



QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Raximova Kamola Karimovna

Qashqadaryo viloyati, Qarshi tuman 3-son texnikum, fizika fan o'qituvchisi

Annotatsiya: quyosh energiyasi — bu quyosh nurlaridan olinadigan toza va cheksiz energiya manbai bo'lib, u global energiya resurslarida muhim o'rin tutadi. Ushbu maqolada quyosh energiyasining zamonaviy texnologiyalarda qo'llanishi, uning turli tarmoqlarda — uy xo'jaligi, sanoat va transportda ishlatilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, maqolada quyosh energiyasining iqlim o'zgarishiga ijobiy ta'siri, energiya mustaqilligi va iqtisodiy samaradorligi, shuningdek, rivojlanayotgan mamlakatlarda foydalanish istiqbollari ko'rib chiqiladi. Quyosh panellari, konsentratsion quyosh energiyasi tizimlari va yangi energiya saqlash texnologiyalari bilan bog'liq ilmiy va amaliy tajribalar ham muhokama qilinadi. Maqola xulosasida, quyosh energiyasidan samarali foydalanish orqali ekologik barqarorlik va energiya xavfsizligini ta'minlash mumkinligi ta'kidlanadi.

Abstract: solar energy is a clean and inexhaustible source of energy derived from sunlight and plays an important role in global energy resources. This article analyzes the application of solar energy in modern technologies and its use across various sectors, including households, industry, and transportation. It also examines the positive impact of solar energy on climate change mitigation, energy independence, and economic efficiency, as well as its prospects in developing countries. Scientific and practical experiences related to solar panels, concentrated solar power (CSP) systems, and advanced energy storage technologies are discussed. In conclusion, the article emphasizes that effective utilization of solar energy can ensure environmental sustainability and energy security.

Kalit so'zlar: quyosh energiyasi, quyosh panellari, toza energiya, energiya resurslari, iqtisodiy samaradorlik, energiya mustaqilligi, ekologik



barqarorlik,rivojlanayotgan mamlakatlar,konsentratsion quyosh energiyasi,energiya saqlash texnologiyalari.

Keywords:solar energy, solar panels, clean energy, energy resources, economic efficiency, energy independence, environmental sustainability, developing countries, concentrated solar power (CSP), energy storage technologies.

Bugungi kunda energiyaga bo'lgan talabning ortishi, energiya narxlarining doimiy oshib borishi tufayli zamonaviy, ekologik toza, energiya tejamkor texnologiyalaridan foydalanish hamda elektr energiyani ishlab chiqarishning hajmini oshirishni taqozo etmoqda. Buning uchun esa biz muqobil energiya manbalaridan foydalanishimiz energiya muammolarini hal etishda muhim omil hisoblanadi. Bizga ma'lumki, quyosh energiyasidan elektr energiyasini ishlab chiqarishda foydalaniladigan quyosh panellari asosini yarimo'tkazgich materiallar tashkil etadi. Bu yarimo'tkazgich elementlarning yorug'lik nuriga tasirchanligi juda yuqori, ya'ni tashqi yorug'lik tasirida elektr o'tkazuvchanligi 1000 marotabagacha ortib ketadi.Yarimo'tkazgich materiallardan zaminimizda ko'proq tarqalgan element kremniy elementi hisoblanadi. Toza kremniy olish hamda undan quyosh elementlarini yasash texnologiyasi boshqa yarimo'tkazgich materiallarga qaraganda kamxarajatligi uchun kremniy elementidan quyosh panellari yasash qulaylik yaratadi.Ya'ni quyoshdan yarimo'tkazgich panellariga tushadigan energiyaning 20-23 foizini elektr energiyasiga aylantirib beradi.Quyosh energiyasidan foydalanish maqsadida O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Taraqqiyot strategiyasida ham yurtimizda "yashil" energetikani rivojlantirishga alohida e'tibor berilgan. Bu rejaga ko'ra, 2026-yilga borib O'zbekistonda quyosh va shamol elektr stansiyalari hajmi 8 000 MVtga yetkaziladi. Buning natijasida yurtimizda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining 25 foizi qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushini tashkil etadi. Bu yiliga qariyb 3 mlrd kub metr tabiiy gazni tejash imkonini beradi. Qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanishni kengaytirish masalalari



