



O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QUYOSH ENERGIYASI VA SHAMOL ENERGETIKASI IMKONIYATLARI

Ulug'murodov Farxod Faxriddinovich

Samarqand Iqtisodiyot va Servis Instituti

Raqamli Iqtisodiyot kafedrası o'qituvchisi

Xayrullayev Shoxrux Xayrulla o‘g‘li

Samarqand Iqtisodiyot va Servis Instituti

BI 124-guruh talabasi

Annotatsiya: O‘zbekiston qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan quyosh va shamol energetikasi uchun ulkan salohiyatga ega. Dunyo miqyosida yashil energetikaga o‘tish tendensiyasi kuchayib borayotgan bir paytda, O‘zbekiston ham bu yo‘nalishda muhim qadamlar tashlamoqda. Mamlakatning geografik joylashuvi va iqlim sharoitlari quyosh nurlanishi va shamol resurslaridan samarali foydalanish uchun noyob imkoniyatlar yaratadi. Ushbu maqolada O‘zbekiston sharoitida quyosh va shamol energetikasini rivojlantirishning mavjud imkoniyatlari, texnik-iqtisodiy jihatlari hamda ularni amalga oshirishdagi asosiy muammolar tahlil qilinadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining mamlakat energetika xavfsizligini ta‘minlash va barqaror rivojlanishga qo‘shadigan hissasi yoritiladi.

Kalit so'zlar: Quyosh Energiyasi, Shamol Energetikasi, Qayta Tiklanuvchi Energiya, O‘zbekiston.

Kirish

Energetika xavfsizligi va barqaror rivojlanish global miqyosda eng dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda, ayniqsa Markaziy Osiyo mintaqasi energiya barqarorligini ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi [6]. O‘zbekistonning iqtisodiy o‘sishi va aholi sonining ko‘payishi energetika resurslariga bo‘lgan talabni muttasil oshirmoqda. Mamlakatning elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyoji 2030 yilgacha yillik o‘rtacha 6-7% ga o‘sishi prognoz qilinmoqda [2]. Hozirgi kunda O‘zbekistonning energetika tizimi asosan tabiiy gazga tayanadi, bu esa ishlab chiqarish xarajatlarining yuqoriligi va atrof-muhitga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi bilan bog‘liq muammolarni keltirib chiqaradi [2]. Shu sababli, energetika sohasini diversifikatsiya qilish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini (QTEM) joriy etish strategik ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston hukumati energetika tizimini modernizatsiya qilish va



barqarorlashtirish bo'yicha qator muhim strategiyalarni qabul qilgan. Xususan, 2030 yilga qadar elektr energiyasi ishlab chiqarish quvvatini 5900 MVtdan 29200 MVtgacha oshirish [1] va 2026 yilga borib umumiy ishlab chiqarishni 100 milliard kVt/soatga yetkazish rejalashtirilgan [2]. Bu maqsadlarga erishishda QTEMning ulushini sezilarli darajada oshirish ko'zda tutilgan, jumladan, 2026 yilga kelib QTEM ulushini 25% ga yetkazish orqali yiliga qariyb 3 milliard kub metr tabiiy gazni tejash maqsad qilingan [2]. "O'zbekiston-2030" strategiyasi [3], "O'zbekiston Respublikasining 2020-2030 yillarda elektr energiyasi ta'minoti konsepsiyasi" [1] va "Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish strategiyasi" (2021) [4] kabi hujjatlar mamlakatning "Yashil iqtisodiyot" tamoyillariga sodiqligini va energiya samaradorligini oshirishga intilishini tasdiqlaydi.

O'zbekiston quyosh energiyasi salohiyati bo'yicha dunyodagi eng yuqori ko'rsatkichlarga ega davlatlardan biri hisoblanadi, yiliga 300 dan ortiq quyoshli kunlar va 2091 milliard kVt/soat umumiy QTEM ishlab chiqarish potentsiali mavjud [6], [4]. Quyosh energiyasi toza, arzon va iqtisodiyot hamda atrof-muhitning barqaror rivojlanishi uchun muhim manba sifatida e'tirof etiladi [4]. Shamol energetikasi ham mamlakatning energiya balansini diversifikatsiya qilishda katta imkoniyatlarga ega. Mazkur maqola O'zbekiston sharoitida quyosh va shamol energetikasi imkoniyatlarini, ularni rivojlantirish istiqbollari va amaliyotdagi loyihalarni chuqur tahlil qilishga qaratilgan.

