бу Қуёш нурланиши Португалия мамлакатининг кўрсаткичларига тенглигини ёки мамлакат ёқилғи-энергетика ҳажмида муносиб ўринга эга бўлган Япония мамлакати кўрсаткичларидан икки баробар юқори эканлигини кўрсатади. Ўзбекистоннинг қайта тикланадиган энергия манбаларининг салоҳияти 51 миллион тонна нефть эквивалентига тенг бўлиб, қайта тикланувчи энергия манбаларининг техникавий салоҳиятидан тўлиқ фойдаланилса, атмосфера ҳавосига чиқариладиган 450 миллион тоннага яқин ис газининг (углерод икки оксиди) бартараф қилинишига шароит яратилади.

Ерга узатиладиган Қуёш энергиясининг миқдори, ҳозирда дунёда ишлаб чиқарилаётган энергия миқдоридан тахминан, 20 марта кўпдир. Мутахассисларнинг таъкидлашича, Ер қурраси ҳар куни Қуёшдан 174 петаваттга тенг миқдорда энергия қабул қилиб олади. Қуёшнинг бундай саховатидан оқилона фойдаланиш долзарб вазифалардан биридир. Ҳозирги вақтда Қуёш энергияси қуйи потенциалли (ҳарорати 100 градусга қадар бўлган) иссиқликка айлантирлади ва ундан электр токи ҳосил қилиш,



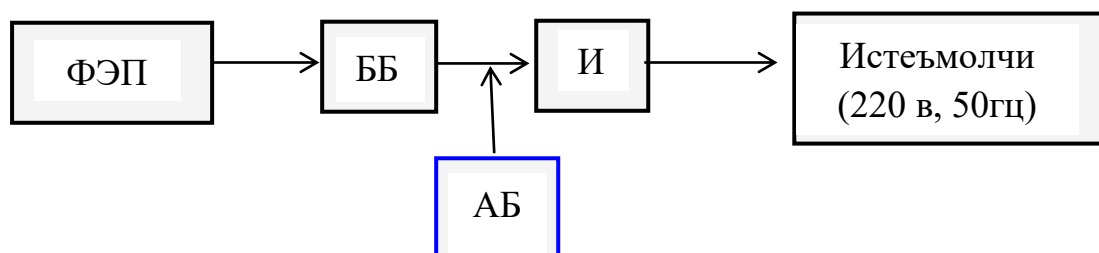
иситиш ва иссиқ сув таъминотида, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини (меваларни) қуритишда, фойдаланилади. Ерга Қуёш нурланишининг икки миллиарддан бир қисми тушади холос, лекин ёрқинлик қуввати сайёрамизда катта бўлиб,  $1,75 \cdot 10^{17} W$  га тенг. Қуёшдан йилига ҳар квадрат метр Ер юзасига 1200 дан 1700 киловатт соат энергия тушади. Қуёш энергияси ёрдамида ҳозирги вақтда Ер остидан сувлар чиқариб олинади. Бунинг натижасида ишлаб чиқариш ва турар жойларда маиший қулайликлар таъминланади. Мева-сабзавотлар етиштирилиб, ем- хашаклар ўстирилади [16-18].

Қуёшли печлар ўта тоза, юқори ҳароратга бардошли материалларни эритишга имкон беради. Улар ҳозирга қадар фақат лаборатория шароитида оз миқдорда олинади.  $3000^{\circ} K$  дан юқори ҳарорат режимида ишлаётган Қуёш печининг иссиқлиги ҳар қандай аралашмадан ҳоли тоза материаллар олиш имконияти яратилади. Илмий техника тараққиётининг ҳозирги ривожланиш босқичида шундай тоза қотишмаларга бўлган талаб жуда катта.

Ҳозирги кунда мамлакатимизда энергия ресурсларининг асосини углеводородлар: табиий газ ва нефт ташкил қилади. Умумий энергия қувватлари 11000 МВт дан ортиқроқ бўлиб, Марказий Осиё бирлашган энергия тизими қувватларининг 50% и мамлакатимиз ҳиссасига тўғри келади. Республикаимизнинг ялпи Қуёш энергияси салоҳияти 50973 млн.т.н.э., техникавий салоҳияти эса 176,8 млн.т.н.э. Лекин, ҳозирги кунда Қуёш энергиясининг фақатгина 3% и ўзлаштирилган холос [14-16].

Алоҳида хонадон учун фотоэлектр манбасининг асосий қисмларининг тавсифи ва ундан фойдаланишнинг иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил этамиз.

Қуёш фотоэлектр қурилмалари қуйидаги асосий қисмлардан ташкил топади 1-расм [9-10]:



1-Расм. Куёш фотоэлектр курилмасининг блок схемаси. ФЭП-фотоэлектр пластинкаси; ББ-бошқариш блоки (контроллер); АБ-аккумулятор батареяси; И-инвертор.

Бошқариш блоки кучланишни юклама ва аккумуляторлар батареясига уланишини назорат қилади. ФЭП – фотоэлектр пластинкаси ёруғлик энергиясини электр энергиясига айлантиради. Инвертор ФЭП да ҳосил бўлган доимий кучланишни кучайтиради ва ўзгарувчан кучланишга (220 в , 50 гц ) айлантириб беради. АБ –аккумуляторлар батареяси ФЭП да ҳосил бўлган кучланишни ўзида тўплаб, ёруғлик бўлмаган ҳолларда истеъмолчини узликсиз энергия билан таъминлашга хизмат қилади. ФЭП нинг ишлаш муддати ўртача айрим манбаларда 15 йилга тенг деб айтилган.. Бу муддат ичида 1 марта инвертор ва 3 марта аккумуляторлар алмаштирилади [16-19].