bugungi kunda yurtimizda 2-3 milliard kilovatt soat elektr energiyasiga qo'shimcha talab borligi, kelgusi besh yilda esa bu ehtiyoj 10 milliard kilovatt soatga oshishi kutilayotganligini aytib, bunday vaziyatda eng samarali yo'l uy, korxona, boqcha, maktab va shifoxonalarda muqobil energiyadan foydalanishni ko'paytirish ekanligini ta'kidladi. Tejalgan gaz bilan yil davomida bir million xonadonni tabiiy gaz bilan ta'minlash mumkin. Noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanish mavjud gaz, elektr, ko'mir zahiralaridan iloji boricha kamroq foydalanishga zamin yaratadi. Shuning uchun energiya tejamkor texnologiyalarni takomillashtirish, ishlab chiqish va xalq xo'jaligiga joriy qilish xalq xo'jaligining asosiy sohalarini samarali faoliyat ko'rsatishi uchun sezilarli ta'sir qilishi tabiiy holdir. Shu boisdan ham bugungi kunda quyosh energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish masalasi ilmiy-tadqiqot ishlarining muhim yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda. Quyosh panellarining foydali ish koeffitsiyentini oshirish, ularning xizmat muddatini uzaytirish hamda ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish ustida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, ko'p qatlamli (multijunction) yarimo'tkazgich elementlar, nanoqoplamalar va yangi avlod fotoelektrik materiallar qo'llanilishi orqali quyosh panellarining samaradorligini sezilarli darajada oshirish imkoniyati mavjud. O'zbekistonda bugungi kunda quyosh energiyasi orqali energiya generatsiya quvvati 1,5 GW ga yetgan, generatsiya asosan yirik loyihalar hamda aholi va tadbirkorlik subyektlarining uy tomlariga o'rnatilgan quyosh panellari hisobiga amalga oshirilmoqda. Kelajakda jami energiyada quyosh energiyasi ulushini 2030 yilga kelib 40% gacha oshirish rejalashtirilgan, bu issiqxona gazlarini kamaytirish va energiya xavfsizligini yaxshilashga yordam beradi. Kelajakda quyosh energiyasi CO₂ emissiyasini kamaytirishi, yangi ish o'rinlarini yaratishi va iqtisodiy o'sishga hissa qo'shishi kutilmoqda. Hisob kitoblarga ko'ra 1 GW quyosh quvvati yillik 788,4 tonna CO₂ ni kamaytirishi mumkin. 2030 yil strategiya O'zbekistonda an'anaviy ravishda energiya ehtiyojlarini qoplash asosan tabiiy gazga bog'langan. Biroq, iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish maqsadlariga rioya qilish



uchun mamlakat quyosh energiyasini joriy qilishga qaratilgan strategiyalarni amalga oshirmoqda. So'nggi yillarda O'zbekiston hukumati qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirishga katta e'tibor qaratmoqda. 2025 yil oxiriga kelib, jami elektr energiyasi ishlab chiqarishda qayta tiklanadigan energiya ulushini 26% gacha oshirish rejalashtirilgan, 2030 yilga kelib esa, 40% gacha yetkazilishi kutilmoqda. 2030 yilga qadar quyosh energiyasi generatsiyasini 7 GW ga chiqarish reja qilingan. Bu maqsadlarga erishish uchun Jahon banki va Xalqaro moliya korporatsiyasi kabi xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilinmoqda. Hozirgi holat: Quyosh energiyasi sektori 2025 yil aprel holatiga ko'ra, O'zbekistonda quyosh energiyasi sektori sezilarli rivojlanish ko'rsatmoqda. Masalan, Nur-Navoiy quyosh stansiyasi 100 MW quvvatga ega bo'lib, 2021 yildan beri faoliyat yuritmoqda.. Bundan tashqari, Surxondaryo, Samarqand va Jizzax viloyatlarida 897 MW quvvatga ega uchta quyosh stansiyalari qurilmoqda. Jahon banki moliyalashtirishi orqali Buxoro viloyatida ham 250 MW lik yangi quyosh stansiyasi loyihasi boshlangan bo'lib, 2025 yil oxiriga borib, ishga tushishi kutilmoqda. Bundan tashqari 150,000 ta uyga 2-3 kW lik quyosh panellari o'rnatish dasturi boshlagan bo'lib, bu taxminan 375 MW qo'shimcha quvvat keltirishi kutilmoqda. Bu loyiha uchun, uy xo'jaliklariga imtiyozli kreditlar berilishi, o'z ehtiyojidan ortiqcha ishlab chiqarilgan elektr energiyasini qimmat narxda davlat tomonidan sotib olinishi kabi qo'llab-quvvatlash dastrulari amalga oshirilmoqda. Umumiy hisobga ko'ra, 2025 yil o'rtalariga kelib o'rnatilgan quyosh panellari quvvati taxminan 1,5 GW ga yetishi kutilmoqda, 2025 yil oxiriga kelib esa 2,75 GW ga yetishi mumkin. Kelajakdagi rivojlanish va ijobiy ta'sirlar Quyosh energiyasining kengayishi O'zbekiston uchun bir qator ijobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarishi kutilmoqda. Jumladan:

1) Atrof-muhitga ta'siri: Quyosh energiyasi toza va qayta tiklanadigan manba bo'lib, issiqxona gazlarini kamroq ishlab chiqarishga sabab bo'ladi. Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, 1 GW lik quyosh stansiyasi yillik 1,752 GWh elektr energiyasi



ishlab chiqarishi mumkin, bu esa tabiiy gazga asoslangan elektr stansiyalarini almashtirish orqali taxminan 788,4 tonna CO₂ emissiyasini kamaytiradi (quvvat omili 20% va emissiya omili 450 gCO₂/kWh deb hisoblangan). Masalan, Buxoro loyihasi (250 MW) yillik 230,0 tonna CO₂ ni kamaytirishi kutilmoqda.

