

YASHIL ENERGETIKANING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Qurbonazarov.S.E., Igamberdiyev A.A.

*Termiz davlat muhandislik va
agrotexnologiyalar universiteti assistentlari*

Davronov.S.A.

*Termiz davlat muhandislik va
agrotexnologiyalar universiteti talabasi*

saydullodavronov6@gmail.com

Annotatsiya. Tadqiqotda O‘zbekistonning yashil energetikaga o‘tish jarayoni, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushining oshishi va xalqaro tajribalar bilan solishtirilgan holda rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Global iqlim o‘zgarishi, energiya resurslari tanqisligi va energiyaga bo‘lgan talabning ortishi sharoitida mamlakatning quyosh, shamol va gidroenergetika yo‘nalishidagi loyihalari, ularning iqtisodiy samaradorligi hamda davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari chuqur o‘rganildi. Statistik ma’lumotlar, xalqaro agentliklar hisobotlari, ekspert intervyulari va model prognozlar asosida 2030-yilgacha bo‘lgan rivojlanish sur’atlari baholandi. Natijalar qayta tiklanuvchi energiyaga o‘tishning iqtisodiy, ekologik va texnologik afzalliklarini ko‘rsatib, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha aniq takliflar ishlab chiqilgan. Maqola O‘zbekistonning 2050-yilga qadar karbon neytralligiga erishish konsepsiyasini ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: Yashil energetika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, quyosh energetikasi, shamol energetikasi, energiya siyosati, energiya samaradorligi, O‘zbekiston energetik tizimi, iqlim o‘zgarishi, iqtisodiy samaradorlik, karbon neytralligi.

Аннотация: В исследовании анализируется процесс перехода Узбекистана к зелёной энергетике, рост доли возобновляемых источников энергии и перспективы развития в сравнении с международным опытом. В условиях глобальных климатических изменений, дефицита природных ресурсов и увеличения спроса на

энергию подробно рассмотрены проекты страны в области солнечной, ветровой и гидроэнергетики, их экономическая эффективность и механизмы государственной поддержки. На основе статистических данных, отчетов международных агентств, экспертных интервью и модельных прогнозов оцениваются темпы развития до 2030 года. Результаты показывают экономические, экологические и технологические преимущества перехода на возобновляемые источники энергии, а также формулируют рекомендации по устранению существующих проблем. Статья способствует научному обоснованию стратегии достижения Узбекистаном углеродной нейтральности к 2050 году.

Ключевые слова: Зелёная энергетика, возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, ветровая энергетика, энергетическая политика, энергоэффективность, энергетическая система Узбекистана, изменение климата, экономическая эффективность, углеродная нейтральность.

Abstract: This study examines Uzbekistan's transition toward green energy, the increasing share of renewable energy sources, and development prospects compared with international practices. In the context of global climate change, natural resource depletion, and growing energy demand, the research provides an in-depth analysis of the country's solar, wind, and hydropower projects, their economic efficiency, and state support mechanisms. Based on statistical data, reports from international organizations, expert interviews, and model-based forecasts, the development trends up to 2030 are evaluated. The findings highlight the economic, environmental, and technological advantages of shifting to renewable energy, while also presenting clear recommendations for addressing existing challenges. The article contributes to the scientific foundation of Uzbekistan's strategy to achieve carbon neutrality by 2050.

Keywords: Green energy, renewable energy sources, solar power, wind power, energy policy, energy efficiency, Uzbekistan energy system, climate change, economic efficiency, carbon neutrality.

Kirish

Global miqyosda iqlim o'zgarishi insoniyat oldidagi eng dolzarb ekologik va iqtisodiy xavflardan biridir. Xalqaro Energetika Agentligining (IEA) ma'lumotlariga ko'ra, bugungi kunda dunyo bo'yicha issiqxona gazlari chiqindilarining qariyb 73 foizi energiya ishlab chiqarish va iste'moli bilan bog'liq bo'lib, bu ko'rsatkichning yillik o'sishi 1,7 foizni tashkil etmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) ning Parij kelishuvi doirasidagi majburiyatlariga muvofiq, 2050-yilga qadar global iqtisodiyot uglerod neytral bosqichga o'tishi lozim. Buning uchun qayta tiklanuvchi energiya ulushini 2023-yildagi 30 foizdan kamida 70 foizga yetkazish talab etiladi.

