ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDA QUYOSH ENERGIYASINING IQTISODIY SAMARADORLIGI VA INVESTITSION IMKONIYATLARI

Shahzod Safarov Shavkat o‘g‘li
Energetika vazirligi huzuridagi Qayta tiklanuvchi energiya manbalari milliy ilmiy-tadqiqot instituti bosh mutaxassisi
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20285736

Annotatsiya: Mazkur maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalari tarkibida quyosh energiyasining iqtisodiy samaradorligi, investitsion jozibadorligi hamda milliy va xalqaro tajribalar asosida rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida O‘zbekiston va dunyo mamlakatlarida quyosh energetikasini rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan loyihalar, davlat qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari, investitsiya oqimlari hamda energiya ishlab chiqarish tannarxi o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, quyosh energetikasi uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlikka ega bo‘lib, energiya xavfsizligini ta’minlash va ekologik barqarorlikka erishishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: qayta tiklanuvchi energiya, quyosh energiyasi, investitsiya, iqtisodiy samaradorlik, yashil iqtisodiyot, energiya xavfsizligi, fotoelektr stansiyalar, xalqaro tajriba.

Kirish

Bugungi kunda dunyo iqtisodiyotida energiya resurslariga bo‘lgan talabning ortishi, iqlim o‘zgarishi va ekologik muammolarning kuchayishi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni strategik zaruratga aylantirmoqda. Ayniqsa, quyosh energiyasi ekologik tozaligi, cheksizligi va texnologik rivojlanish natijasida tannarxining pasayib borayotgani sababli eng istiqbolli energiya manbalaridan biri sifatida qaralmoqda.

O‘zbekiston geografik joylashuvi va yil davomida quyoshli kunlar sonining ko‘pligi sababli quyosh energetikasini rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega. So‘nggi yillarda mamlakatda “yashil iqtisodiyot” siyosatini amalga oshirish doirasida yirik quyosh fotoelektr stansiyalari qurilishi va xorijiy investitsiyalarni jalb etishga alohida e’tibor qaratilmoqda. O‘zbekiston sharoitida ham sanoat korxonalarining energiya iste’moli yuqori bo‘lib, bu ishlab chiqarish tannarxining sezilarli qismini tashkil etadi. Shu sababli energiya samaradorligini oshirish orqali iqtisodiy samaradorlikni ta’minlash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda “yashil” energetikani rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Bugungi kunda respublika bo‘ylab umumiy quvvati 5 582 MVt bo‘lgan 20 ta yirik “yashil” elektr stansiyasi, jumladan, 15 ta quyosh va 5 ta shamol elektr stansiyasi faoliyat yuritmoqda. Ushbu “yashil” elektr stansiyalari tomonidan 2022-yilda 434 mln kVt· soat, 2023-yilda 576,9 mln kVt· soat, 2024-yilda 4,9 mlrd kVt· soat elektr energiyasi ishlab chiqarilgan bo‘lsa, 2025-yilda ushbu ko‘rsatkich 10,5 mlrd kVt· soatga yetdi. 2026-yilning o‘tgan davrida esa 4 mlrd kVt· soat elektr energiyasi ishlab chiqarilib, o‘tgan yilning mos davriga nisbatan 29 foizlik o‘sish qayd etildi.

2030-yilga borib yurtimizda quyosh va shamol elektr stansiyalari umumiy quvvatini 21 GVtga, jumladan, 9,5 GVt quyosh va 11,5 GVt shamol energetikasi hissasiga yetkazish hamda yiliga 60 mlrd kVt· soat “yashil” energiya ishlab chiqarish rejalashtirilgan. Bu esa mamlakatning energetik xavfsizligini mustahkamlash, tabiiy gaz sarfini kamaytirish hamda ekologik barqarorlikni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, Energetika vazirligi ma’lumotlariga ko‘ra, bugungi kunda respublikamizda 145 mingdan ortiq obyektga umumiy quvvati 2 114 MVt bo‘lgan kichik quvvatli quyosh panellari o‘rnatilgan. Mazkur ko‘rsatkich aholining va tadbirkorlik subyektlarining qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo‘lgan qiziqishi ortib borayotganini ko‘rsatadi.