2) Energiya xavfsizligi: Quyosh energiyasi O'zbekistonning energiya xavfsizligini oshirishga yordam beradi, chunki u mahalliy manba bo'lib, tabiiy gazga qaramlikni kamaytiradi. Bu ayniqsa, mamlakatning boy quyosh resurslarini hisobga olgan holda muhim hisoblanadi. 2025 yil oxiriga kelib, qayta tiklanadigan energiya ulushini 26% gacha oshirish rejalashtirilgan, bu energiya diversifikatsiyasini rag'batlantiradi.

3) Iqtisodiy ta'sir: Quyosh energiyasi sektori iqtisodiy o'sishga hissa qo'shadi, chunki u katta investitsiyalarni jalb qiladi va yangi ish o'rinlarini yaratadi. Masalan, 2023 yilda toza energiyaga investitsiyalar 1567,42 million dollarni tashkil etgan. Katta miqyosli loyihalar, masalan, 250 MW lik Buxoro stansiyasi, moliyalashtirish paketida 159 million dollarlik qarzlarni o'z ichiga olgan. Shuningdek, hukumat xalqaro xususiy sektor bilan hamkorlikni rivojlantirish orqali investitsiyalarni rag'batlantirmoqda, bu uzoq muddatli energiya xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi.

Qiyinchiliklar va yechimlar :Quyosh energiyasini kengaytirishda bir qator qiyinchiliklar mavjud, jumladan, dastlabki xarajatlarni yuqori bo'lishi, texnik to'siqlar va elektr tarmog'iga integratsiya muammolari. Biroq, hukumat bu muammolarni yechish uchun subsidiyalar, xususiy investitsiyalar uchun rag'batlar va xalqaro tashkilotlar bilan texnik yordam va moliyalashtirishni ta'minlash yuzasidan bir qator amaliy ishlar olib bormoqda. Masalan, Jahon banki tomonidan to'lov kafilligi kabi vositalar yangi ishtirokchilarni jalb qilishga yordam beradi. O'zbekistonda quyosh panellaridan foydalanish rivojlanmoqda va kelajakda mamlakatning energiya strukturasi o'zgartirishi kutilmoqda. Hukumatning qat'iy



qo'llab-quvvatlashi va xalqaro hamkorlik tufayli quyosh energiyasi barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda, uglerod emissiyasini kamaytirishda va kelajak avlodlar uchun energiya xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Quyosh energiyasidan foydalanishda energiyani saqlash texnologiyalari ham muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki quyosh nurlanishi sutkaning barcha vaqtida bir xil bo'lmagani sababli ishlab chiqarilgan energiyani akkumulyator batareyalarida yoki boshqa energiya saqlash tizimlarida jamlash zarurati tug'iladi. Zamonaviy litiy-ion batareyalar, issiqlik energiyasini saqlash tizimlari va vodorod texnologiyalari bu borada istiqbolli yechimlar hisoblanadi.

Shuningdek, konsentratsion quyosh energiyasi (CSP) texnologiyalari ham katta quvvatli elektr stansiyalarini barpo etishda muhim rol o'ynamoqda. Ushbu texnologiya yordamida quyosh nurlari maxsus oynalar orqali bitta nuqtaga jamlanib, yuqori harorat hosil qilinadi va elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Bu usul sanoat miqyosida barqaror va uzluksiz elektr ta'minotini ta'minlash imkonini beradi.

O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish uchun tabiiy-iqlim sharoitlari nihoyatda qulay bo'lib, yiliga o'rtacha 300 kundan ortiq quyoshli kunlar kuzatiladi. Bu esa respublikamizda quyosh elektr stansiyalarini qurish va xonadonlar miqyosida quyosh panellarini o'rnatish uchun katta imkoniyat yaratadi. Aholi va tadbirkorlik subyektlari tomonidan quyosh panellaridan foydalanishni rag'batlantirish, imtiyozlar va subsidiyalar ajratish esa "yashil" energetikaning jadal rivojlanishiga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, quyosh energiyasidan keng ko'lamda foydalanish energiya resurslariga bo'lgan qaramlikni kamaytirish, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli energiya tejamkor va ekologik toza texnologiyalarni rivojlantirish, ularni amaliyotga joriy etish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.



Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Boyle G. Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. — Oxford: Oxford University Press, 2012.
2. Messenger R. A., Ventre J. Photovoltaic Systems Engineering. — Boca Raton: CRC Press, 2010.
3. Duffie J. A., Beckman W. A. Solar Engineering of Thermal Processes. — New York: John Wiley & Sons, 2013.
4. Twidell J., Weir T. Renewable Energy Resources. — London: Routledge, 2015.
5. Kalogirou S. A. Solar Energy Engineering: Processes and Systems. — Academic Press, 2014.
6. Green M. A. Solar Cells: Operating Principles, Technology, and System Applications. — UNSW Press, 2011.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026 yillarga mo'ljallangan Taraqqiyot strategiyasi” to'g'risidagi Farmoni.
8. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi rasmiy ma'lumotlari va statistik hisobotlari.
9. International Energy Agency (IEA). Renewables 2023: Analysis and Forecasts.
10. World Bank Group. Solar Energy Development in Developing Countries. — Washington, D.C., 2021.