So'nggi yillarda tabiiy resurslarning qisqarishi, yuqori energiya narxlari va jahon energetika tizimidagi geosiyosiy o'zgarishlar muqobil energiyaga o'tishni tezlashtirayotgan asosiy omillardan biridir. Xalqaro yangilanishlar shuni ko'rsatmoqdaki, 2022–2023-yillarda dunyo bo'yicha o'rnatilgan yangi elektr quvvatlarining 80 foizdan ortig'i qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalariga to'g'ri keldi. Ayniqsa, quyosh fotoelektrik texnologiyalari va shamol energetikasi jadal rivojlanib, Xitoy, AQSh, Hindiston va Yevropa ittifoqi davlatlari bu jarayonning yetakchisiga aylangan.

O'zbekiston ham ushbu global tendensiyalarni inobatga olgan holda energetika tizimini transformatsiya qilishni maqsad qilgan. Energetika vazirligining 2024-yil yakuniy hisobotiga ko'ra, mamlakatning umumiy generatsiya quvvati qariyb 15,5 GVt bo'lib, uning 70 foizi tabiiy gaz hisobiga ishlaydi. Shu bilan birga, 2023–2024-yillar davomida 2 100 MVt hajmdagi qayta tiklanuvchi energiya quvvatlari ishga tushirildi, bu mamlakat tarixidagi rekord ko'rsatkichdir. Hozirda 2030-yilgacha qayta tiklanuvchi energiya ulushini 30 foizga yetkazish strategik maqsad sifatida belgilangan.

Mazkur jarayonda xalqaro energetika kompaniyalari, xususan Masdar (BAA), ACWA Power (Saudiya Arabistoni) va TotalEnergies (Fransiya) bilan hamkorlikda yirik quyosh va shamol elektr stansiyalari qurilmoqda. Ayni paytda Samarqand, Jizzax, Qashqadaryo, Buxoro va Qoraqalpog'iston hududlarida 500 MVt dan 1500 MVtgacha bo'lgan yirik VES va QES loyihalari amalga oshirilmoqda. Mutaxassislarning baholashicha, mazkur loyihalar O'zbekistonning yiliga kamida 3 milliard kubometr gazni elektr ishlab chiqarishda tejash imkonini beradi, bu esa iqtisodiyotning boshqa tarmoqlariga resurs yo'naltirish uchun muhim asos bo'ladi.

Ushbu maqolada O‘zbekistonning qayta tiklanuvchi energiya sohasidagi mavjud holati, rivojlanish sur’atlari, xalqaro tajribalar bilan solishtirilgan tahlillar, shuningdek mavjud infratuzilma muammolari va istiqbolli yo‘nalishlar kompleks tarzda ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotning maqsadi mamlakatning yashil energetika strategiyasini ilmiy asoslash, iqtisodiy samaradorlikni baholash va kelgusi yillarga mo‘ljallangan rivojlanish ssenariylarini ishlab chiqishdan iborat.

Metodologiya

Tadqiqot O‘zbekistonning qayta tiklanuvchi energiya sektori rivojlanish dinamikasini baholash hamda istiqbolli yo‘nalishlarni aniqlashga qaratilgan bo‘lib, bir nechta ilmiy-uslubiy yondashuvlarga tayanadi.

Birinchidan, rasmiy manbalar tahlili amalga oshirildi. Bunda Energetika vazirligi, Davlat statistika qo‘mitasi, IEA (International Energy Agency) va IRENA (International Renewable Energy Agency) tomonidan e‘lon qilingan yillik hisobotlar asosiy axborot bazasi sifatida qo‘llanildi. Ular orqali qayta tiklanuvchi energiya quvvatlarining o‘shishi, ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari va energiya balansi bo‘yicha 2020 - 2024 yillar dinamikasi baholandi.