Xususan:

– 21 643 ta ijtimoiy soha obyektida — 425 MVt;
– 33 208 ta tadbirkorlik subyektida — 1 155 MVt;

– 88 489 ta aholi xonadonida — 503 MVt;
– 2 398 ta ko‘p qavatli uyda — 31 MVt quvvatli quyosh panellari o‘rnatilgan.

Mazkur natijalar O‘zbekistonda markazlashgan yirik “yashil” energetika loyihalari bilan bir qatorda, kichik va o‘rta quvvatli quyosh energetikasi tizimlari ham jadal rivojlanayotganini ko‘rsatadi. Ayniqsa, aholi xonadonlari va tadbirkorlik subyektlarida quyosh panellarining keng joriy etilishi elektr energiyasi xarajatlarini kamaytirish, energiya ta’minoti barqarorligini oshirish hamda uglerod chiqindilarini qisqartirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda.

Quyosh energetikasining iqtisodiy samaradorligi elektr energiyasi ishlab chiqarish tannarxining pasayishi, ekspluatatsiya xarajatlarining kamligi va energiya xavfsizligini ta’minlash imkoniyati bilan belgilanadi. Quyosh elektr stansiyalarida yoqilg‘i talab etilmaydi, bu esa energiya ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli kamaytiradi. Dastlabki investitsiya xarajatlari yuqori bo‘lishiga qaramay, quyosh panellarining xizmat muddati o‘rtacha 25–30 yilni tashkil etadi va ushbu davr davomida minimal texnik xizmat talab qilinadi.

Quyosh elektr stansiyalarining iqtisodiy samaradorligi quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar orqali baholanadi:

– investitsiyaning qaytish muddati;
– sof joriy qiymat (NPV);
– ichki foyda normasi (IRR);
– elektr energiyasining keltirilgan tannarxi (LCOE).

Elektr energiyasining tannarxi texnologiyalar rivojlanishi natijasida yildan-yilga arzonlashib bormoqda. Shu sababli ko‘plab mamlakatlarda quyosh energetikasi an’anaviy issiqlik elektr stansiyalariga nisbatan raqobatbardosh bo‘lib bormoqda.

Quyosh energiyasida elektr ishlab chiqarishning asosiy formulasi quyidagicha ifodalanadi:

E=A×r×H×PR

Bu yerda:
E — ishlab chiqarilgan elektr energiyasi;
A — quyosh paneli yuzasi;
r — panel samaradorligi;
H — quyosh nurlanishi darajasi;
PR — tizimning ishlash koeffitsienti.

Mazkur formula quyosh elektr stansiyalarining ishlab chiqarish quvvatini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

2023-yil 1-apreldan boshlab O‘zbekistonda “Quyoshli xonadon” dasturi amalga oshirilmoqda. Mazkur dasturga muvofiq, aholi tomonidan quyosh panellari orqali ishlab chiqarilib, yagona elektr tarmog‘iga uzatilgan har bir kilovatt-soat elektr energiyasi uchun davlat tomonidan subsidiya ajratiladi.

Davlat tomonidan belgilangan tarif quyidagicha:

– aholi xonadonlari uchun — har 1 kVt· soat elektr energiyasi uchun 1 000 so‘m;
– tadbirkorlik subyektlari tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi uchun — 720 so‘m miqdorida xarid amalga oshiriladi.

Mazkur tizim “net-metering” tamoyiliga yaqin bo‘lib, iste’molchi o‘z ehtiyojidan ortiqcha ishlab chiqargan elektr energiyasini davlat elektr tarmoqlariga sotishi mumkin.

Quyosh panellari orqali ishlab chiqarilgan ortiqcha elektr energiyasi “Hududiy elektr tarmoqlari” AJ tomonidan sotib olinadi. Subsidiyalar va to‘lovlar “Soliq” mobil ilovasining “Quyoshli xonadon” bo‘limi orqali fuqarolarning bank kartalariga o‘tkaziladi.

2025-yilda 45 381 nafar jismoniy shaxs elektr tarmoqlariga o‘tkazilgan quyosh energiyasi uchun 209 mlrd 201 mln so‘m davlat budjetidan subsidiya oldi. Bu ko‘rsatkichlar quyosh energetikasining aholi va biznes uchun qo‘shimcha daromad manbaiga aylanayotganini ko‘rsatadi.