Ўртача 6 кишидан иборат хонадон учун электр қувватини ФЭП 2 квт миқдорида таъминлаб бера олади. Бу юклама қуввати кичик қувватли энергия тежамкор ёритиш лампалари, совитгич, телевизор, кичик қувватли кир ювиш машинаси каби кундалик зарур бўлган электр жиҳозларини энергия билан таъминлашга хизмат қилади.

**Хулосалар:** Мукобил энергия манбаларини, хусусан фотоэлектрик станцияларни ишлаб чиқаришни ташкил қилиш бўйича бутун дунё олимлари катори Ўзбекистон Республикасида ҳам илмий изланишлар олиб борилмоқда [11-15]. Натижада ҳозирги кунда фотоэлементлардан Кремний (Si) ФИК 15% дан 20 % гача, Арсенед галлий (AsGa) фотоэлементининг ФИК 30% дан 40% гача ортирилди. Шу боис уларнинг сиртини ташқи муҳитдан ҳимоялаш



хисобига унинг фойдали иш коэффициенти (ФИК) яна кўпаймоқда. Шунингдек, олимлар фотоэлементларни фойдали иш коэффициентини ошириш мақсадида концентраторлардан фойдаланишнинг ҳам бир неча вариантларини тавсия этмоқдалар. Юқорида келтирилган кичик қувватли фотоэлектр қурилмаси кичик хонадонлар учун ва кўп қаватли уйлардаги кириш йулақларини ёритиш учун тавсия этилади.

### *Адабиётлар:*

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan № PF-4422 of 22.08.2019, “On accelerated measures to improve energy efficiency in economic and social sectors, the introduction of energy-saving technologies and the development of renewable energy sources”.

Electronic resource. <http://nrm.uz>. Date of access 10.03.2020 y.

2. Juraeva Z.I., Juraev I.R. Analysis of the development and use of priority renewable energy sources in the energy sector of Uzbekistan // *Universum: Technical Sciences: electron scientific journal*. 2020. No. 4 (73).

3. Ходжаев М. «Перспективы использования возобновляемых источников энергии в приаралье». *Экологический вестник* № 4-5, 2011. стр. 8-14.

4. Кучкуров К., Панцырев А. «Солнечная энергетика Узбекистана: статус и перспективы развития». *Экологический вестник*. № 4-5, 2011, стр. 15-18.

5. Арзикулов Ф.Ф., Мустафакулов А.А. ва б. «Шамол электр генератори қувватини улчовчи дастурий таъминот» талабнома раками DGU 2021. 0103. 18.01.2021.

6. Мустафакулов, А. А., Муртазин, Э. Р., & угли Сафаров, А. А. (2016). Исследование возобновляемых источников энергии. *Ученый XXI века*, (3-1).

7. Statistical Yearbook of world energy 2019. Electronic resource.





<https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricity.24.02.2020>

у.

8. Перспективы развития возобновляемой энергетики в Узбекистане, ПРООН, Ташкент,

2007., стр. 17.

9. Клычев Ш.И., Мухаммадиев М.М., Авезов Р.Р. и др. «Нетрадиционные-возобновляемые источники энергии». Ташкент Изд-во «Фан ва технология»- 2010.

10. Салиев Э.А., Сатаров С.А., Мустафакулов А., и др. «Автоматизированный учет-условия повышения эффективности использования энергоресурсов. Проблемы энерго и ресурсосбережения» №1-2, 2011, стр. 158-164.

11. Akhmedovich, M. A., & Fazliddin, A. (2020). Current State Of Wind Power Industry. The American Journal of Engineering and Technology, 2(09), 32-36.

12. Возобновляемые источники энергии, вопросы устойчивости и смягчения последствий изменения климата, Фазлиддин Арзикулов, *Universum* 2020. 10(79). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/ite>

13. Mustafakulov A., Arzikulov F. EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR). V.6, № 9. September, 2020. pp.278-290. 2020 EPRA IJMR | [www.eprajournals.com](http://www.eprajournals.com) | Journal DOI URL: <https://doi.org/10.36713/epra2013>.

14. Аллаев К.Р. Электроэнергетика Узбекистана и мира. Т.-2009, "Молия", 478 б.

15. Mustafakulov A., Arzikulov F. The American Journal of Engineering And Technology. September 14, 2020 | Pages: 32-36. Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue09->.



16. Мустафакулов, А. А., & Джуманов, А. (2020). Использование альтернативных источников энергии в горных районах джизакской области узбекистана. *Интернаука*, (41-1), 73-76.

17. Мустафакулов, А. А., Джуманов, А. Н., & Арзикулов, Ф. (2021). Альтернативные источники энергии. *Academic research in educational sciences*, 2(5), 1227-1232.

18. Шакарбоев, Э., Инатов, Х., & Мустафакулов, А. (1984). Две изобретательские задачи по электричеству. *Ж. Физика в школе*, 6, 70.

19. Мустафакулов, А. А., & Муртазин, Э. Р. угли Сафаров, АА (2016). Исследование возобновляемых источников энергии. *Ученый XXI века*, 3-1.