O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH: POTENSIAL, HOZIRGI HOLAT VA RIVOJLANISH YO'NALISHLARI

Roziqov Muhammad Azamat o‘g‘li
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti,
Qarshi sh
https://doi.org/10.5281/zenodo.23177726

Annotatsiya: Maqolada O'zbekistonda quyosh, shamol, biogaz va geotermal energiya manbalarining potensiali va 2024–2026-yillardagi amaliy holati ochiq xalqaro hisobotlar hamda ilmiy nashrlar asosida tahlil qilingan. Quyosh va shamol energetikasidagi tez o'sish bilan geotermal va biogaz yo'nalishlaridagi sustlik taqqoslanib, tarmoqqa integratsiya, energiya jamg'arish va tadqiqotlar yetishmasligi asosiy to'siqlar sifatida ko'rsatilgan.
Kalit so'zlar: qayta tiklanuvchi energiya, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, energiya jamg'arish, geotermal energiya, biogaz, energiya xavfsizligi.

Abstract: The article analyzes the potential and practical status of solar, wind, biogas, and geothermal energy sources in Uzbekistan during 2024–2026, based on publicly available international reports and scientific publications. The rapid growth of solar and wind energy is compared with the slower development of geothermal and biogas sectors. The main barriers are identified as insufficient grid integration, energy storage capacity, and research and development.
Keywords: renewable energy, solar energy, wind energy, energy storage, geothermal energy, biogas, energy security.

Аннотация: В статье на основе открытых международных отчетов и научных публикаций анализируются потенциал и практическое состояние солнечной, ветровой, биогазовой и геотермальной энергетики в Узбекистане в 2024–2026 годах. Сопоставляются быстрые темпы развития солнечной и ветровой энергетики с более медленным развитием геотермального и биогазового направлений. В качестве основных препятствий выделены недостаточная интеграция в энергосистему, нехватка мощностей по накоплению энергии и недостаточное развитие научных исследований.
Ключевые слова: возобновляемая энергия, солнечная энергетика, ветровая энергетика, накопление энергии, геотермальная энергетика, биогаз, энергетическая безопасность.

Kirish. Jahon energetikasida qazilma yoqilg'iga bog'liqlikni kamaytirish va chiqindilarni qisqartirish asosiy yo'nalishga aylandi. O'zbekiston uchun bu masala ayniqsa dolzarb: elektr ishlab chiqarish tabiiy gazga katta darajada tayangan, ichki talab esa o'smoqda. Maqolaning maqsadi mamlakatda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining potensiali va ulardan foydalanishning hozirgi holatini baholash, rivojlanishning ustuvor yo'nalishlarini aniqlashdir.

Tadqiqot metodologiyasi: Tadqiqotda me'yoriy-huquqiy hujjatlar, xalqaro tashkilotlar (IEA, OECD) hisobotlari, so'nggi ilmiy nashrlar va rasmiy statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, qiyosiy va tizimli tahlil usullaridan foydalanildi.

Asosiy qism:

1. Huquqiy asos va davlat maqsadlari. Soha 2017-yil 26-maydagi PQ-3012-sonli qaror va 2019-yil 21-maydagi O'RQ-539-sonli «Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida»gi qonun bilan tizimli shaklga tushdi [1, 2]. Maqsadlar bir necha marta qayta ko'rib chiqilgan. IEA ma'lumotiga ko'ra, mamlakat 2026-yilgacha 8 GVt, 2030-yilgacha 12 GVt quyosh va shamol quvvatiga erishishni rejalashtirgan edi [3], keyinroq esa 2024-yil yanvarida 2030-yilgacha 27 GVt quvvat va elektr ishlab chiqarishda 40 foiz ulush maqsadi qo'yilgan [4]. Turli manbalarda 2030-yil ko'rsatkichlari har xil keltiriladi, shuning uchun ularni solishtirishda hujjat sanasini hisobga olish zarur.

2. Hozirgi holat (2024–2026). Oldingi yillarda qayta tiklanuvchi energiyaning deyarli barchasi gidroenergetikadan olingan, quyosh va shamolning ulushi esa ahamiyatsiz edi [5]. Vaziyat tez o'zgardi: 11 ta quyosh (jami 2567 MVt) va 3 ta shamol (jami 900 MVt) elektr stansiyasi ishga tushirilgan, loyihalarning katta qismini Masdar, ACWA Power va Gezhouba kabi xorijiy kompaniyalar amalga oshirmoqda [4]. 2025-yil oxirida jami o'rnatilgan quvvat taxminan 25,8 GVt bo'lib, uning 8 GVt (31 foiz) qayta tiklanuvchi manbalarga to'g'ri kelgan [6]. 2026-yil birinchi choragida quyosh va shamol stansiyalarida 2,368 mlrd kVt·soat elektr ishlab chiqarilib, bu o'tgan yilning shu davridan 40 foiz ko'p bo'lgan; quyosh 1,16 mlrd, shamol 1,21 mlrd kVt·soat bergan [7]. Ya'ni shamol ulushi quyoshga yaqinlashgan. Shuni inobatga olish kerakki, rasmiy hisobotlarda quvvat ko'rsatkichlari gidroenergetikani qo'shish-qo'shmaslikka va stansiyalarning huquqiy jihatdan to'liq ishga tushirilganiga qarab farq qiladi [4].