Jismoniy shaxslar uchun energiya samaradorligini oshirish va subsidiya ajratish mexanizmi

Jismoniy shaxs — uy egasi yoki uning yaqin qarindoshi maxsus elektron platforma orqali ro‘yxatdan o‘tadi hamda uy-joy bo‘yicha ma’lumotlarni kiritadi. Bunda uy-joy manzili, umumiy maydoni, elektr energiyasi va tabiiy gaz iste’moli to‘g‘risidagi ma’lumotlar asosida ariza shakllantiriladi.

Shundan so‘ng platforma orqali energoauditorni tanlash jarayoni boshlanadi. Platforma avtomatik ravishda boshlang‘ich narx (lot) shakllantiradi va barcha akkreditatsiyadan o‘tgan energiya auditorlariga yuboradi. Eng past narxni taklif etgan energoauditor g‘olib deb topiladi va u bilan shartnoma tuziladi.

Xaridor energiya auditini amalga oshirish uchun shartnoma qiymatining 70 foizini to‘laydi. Ushbu mablag‘ platformadagi maxsus hisob raqamiga o‘tkaziladi va xizmat to‘liq bajarilgunga qadar bloklab qo‘yiladi.

Energoauditor 5 ish kuni ichida uy-joyni o‘rganib chiqadi hamda energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha texnik xulosa tayyorlaydi. Xulosada uy-joy uchun maqbul bo‘lgan qurilmalar, jumladan, quyosh panellari, quyosh suv isitkichlari, issiqlik nasoslari va boshqa energiya tejovchi texnologiyalar bo‘yicha tavsiyalar beriladi.

Shundan keyin platforma orqali ushbu qurilmalarni yetkazib berish va o‘rnatish bo‘yicha savdolar (tender) o‘tkaziladi. Eng past narxni taklif etgan ta’minotchi bilan shartnoma tuziladi va qurilmalar o‘rnatiladi.

Qurilmalar o‘rnatib bo‘lingach, maxsus dalolatnoma rasmiylashtiriladi. Ushbu dalolatnoma ta’minotchi, xaridor hamda energoauditor tomonidan tasdiqlanadi.Tasdiqdan keyin davlat subsidiyasi ajratiladi.

Bunda:

– energoaudit xizmati uchun avval to‘langan mablag‘ning 70 foizi xaridorga qaytarib beriladi;
– qurilma qiymatining 20 foizi davlat tomonidan ta’minotchiga o‘tkaziladi;
– energoaudit xizmatining qolgan 30 foiz mablag‘i energoauditorga to‘lab beriladi.

Mazkur mexanizm aholi o‘rtasida energiya samarador texnologiyalarini keng joriy etish, elektr va gaz sarfini kamaytirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rag‘batlantirish hamda aholining moliyaviy yukini qisqartirishga xizmat qiladi.



1-rasm

5 kVt quvvatli quyosh elektr stansiyasi yiliga o‘rtacha 6 836 kVt-soat elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Elektr energiyasi tarifi 1 000 so‘m/kVt-soat deb hisoblanganda, yillik iqtisodiy samaradorlik 6,8 mln so‘mni tashkil etadi. Bozor narxlari bo‘yicha 5 kVt stansiyaning qiymati 20–22 mln so‘m, 10 kVt stansiyaniki 40–44 mln so‘m, 20 kVt stansiyaniki esa 80–88 mln so‘mni tashkil qiladi. Davlat tomonidan ajratiladigan qo‘shimcha 20 foizlik subsidiya hisobiga iste’molchining sof xarajati mos ravishda 16–17,6 mln so‘m, 32–35,2 mln so‘m va 64–70,4 mln so‘mgacha kamayadi. Hisob-kitoblarga ko‘ra, barcha quvvatdagi stansiyalar o‘rtacha 2,7 yil ichida o‘zini qoplaydi hamda keyingi yillarda sof iqtisodiy foyda keltiradi. Ushbu ma’lumotlar ESMA savdo maydonchasidagi bozor narxlari asosida tayyorlangan.(1-rasm)

O‘zbekistonda quyosh energetikasiga investitsiya kiritayotgan kompaniyalar uchun ham qator imtiyozlar mavjud:

– yer ajratish bo‘yicha yengilliklar;
– bojxona imtiyozlari;
– soliq preferensiyalari;
– uzoq muddatli elektr xaridi kafolatlari (PPA — Power Purchase Agreement);
– xalqaro tenderlar orqali kafolatlangan tariflar.