Ikkinchidan, statistik tahlil usullaridan foydalanildi. Trend tahlili, yillik o‘shish koeffitsientlari va prognozlash metodlari yordamida 2030-yilgacha mavjud quvvatlar o‘zgarishining potentsial trayektoriyasi aniqlashtirildi. Shuningdek, qayta tiklanuvchi energiya ulushining oshishi bilan tabiiy gaz iste‘moli va CO₂ emissiyalarining kamayishiga ta’siri baholandi.

Uchinchidan, xalqaro solishtirma tahlil o‘tkazildi. O‘zbekistonning quyosh va shamol energetikasidagi rivojlanish sur’atlari Xitoy, Germaniya, AQSh, Saudiya Arabistoni va Qozog‘iston tajribasi bilan qiyoslandi. Taqqoslash jarayonida quvvat o‘shishi, investitsiyalar miqdori va davlat qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari kabi indikatorlar asos sifatida tanlandi.

To‘rtinchidan, modellashtirish elementlari qo‘llanildi. Qayta tiklanuvchi energiya ulushi, ishlab chiqarish hajmi va karbon emissiyalarining kamayishi bo‘yicha bazaviy va tezlashgan rivojlanish ssenariylari shakllantirildi.

Mazkur metodologiya O'zbekistonning yashil energetika bo'yicha hozirgi holatini kompleks baholash hamda istiqboldagi strategik yo'nalishlarni aniqlash imkonini berdi.

Mazkur tadqiqot O'zbekistonning qayta tiklanuvchi energiya sohasidagi hozirgi holati, rivojlanish sur'atlari va istiqbollarini o'rganish maqsadida turli ilmiy-uslubiy yondashuvlarga asoslangan.

Natijalar

1. O'zbekistonning qayta tiklanuvchi energiya bo'yicha statistik ko'rsatkichlari.

O'zbekistonning elektr energiyasi ishlab chiqarish tarkibi hanuzgacha yuqori darajada qazilma yoqilg'ilarga, ayniqsa tabiiy gazga tayangan bo'lib, 2020-yilda gaz ulushi 85 foizni tashkil etgan. Oxirgi yillarda qayta tiklanuvchi energiyaga o'tish bo'yicha tezlashtirilgan islohotlar natijasida 2024-yilda ushbu ko'rsatkich 70 foizgacha kamaydi. 2030-yilda tabiiy gaz ulushini 50 foizga tushirish maqsad qilingan.

2023–2024 yillarda O'zbekiston bo'ylab 2100 MVt dan ortiq qayta tiklanuvchi energiya quvvatlari ishga tushirildi. Energetika vazirligining 2024-yil yakuniy hisobotiga ko'ra, yil davomida 9 ta yirik elektr stansiyasi (quyosh va shamol) ekspluatatsiyaga topshirildi, ularning umumiy quvvati 1,9 GVt ni tashkil etadi. Bu quvvatlar 4,2 milliard kVt/soat «yashil» elektr energiyasini ishlab chiqarish imkonini beradi.

O'zbekiston energiya manbalari ulushi (2020–2030)

1-jadval

Energiyaning turi	2020 (%)	2024 (%)	2025 (prognoz) (%)	2030 (prognoz) (%)
Gaz	85	70	65	50
Gidroenergetika	10	10	12	15
Quyosh energiyasi	1	10	14	25
Shamol energiyasi	1	5	8	10
Biomassa/biogaz	1	5	6	10

2024-yilda qayta tiklanuvchi energiya ulushi 16–17 foizgacha ko‘tarilgan bo‘lib, 2025-yilda bu ko‘rsatkich 20 % chegarasiga yaqinlashishi prognoz qilinmoqda. Energetika vazirligiga ko‘ra, «yashil energiya»ning ulushi yiliga o‘rtacha 25–30 foizga oshmoqda.