3. Quyosh energiyasi. IEA yo'l xaritasiga ko'ra, O'zbekiston quyosh energiyasi bo'yicha katta potensialga ega, quyosh nurlanishi darajasi yuqori va foydalanilmaydigan yerlar keng [5]. Yirik fotoelektrik loyihalar asosan markaziy va janubiy hududlarda joylashtirilmoqda [3]. Bu yo'nalish bo'yicha dastlabki yo'l xaritalari 2014-yildayoq ilmiy nashrlarda taklif etilgan [8]. Asosiy cheklov ishlab chiqarishning kunduzgi va mavsumiy notekisligi bo'lib, uni hal etishda jamg'arish tizimlari hal qiluvchi rol o'ynaydi.

4. Shamol energiyasi. Shamol stansiyalari asosan shimoli-g'arbiy hududda to'plangan: o'xshash hajmdagi shamol fermalari Jizzax, Samarqand, Buxoro, Qashqadaryo va Surxondaryo hududlarida rejalashtirilgan [3]. Qoraqalpog'istonda 2030-yilgacha jami 9300 MVt quvvatga ega to'qqizta shamol fermasi qurish rejalashtirilgan [9]. Shamol energiyasini jamg'arish tizimi bilan birgalikda qo'llash (masalan, 200 MVt shamol stansiyasi va 100 MVt·soat batareya tizimi) tarmoq barqarorligini oshiradigan yangi bosqich sifatida baholanadi [3].

5. Biogaz va biomassa. Orol bo'yi hududidagi (Xorazm) fermalarda chorvachilik chiqindilaridan biogaz olish bo'yicha dalada o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari umidli bo'lgan va ko'p hayvonli beshta fermer qiziqish bildirgan [10]. Shu bilan birga, katta fermalar odatda aholi punktlaridan uzoqda joylashgani sababli ortiqcha issiqlikdan foydalanish qiyin [10]. Yaqinda chop etilgan tadqiqot qishloq xo'jaligi va sanoat organik chiqindilaridan energiya olish imkoniyatlarini va biogazni tozalash texnologiyalari (AHPD, PVSA) samaradorligini

baholagan [11]. Qiyoslash uchun, qishloq xo'jaligi o'simlik qoldiqlarini birgalikda fermentatsiya qilish (ko-substrat sifatida) biogaz hosildorligini oshirish yo'li sifatida ko'rib chiqiladi [12]; bu tajriba O'zbekistonda paxta poyasi kabi qoldiqlar uchun ham sinab ko'rilishi mumkin.

6. Geotermal energiya. IEA ma'lumotiga ko'ra, geotermal suvlarning yalpi potensiali 244 200 shartli tonna yoqilg'i deb baholanadi, o'rtacha harorat 45,5 °C; eng yaxshi imkoniyatlar Farg'ona vodiysida, shuningdek Buxoro va Sirdaryo hududlarida [13]. Biroq hozircha mamlakatda geotermal elektr quvvati yo'q [13]. Ilmiy tadqiqotlar anomal geotermal hududlarni geofizik usullar (gravimetriya, seysmik va magnitotellurik) bilan aniqlashga qaratilgan, Muruntau hududi misolida kompleks metodika ishlab chiqilgan [14]. Istiqbolli joylarda qo'shimcha geologik qidiruv ishlari asoslangan [15], binolarni isitishda foydalanish imkoniyati esa hisoblab ko'rilgan [16]. Uzoq istiqbolda o'ta issiq tog' jinslari (superhot rock) texnologiyasi nazariy jihatdan mamlakat energiya ehtiyojining katta qismini qoplashi mumkin, biroq hisobotda uning 2030-yilgacha tijorat miqyosiga yetishi ehtimoldan yiroq deb ta'kidlangan [17].