Xususan, yirik quyosh va shamol elektr stansiyalarida ishlab chiqarilgan elektr energiyasi davlat tomonidan uzoq muddatli shartnomalar asosida sotib olinadi. Bu esa investorlar uchun moliyaviy barqarorlik va investitsiya xavfsizligini ta’minlaydi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda Masdar, ACWA Power, Voltalia kabi xalqaro kompaniyalar tomonidan milliardlab dollar miqdoridagi investitsion loyihalar amalga oshirilmoqda. Ushbu loyihalar davlat tomonidan elektr energiyasini kafolatli xarid qilish asosida faoliyat yuritmoqda.

Dunyo davlatlari orasida quyosh energetikasini rivojlantirish bo‘yicha China, Germany, United States, India va United Arab Emirates yetakchi tajribaga ega hisoblanadi. Ushbu mamlakatlarda davlat qo‘llab-quvvatlashi, investorlar uchun yaratilgan imtiyozlar hamda zamonaviy texnologiyalar natijasida quyosh energetikasi iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biriga aylangan.

Dunyo davlatlari orasida quyosh energetikasini rivojlantirish bo‘yicha China, Germany, United States, India va United Arab Emirates yetakchi tajribaga ega hisoblanadi. Ushbu mamlakatlarda davlat qo‘llab-quvvatlashi, investorlar uchun yaratilgan imtiyozlar hamda zamonaviy texnologiyalar natijasida quyosh energetikasi iqtisodiyotning muhim tarmoqlaridan biriga aylangan.

Xitoy bugungi kunda quyosh panellari ishlab chiqarish va quyosh elektr stansiyalari quvvati bo‘yicha dunyoda birinchi o‘rinda turadi. Mamlakatda davlat tomonidan:

– arzon kreditlar;
– subsidiyalar;
– soliq imtiyozlari;
– eksportni qo‘llab-quvvatlash dasturlari joriy etilgan.

Natijada quyosh panellari narxi keskin arzonlashdi va elektr energiyasi ishlab chiqarish tannarxi kamaydi. Masalan, Xitoyning Gansu va Qinghai hududlarida joylashgan yirik quyosh elektr stansiyalari minglab MVt elektr energiyasi ishlab chiqaradi.

Xitoy tajribasi shuni ko‘rsatadiki, davlat va xususiy sektor hamkorligi investitsion jozibadorlikni oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Germaniya “Feed-in Tariff” tizimini joriy qilgan davlatlardan biri hisoblanadi. Ushbu tizim orqali aholi va tadbirkorlar ishlab chiqargan ortiqcha elektr energiyasini davlat uzoq muddatli kafolatlangan tarif asosida sotib oladi.Natijada:

– millionlab xonadonlarda quyosh panellari o‘rnatildi;
– energiya xarajatlari kamaydi;
– qayta tiklanuvchi energiya ulushi sezilarli oshdi.

Masalan, Germaniyada ko‘plab xususiy uylar tom qismiga o‘rnatilgan quyosh panellari orqali nafaqat o‘z ehtiyojini qoplaydi, balki qo‘shimcha daromad ham oladi.

AQShda quyosh energetikasi federal va shtat darajasidagi imtiyozlar orqali rivojlantirilmoqda. Xususan:

– soliq kreditlari;
– investitsion grantlar;
– “net metering” tizimi;
– yashil obligatsiyalar orqali moliyalashtirish mexanizmlari mavjud.

Kaliforniya shtati quyosh energetikasi bo‘yicha yetakchi hudud hisoblanadi. Ushbu hududda yangi qurilayotgan uylarning katta qismida quyosh panellarini o‘rnatish majburiy hisoblanadi.

Hindiston arzon quyosh energiyasi ishlab chiqarish bo‘yicha eng tez rivojlanayotgan mamlakatlardan biridir. Mamlakatda yirik quyosh parklarini qurish orqali elektr energiyasi tanqisligini kamaytirishga erishilmoqda.