2. *O‘zbekistonning yirik qayta tiklanuvchi energiya loyihalari.* 2023–2025 yillarda kuzatilgan asosiy rivojlanish drayveri xalqaro investorlar ishtirokidagi yirik quyosh va shamol loyihalari bo‘ldi. Ularning ayrimlari region miqyosida eng yirik obyektlar sirasiga kiradi.

Yirik amaldagi loyihalar:

- **Nur Navoi Solar Park (100 MVt).** BAAning Masdar kompaniyasi tomonidan ishga tushirilgan bo‘lib, yiliga 211 million kVt/soat ishlab chiqaradi.

- **Zarafshon Shamol Stansiyasi (500 MVt).** ACWA Power (Saudiya Arabistoni) tomonidan amalga oshirilgan, 2024-yilning ikkinchi yarmida to‘liq ishga tushirildi.

- **Samarqand PV Plant (220 MVt).** Osiyo Taraqqiyot Banki hamda Xitoy texnologik kompaniyalari ishtirokida moliyalashtirilmoqda.

- **Buxoro va Qashqadaryo shamol loyihalari (2023–2025).** Har birining quvvati 250–500 MVt bo‘lib, bosqichma-bosqich ishga tushirilmoqda.

2025-yilgacha jami 5 GVt (5000 MVt) quyosh va shamol quvvatini ishga tushirish bo‘yicha davlat dasturi amalda. Energetika vazirligi ma’lumotiga qaraganda, ushbu obyektlar yiliga 10 milliard kVt/soatdan ortiq elektr energiyasi ishlab chiqarishi mumkin.

3. *Xalqaro tajriba bilan solishtirish.* O‘zbekiston qayta tiklanuvchi energiya bo‘yicha mintaqaviy yetakchilikka intilayotgan bo‘lsa-da, jahonning rivojlangan energetik tizimlariga nisbatan hali o‘tish bosqichida. Quyidagi jadvalda O‘zbekistonning quvvat o‘sishi Xitoy, AQSh, Germaniya va Qozog‘iston tajribasi bilan qiyoslangan.

Qayta tiklanuvchi energiya quvvatlari taqqoslanishi (2024-yil)

2-jadval

Davlat	Quyosh energiyasi (MVt)	Shamol energiyasi (MVt)	Umumiy qayta tiklanuvchi energiya ulushi (%)
Xitoy	500 000	430 000	50
AQSH	340 000	150 000	45

Germaniya	210 000	110 000	65
Qozog‘iston	5 000	3 500	15
O‘zbekiston	2 100	500	16–17

Muhokama

1. Iqtisodiy samaradorlik. O‘zbekistonning qayta tiklanuvchi energiyaga o‘tishi quyidagi iqtisodiy afzalliklarni ta’minlaydi:

- **Import xarajatlarini kamaytirish:** 2024-yil holatiga ko‘ra, O‘zbekiston yiliga taxminan 10 mlrd kub metr tabiiy gazni ichki iste’molga sarflaydi, bu esa muqobil energiya manbalari orqali kamaytirilishi mumkin.

- **Ish o‘rinlari yaratish:** Xalqaro va milliy loyihalar, jumladan fotovoltaik va shamol elektr stansiyalari orqali 2030-yilgacha qayta tiklanuvchi energiya sohasida taxminan 50 000 dan ortiq yangi ish o‘rinlari yaratilishi kutilmoqda.

- **Investitsiyalarni jalb qilish:** So‘nggi uch yilda mamlakatga qayta tiklanuvchi energiya loyihalariga 5 mlrd dollardan ortiq xalqaro sarmoya kiritilgan. Masalan, Nur Navoi Solar Park va Zarafshon Shamol Elektr Stansiyasi kabi loyihalar bilan bog‘liq sarmoyalar.

2. Qonunchilik va davlat strategiyasi. O‘zbekiston hukumati qayta tiklanuvchi energiya sohasidagi rivojlanishni qo‘llab-quvvatlash uchun quyidagi qonunlar va dasturlarni amalga oshirdi:

- **2019-yil:** “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari to‘g‘risida”gi qonun qabul qilindi. Qonun asosida xususiy investorlar uchun soliq va tarif imtiyozlari belgilandi.