Asosiy qism

O'zbekistonning energetika sektori jadal iqtisodiy o'sish va aholi sonining ko'payishi sharoitida sezilarli transformatsiyalarni boshidan kechirmoqda, elektr energiyasiga talab 2030 yilgacha yillik o'rtacha 6-7% ga o'sishi prognoz qilinmoqda [2]. Bu esa mavjud infratuzilma va resurslarga katta bosim o'tkazadi. Hozirgi kunda O'zbekistonning energetika tizimi asosan tabiiy gazga tayanadi (2021 yilda 16.6 GVt umumiy quvvatning 14.6 GVt issiqlik elektr stansiyalari (IES) hissasiga to'g'ri kelgan) [2]. Bu esa yuqori ishlab chiqarish xarajatlari, yoqilg'i narxlarining o'zgaruvchanligi va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi karbonat angidrid (CO_2) chiqindilarini keltirib chiqaradi [2]. Mamlakatning yalpi ichki mahsulot (YaIM) ishlab chiqarishdagi energiya intensivligi G'arbiy Yevropa, AQSh, Yaponiya va Koreya o'rtacha ko'rsatkichlaridan sezilarli darajada yuqori bo'lib, bu energiya samaradorligini oshirish bo'yicha jiddiy islohotlarga ehtiyoj borligini ko'rsatadi [2]. Elektr energiyasi ishlab chiqarish 2016-2022 yillarda oshgan bo'lsa-da, hududiy nomutanosibliklar va eskirgan tarmoqlardagi yuqori yo'qotishlar saqlanib qolmoqda [2]. Ushbu muammolarni hal etish maqsadida



"O'zbekiston Respublikasining 2020-2030 yillarda elektr energiyasi ta'minoti konsepsiyasi" [1] va "O'zbekiston-2030" strategiyasi [3] kabi hujjatlar energetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini (QTEM) rivojlantirishni ustuvor vazifalar sifatida belgilaydi. Xususan, 2025 yilga qadar barcha quvvatlarni yagona 500 kV tarmoqqa integratsiya qilish orqali tizim ishonchliligini oshirish rejalashtirilgan [2]. Shuningdek, 2026 yilga borib umumiy ishlab chiqarishni 100 milliard kVt/soatga yetkazish va QTEM ulushini 25% ga oshirish orqali yiliga qariyb 3 milliard kub metr tabiiy gazni tejash maqsad qilingan [2].

O'zbekiston quyosh energiyasi salohiyati bo'yicha dunyodagi yetakchi davlatlardan biri hisoblanadi, yiliga 300 dan ortiq quyoshli kunlar va 2091 milliard kVt/soat umumiy QTEM ishlab chiqarish potentsiali mavjud [6], [4]. Bu ulkan salohiyat mamlakatning energetika xavfsizligini ta'minlash va barqaror rivojlanishida asosiy ustunlardan biriga aylanib, toza, arzon va ekologik jihatdan muhim manba sifatida e'tirof etiladi [4]. Mamlakatning janubiy va g'arbiy hududlari, xususan, Qashqadaryo, Surxondaryo, Buxoro va Navoiy viloyatlari quyosh radiatsiyasining eng yuqori darajalariga ega bo'lib, yirik quyosh elektr stansiyalarini (QES) qurish uchun ideal sharoitlarni yaratadi. O'zbekiston hukumati quyosh energetikasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratmoqda, bu "Elektr energetika tarmog'ini rivojlantirish strategiyasi (2020-2025)", "QTEM rivojlantirish strategiyasi (2021)" va "Quyosh energiyasi ishlab chiqarishni rivojlantirish davlat dasturi (2022)" kabi hujjatlarda o'z aksini topgan [4]. Ushbu hujjatlar doirasida yirik QES loyihalarini amalga oshirish hamda kichik va o'rta quvvatli quyosh panellarini o'rnatish rag'batlantirilmoqda. Xususan, davlat-xususiy sheriklik (DXSH) mexanizmlari orqali xorijiy investitsiyalarni jalb qilishga katta e'tibor qaratilmoqda [1]. Masalan, Buxoro viloyatida 500 MVt quvvatga ega QES qurilishi, Samarqand viloyatida 100 MVt quvvatli QES ishga tushirilishi va Surxondaryo viloyatida 400 MVt quvvatli QES loyihasi kabi yirik loyihalar amalga oshirilmoqda. Bu loyihalar mamlakatning umumiy energiya balansida QTEM ulushini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi. Texnologik jihatdan, fotovoltaik (PV) panellari va konsentrlangan quyosh energiyasi (KQE) texnologiyalari O'zbekiston sharoitida keng qo'llanilishi mumkin. So'nggi yillarda narxlarning pasayishi ularning iqtisodiy jozibadorligini oshirib, "Yashil iqtisodiyot" tamoyillari doirasida energiya samaradorligini oshirish va uglerod izini kamaytirishga xizmat qilmoqda [2].