Masalan, Rajasthan shtatidagi Bhadla Solar Park dunyodagi eng yirik quyosh elektr stansiyalaridan biri hisoblanadi. Ushbu loyiha minglab MVt elektr energiyasi ishlab chiqarish imkoniyatiga ega.

Hindiston tajribasi shuni ko‘rsatadiki, quyosh energetikasi chekka hududlarni elektr energiyasi bilan ta’minlashda samarali vosita bo‘la oladi.

Birlashgan Arab Amirliklari neftga boy davlat bo‘lishiga qaramay, qayta tiklanuvchi energetikaga katta investitsiyalar kiritmoqda. Dubaydagi Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park dunyodagi eng yirik quyosh energetikasi loyihalaridan biri hisoblanadi.Ushbu loyiha:

– elektr energiyasi tannarxini kamaytirish;
– uglerod chiqindilarini qisqartirish;
– iqtisodiy diversifikatsiyani ta’minlashga xizmat qilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, quyosh energetikasi qayta tiklanuvchi energiya manbalari ichida iqtisodiy samaradorligi, ekologik xavfsizligi va investitsion jozibadorligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda dunyo mamlakatlarida quyosh energiyasidan foydalanish hajmi keskin oshib borayotgani ushbu sohaning kelajak energetikasidagi strategik o‘rnini tasdiqlaydi. Quyosh elektr stansiyalarining ekspluatatsiya xarajatlari pastligi, yoqilg‘iga ehtiyoj sezmasligi hamda uzoq muddat xizmat qilishi ularning iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

O‘zbekiston ham quyosh energetikasini rivojlantirish bo‘yicha katta salohiyatga ega davlatlardan biri hisoblanadi. Respublikada yil davomida quyoshli kunlarning ko‘pligi, davlat tomonidan subsidiyalar, imtiyozlar va elektr energiyasini kafolatli sotib olish mexanizmlarining joriy etilishi ushbu sohaning jadal rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, aholi xonadonlari, tadbirkorlik subyektlari va ijtimoiy obyektlarda kichik quvvatli quyosh panellarining keng joriy etilishi energiya tejamkorligini oshirish bilan birga, aholining xarajatlarini kamaytirish va qo‘shimcha daromad olish imkoniyatini yaratmoqda.

Xalqaro tajribalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, quyosh energetikasining muvaffaqiyatli rivojlanishi davlat qo‘llab-quvvatlashi, investitsiyalarni jalb qilish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish va energiya saqlash tizimlarini rivojlantirish bilan chambarchas bog‘liqdir. Xitoy, Germaniya, AQSh, Hindiston va BAA tajribalari qayta tiklanuvchi energetikaga investitsiya kiritish uzoq muddatli iqtisodiy foyda va ekologik barqarorlikni ta’minlashini ko‘rsatmoqda.

Kelgusida O‘zbekistonda quyosh energetikasini yanada rivojlantirish uchun mahalliy ishlab chiqarishni kengaytirish, energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish, malakali mutaxassislar tayyorlash hamda ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Bu esa mamlakatning energetik xavfsizligini mustahkamlash, tabiiy gaz sarfini qisqartirish, karbon chiqindilarini kamaytirish va “yashil iqtisodiyot”ga o‘tishni jadallashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasining “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2019.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga oid farmon va qarorlari.
3. Energetika vazirligi ma’lumotlari va statistik hisobotlari.
4. International Energy Agency (IEA). *Renewables 2025 Report*. Paris, 2025.
5. International Renewable Energy Agency (IRENA). *Renewable Power Generation Costs Report*. Abu Dhabi, 2025.
6. United Nations Development Programme (UNDP). *Green Energy Transition and Sustainable Development*. New York, 2024.
7. BP Statistical Review of World Energy 2025. London, 2025.
8. Lazard. *Levelized Cost of Energy Analysis*. Version 2025.
9. “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va O‘zbekistonning yashil iqtisodiyotga o‘tishidagiahamiyati”. Inlibrary.uz maqolasi
10. “Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samaradorligi va iqtisodiy tahlili”. In Academy maqolasi