- **2021-yil:** Prezident farmoni bilan “Yashil energiya” strategiyasi ishlab chiqildi, unda 2030-yilgacha quyosh va shamol energetikasi quvvatini 5 000 MW ga yetkazish vazifasi belgilandi. (gov.uz)

- **2023-yil:** Qayta tiklanuvchi energiya loyihalarini moliyaviy rag‘batlantirish uchun xususiy sektor uchun subsidiya va soliq imtiyozlari joriy etildi. Shu bilan birga, investitsiya va grantlar orqali yangi fotovoltaik va shamol elektr stansiyalari rivojlantirildi.

O‘zbekistonning iqtisodiy va qonunchilik bazasi qayta tiklanuvchi energiyaga o‘tishda barqaror rivojlanish imkoniyatlarini ta’minlamoqda. Bu, bir tomondan, tabiiy gaz

importini kamaytirishga, ikkinchi tomondan esa yangi ish o‘rinlari va investitsiyalarni jalb qilishga imkon beradi.

Xulosa

O‘zbekiston qayta tiklanuvchi energiya sohasida sezilarli yutuqlarga erishdi. 2025-yil holatiga ko‘ra, mamlakatda o‘rnatilgan quyosh va shamol elektr stansiyalarining umumiy quvvati 4 682 MW ga yetdi, bu esa ishlab chiqarilgan elektr energiyasining taxminan 23 % ini tashkil etadi.

Kelajakda quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha ish olib borish lozim:

1. **Moliyalashtirishni kengaytirish.** Xalqaro moliyaviy institutlar va investorlar bilan hamkorlikni kengaytirish orqali yangi fotovoltaik, shamol va GES loyihalarini rivojlantirish. Masalan, Nur Navoi Solar Park va Zarafshon Shamol Elektr Stansiyasi loyihalarida kiritilgan 5 mlrd dollarlik investitsiya tajriba sifatida olingan.

2. **Ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish.** Texnologik innovatsiyalarni rivojlantirish va energiya samaradorligini oshirish uchun ilmiy markazlar va tadqiqot institutlarini faol ishga tushirish. Shu bilan birga, energiya tizimini modellashtirish va optimallashtirish sohasida ilmiy ishlanmalarni rag‘batlantirish zarur.

3. **Aholi uchun imtiyozlar yaratish.** Xususiy uy xo‘jaliklarida quyosh panellarini o‘rnatishga subsidiya va soliq imtiyozlarini joriy etish orqali yashil energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish.

O‘zbekistonning uzoq muddatli maqsadi **2050-yilgacha karbon neytral davlatga aylanish**. Ushbu strategiya nafaqat iqtisodiy rivojlanish, balki ekologik barqarorlikni ham ta’minlaydi. Shu bilan birga, tabiiy gazga bog‘liqlikni kamaytirish, CO₂ emissiyalarini qisqartirish va yashil energiya sektorida ish o‘rinlarini yaratish imkoniyatlari sezilarli darajada oshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. N.T.Toshpo‘latov, D.B.Qodirov – Qayta tiklanuvchi energiya manbalari – O‘quv qo‘llanma – T.: TIQXMMI. 2021
2. S.E.Qurbonazarov, J.A.Esonov, A.A.Igamberdiyev – “Qayta tiklanuvchi energiya turlaridan foydalanish” - Экономика и социум, 2023

3. A.A.Igamberdiyev - Shamol elektr stansiyalari energiyasi va uni konvertatsiyalash - “Yarim o‘tkazgichlar fizikasining fundamental va amaliy muammolari: yechimlari va istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya - Namangan 4-5 oktabr, 2024
4. Igamberdiyev Abdumannon Abduvait o‘g‘li, Poyonov Navro‘z Shuhrat o‘g‘li - Quyosh energiyasidan akkumulyator batareyalarsiz foydalanish - Modern education and development international interdisciplinary research journal 08.05.2024