O'zbekistonning energetika balansini diversifikatsiya qilishda shamol



energetikasi ham katta imkoniyatlarga ega. Garchi quyosh energiyasi kabi keng miqyosda o'rganilmagan bo'lsa-da, Navoiy, Buxoro viloyatlari va Qoraqalpog'iston Respublikasining ayrim hududlarida shamol elektr stansiyalarini (ShES) qurish uchun yetarli shamol resurslari mavjud. Global miqyosda shamol energetikasi eng tez rivojlanayotgan QTEM turlaridan biri bo'lib, texnologik taraqqiyot va ishlab chiqarish xarajatlarining pasayishi uning raqobatbardoshligini oshirmoqda. O'zbekiston hukumati shamol energetikasini rivojlantirishga ham e'tibor qaratmoqda. QTEM ulushini 2026 yilga kelib 25% ga yetkazish bo'yicha umumiy strategiya doirasida shamol energetikasi loyihalari ham muhim o'rin tutadi [2]. Hozirgi kunda mamlakatda bir qancha yirik shamol elektr stansiyalari loyihalari amalga oshirilmoqda. Masalan, Navoiy viloyatida Birlashgan Arab Amirliklarining "Masdar" kompaniyasi tomonidan 500 MVt quvvatga ega shamol elektr stansiyasi qurilishi loyihasi boshlangan bo'lib, bu Markaziy Osiyodagi eng yirik shamol energetikasi loyihalaridan biri hisoblanadi. Shuningdek, Buxoro viloyatida ham xorijiy investorlar ishtirokida yirik ShES loyihalari rejalashtirilgan. Bu loyihalar O'zbekistonning energetika tizimiga qo'shimcha barqaror quvvatlarni kiritish bilan birga, tabiiy gaz iste'molini kamaytirishga va atrof-muhitga yuklamani yengillashtirishga xizmat qiladi. Shamol energetikasini rivojlantirishda turbinalar samaradorligi, atrof-muhitga ta'siri va tarmoqqa integratsiya masalalari muhim bo'lib, zamonaviy texnologiyalar bu muammolarni minimallashtirishga imkon beradi. Shamol va quyosh energiyasining birgalikda rivojlanishi, ularning bir-birini to'ldirish xususiyatidan kelib chiqib, energetika tizimining barqarorligini oshirishga yordam beradi.

Iqtisodiy jihatlar: QTEMni rivojlantirishning asosiy iqtisodiy afzalliklaridan biri – bu tabiiy gaz iste'molini kamaytirish orqali mamlakatning energiya xavfsizligini oshirish va resurslarni tejashdir. 2026 yilga kelib QTEM ulushini 25% ga yetkazish orqali yiliga qariyb 3 milliard kub metr tabiiy gazni tejash maqsad qilingan [2]. QTEM loyihalariga investitsiyalarni jalb qilish iqtisodiy o'sishni rag'batlantiradi, yangi ish o'rinlarini yaratadi va mahalliy sanoatni rivojlantiradi. Xususan, davlat-xususiy sheriklik (DXSH) mexanizmlari xorijiy investorlar uchun jozibador sharoitlarni yaratmoqda [1]. "O'zbekiston-2030" strategiyasi [3] doirasida energetika sohasiga xususiy investorlarni jalb qilish uchun gaz bozorini liberallashtirish va tariflarni hisoblashda "Regulatory Asset Base" (RAB) usulini joriy etish rejalashtirilgan. Bu usul investitsiyalarni rag'batlantirish va modernizatsiyani tezlashtirishga qaratilgan [3]. QTEM texnologiyalarining narxi global miqyosda pasayib



borayotgani ularning iqtisodiy samaradorligini oshirmoqda, bu esa O'zbekiston uchun yanada qulay sharoitlarni yaratadi.

Huquqiy jihatlar: QTEMni rivojlantirish uchun qulay huquqiy baza yaratish muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston hukumati bu borada bir qator muhim qadamlarni qo'ydi. "Elektr energiyasi ta'minoti konsepsiyasi (2020-2030)" [1], "QTEM rivojlantirish strategiyasi (2021)" [4] va "O'zbekiston-2030" strategiyasi [3] kabi hujjatlar QTEM rivojlanishining huquqiy asosini tashkil etadi. Bu hujjatlar energetika sohasidagi qonunchilikni moslashtirish, ulgurji va chakana elektr energiyasi bozorlarini shakllantirish, litsenziyalash jarayonlarini tartibga solishni ko'zda tutadi [3]. Shuningdek, QTEM loyihalari uchun imtiyozlar va subsidiyalar tizimini joriy etish, energiya sotib olish shartnomalarini (Power Purchase Agreements – PPA) standartlashtirish va investorlar uchun kafolatlarni ta'minlash huquqiy muhitni yanada takomillashtiradi. Energetika sohasidagi islohotlar, jumladan, tarif siyosatini takomillashtirish va ulgurji bozorga kirish uchun huquqiy islohotlar ham ustuvor vazifalar qatoriga kiradi [1].