7. Asosiy muammolar va yo'nalishlar. Tahlil quyidagi to'siqlarni ko'rsatdi: (1) tarmoqqa integratsiya va jamg'arish quvvatlarining yetishmasligi; 2024-yildan 25 foizlik jamg'arish talabi buni qisman hal qilmoqda [4]; (2) loyihalarning aksariyati bir necha xorijiy kompaniya qo'lida bo'lib, mahalliy ishlab chiqarish ulushi past [4]; (3) geotermal va biogaz bo'yicha amaliy tajriba yetishmaydi, resurslarni baholash cheklangan [10, 13]; (4) tadqiqot natijalari kam hollarda sanoat tajribasiga aylanadi. Taklif etiladigan yo'nalishlar: jamg'arish tizimlari va «aqlli» tarmoqlarni kengaytirish; transformator, kabel, shamol komponentlari va jamg'arish tizimlarini mahalliylashtirish (bu yo'nalish 2026-yil rejalarida ko'rsatilgan [6]); Farg'ona vodiysi va Buxoro hududlarida geotermal pilot loyihalar; fermer xo'jaliklari uchun biogaz pilot loyihalari; soha kadrlari tayyorlashni kengaytirish.

Xulosa: O'zbekiston qisqa muddatda quyosh va shamol energetikasida jiddiy yutuqqa erishdi, 2025-yil oxiriga kelib qayta tiklanuvchi quvvat umumiy quvvatning taxminan uchdan bir qismini tashkil etdi. Geotermal va biogaz yo'nalishlari esa potensialga ega bo'lsa-da, amaliyotda sust rivojlanmoqda. Keyingi bosqichda asosiy e'tibor tarmoq barqarorligi, jamg'arish tizimlari, mahalliy ishlab chiqarish hamda ilmiy tadqiqotlarni amaliy pilot loyihalar bilan bog'lashga qaratilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 26-maydagi PQ-3012-sonli qarori.
2. O'zbekiston Respublikasining 2019-yil 21-maydagi O'RQ-539-sonli Qonuni «Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risida».
3. Uzbekistan's Winds of Change: A Blueprint for Renewable Energy Transformation in Central Asia. The Times of Central Asia. https://timesca.com/uzbekistans-winds-of-change-a-blueprint-for-renewable-energy-transformation-in-central-asia/
4. OECD. Promoting green investment in Uzbekistan. In: Roadmap for Sustainable Investment Policy Reforms in Uzbekistan. https://www.oecd.org/en/publications/roadmap-for-sustainable-investment-policy-

reforms-in-uzbekistan_20865f29-en/full-report/promoting-green-investment-in-uzbekistan_021bd5e8.html
5. IEA (2022). Solar Energy Policy in Uzbekistan: A Roadmap. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/d7cc3daf-en
6. Enerdata. Uzbekistan plans 6.7 GW of new capacity, including 2.5 GW thermal, by 2026. https://www.enerdata.net/publications/daily-energy-news/uzbekistan-plans-67-gw-new-capacity-including-25-gw-thermal-2026.html
7. Daryo.uz (14.04.2026). Uzbekistan's solar and wind power generation rises 40% in 3M26. https://daryo.uz/en/2026/04/14/uzbekistan-solar-wind-electricity-generation-increases-40-in-3m26/
8. Roadmap for Solar Energy Development in Uzbekistan. Energy Procedia, 2014, vol. 49, pp. 1906–1915. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610214006560
9. World-Energy. Uzbekistan Aims to Have More Than 18,000 MW of Wind Energy and Photovoltaic Solar Power by 2030. https://www.world-energy.org/article/45638.html
10. Challenges and Solutions for Biogas Production from Agriculture Waste in the Aral Sea Basin. Processes, 2021, 9(2), 199. https://doi.org/10.3390/pr9020199
11. Biogas generation and practical implementation in Uzbekistan: technological aspects and statistical assessment. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.21672310
12. Frankowski J., Czekała W. Agricultural Plant Residues as Potential Co-Substrates for Biogas Production. Energies, 2023, 16(11), 4396. https://doi.org/10.3390/en16114396
13. IEA. Uzbekistan energy profile: Sustainable development. https://www.iea.org/reports/uzbekistan-energy-profile/sustainable-development
14. Sidorova I.P., Saxobidinov R.I., Golovko E.A. Development of the renewable geothermal energy in Uzbekistan (as an example – the Muruntau area). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 2023, 1212, 012001. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1212/1/012001
15. Thermal energy resources of geothermal waters of Uzbekistan and prospects of their utilization. AIP Conf. Proc., 3256, 040035. https://pubs.aip.org/aip/acp/article/3256/1/040035/3352739/
16. Zokhidov M., Kambarov M., Mahkamov N. Opportunities of geothermal energy for heating buildings in the Republic of Uzbekistan. Zenodo. https://zenodo.org/records/14665637
17. Clean Air Task Force (2025). Superhot Rock Geothermal in Uzbekistan. https://cdn.catf.us/wp-content/uploads/2025/06/22145240/Uzbekistan-SHR-Regional-Assessment.pdf