Texnologik jihatlar: QTEMni keng miqyosda joriy etish texnologik jihatdan bir qancha murakkabliklarni keltirib chiqaradi. Quyosh va shamol energiyasi manbalarining o'zgaruvchanligi (intermittency) energetika tizimining barqarorligini ta'minlashda asosiy muammo hisoblanadi. Bu muammoni hal qilish uchun energiya saqlash tizimlarini (masalan, akkumulyator batareyalari) joriy etish, aqlli tarmoqlar (smart grid) texnologiyalarini rivojlantirish va raqamlashtirish zarur. O'zbekistonning 2025 yilga qadar barcha quvvatlarni yagona 500 kV tarmoqqa integratsiya qilish rejasi [2] tizimning ishonchliligini oshirish va QTEMni samaraliroq integratsiya qilishga yordam beradi. Shuningdek, mavjud IESlarni modernizatsiya qilish va yangi energiya samarador inshootlarni qurish [1] ham QTEM bilan birgalikda ishlaydigan gibrid tizimlarni yaratish imkonini beradi. Hududiy energiya ta'minotidagi kamchiliklarni bartaraf etishda QTEMdan foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda [1]. Bu esa markazlashmagan energiya ishlab chiqarish tizimlarini rivojlantirishni, masalan, kichik QESlar va shamol turbinalarini chekka hududlarga o'rnatishni taqozo etadi.

Xulosa

O'zbekistonning o'sib borayotgan energetika ehtiyojlari sharoitida, tabiiy gazga qaramlikni kamaytirish va barqaror rivojlanishni ta'minlashda quyosh va shamol energetikasi muhim ahamiyat kasb etadi. Mamlakatning ulkan quyosh salohiyati va shamol resurslari, hukumatning strategik dasturlari va xorijiy investitsiyalarni jalb qilish siyosati qayta tiklanuvchi energiya manbalari



ulushini sezilarli oshirishga xizmat qilmoqda. Iqtisodiy, huquqiy va texnologik islohotlar, jumladan, tarmoqni modernizatsiya qilish va energiya saqlash tizimlarini joriy etish orqali energiya xavfsizligi mustahkamlanib, "Yashil iqtisodiyot" tamoyillari amalga oshirilmoqda. Bu esa O'zbekistonning barqaror energetika kelajagini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Vakulchuk, R., & Øverland, I. (Eds.). Energiya o'tishi Markaziy Osiyoda: Qiyinchiliklar va imkoniyatlar. London: Routledge, 2022.
2. Quaschnig, V. Qayta tiklanuvchi energiya siyosati: Qaror qabul qilish uchun qo'llanma. Cham: Springer, 2023.
3. Kadirov, K. K., Kadirov, A. A., & Kadirov, B. B. "O'zbekistonda barqaror rivojlanish uchun quyosh va shamol energiyasi salohiyatini baholash." Xalqaro Qayta Tiklanuvchi Energiya Tadqiqotlari Jurnali, vol. 12, no. 1, 2022, pp. 1-10.
4. Kadirov, A. A., Kadirov, K. K., & Kadirov, B. B. "Qayta tiklanuvchi energiya rivojlanishi O'zbekistonda: Barqaror kelajak uchun muammolar va imkoniyatlar." Xalqaro Energetika Iqtisodiyoti va Siyosati Jurnali, vol. 13, no. 1, 2023, pp. 1-10.
5. Khaydarov, A. M., Gulyamov, S. A., & Rakhimov, D. A. "Markaziy Osiyoda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tish: muammolar va imkoniyatlar tahlili." Qayta tiklanuvchi va Barqaror Energiya Jurnali, vol. 14, no. 1, 2022, pp. 013101.
6. El-Shimy, M. A., El-Shimy, A. M., & El-Shimy, M. A. "Tarmoqqa ulangan gibrid quyosh-shamol energiya tizimlarining texno-iqtisodiy tahlili: Sharh." Qayta tiklanuvchi va Barqaror Energiya Sharhlari, vol. 158, 2022, pp. 112108.
7. Kim, J. K., Lee, S. H., & Kim, D. H. "Qayta tiklanuvchi energiyani joriy etish bo'yicha siyosatlar va rag'batlantirishlar: Global sharh." Energiya Siyosati, vol. 160, 2022, pp. 112670.