

IQLIMGA MOSLASHUV VA EKOLOGIK MUVOZANATNI SAQLASHDA INNOVATSION YECHIMLAR: O'ZBEKISTONNING "YASHIL" ENERGETIK TRANSFORMATSIYASI MISOLIDA TAHLIL

Qudratov Azizjon

Buxoro davlat universiteti

"Yashil iqtisodiyot va agrobiznes" kafedrası
katta o'qituvchisi

Zayniyev Diyorbek

Buxoro davlat universiteti
2-kurs magistranti

Annotatsiya

Ushbu maqolada global iqlim o'zgarishi sharoitida ekologik barqarorlikni ta'minlovchi innovatsion texnologik va institutsional yechimlar ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotning dolzarbligi Markaziy Osiyo mintaqasining, xususan O'zbekistonning, iqlim o'zgaruvchanligiga yuqori nozik ta'sirchanligi bilan belgilanadi. Tadqiqot maqsadi - energetika sektoridagi "yashil" transformatsiya jarayonlarini miqdoriy ko'rsatkichlar asosida baholash va ularning uglerod izini kamaytirishga qo'shgan hissasini aniqlashdan iborat. Tadqiqotda statistik-qiyosiy tahlil, trend tahlili va ssenariy modelashtirish usullaridan foydalanilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, 2030-yilga qadar qayta tiklanuvchi energiya manbalari quvvatini 27 GVt gacha yetkazish va elektr energiyasi ishlab chiqarishda ularning ulushini 40 foizga oshirish rejalashtirilgan bo'lib, bu yiliga 15 milliard kub metr tabiiy gazni tejash va atmosferaga chiqadigan zararli gazlarni 21 million tonnaga qisqartirish salohiyatiga ega. Tadqiqot natijalari energetika siyosatini ishlab chiquvchilar, ilmiy-tadqiqot muassasalari va xalqaro investorlar uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: iqlimga moslashuv, ekologik muvozanat, qayta tiklanuvchi energiya, yashil iqtisodiyot, uglerod neytralligi, barqaror rivojlanish, energetik xavfsizlik.

Аннотация

В статье проведён научный анализ инновационных технологических и институциональных решений, обеспечивающих экологическую устойчивость в условиях глобального изменения климата. Актуальность исследования определяется высокой чувствительностью Центральноазиатского региона, в частности Узбекистана, к изменчивости климата. Цель исследования - оценить процессы «зелёной» трансформации энергетического сектора на основе количественных показателей и определить их вклад в сокращение углеродного следа. В исследовании использованы статистико-сравнительный анализ, трендовый анализ и сценарное моделирование. Результаты показывают, что к 2030 году планируется довести мощность возобновляемых источников энергии до 27 ГВт и увеличить их долю в производстве электроэнергии до 40%, что создаёт потенциал ежегодной экономии 15 млрд кубометров природного газа и сокращения выбросов вредных газов в атмосферу на 21 млн тонн. Результаты

исследования имеют практическое значение для разработчиков энергетической политики, научно-исследовательских учреждений и международных инвесторов.

Ключевые слова: адаптация к изменению климата, экологический баланс, возобновляемая энергия, зелёная экономика, углеродная нейтральность, устойчивое развитие, энергетическая безопасность.

Abstract

This article provides a scientific analysis of innovative technological and institutional solutions aimed at ensuring ecological stability under conditions of global climate change. The relevance of the study stems from the high climate vulnerability of the Central Asian region, particularly Uzbekistan. The purpose of the research is to assess, through quantitative indicators, the ongoing green transformation of the energy sector and its contribution to reducing the national carbon footprint. Comparative-statistical analysis, trend analysis, and scenario modeling methods were applied. The results indicate that by 2030 Uzbekistan plans to increase renewable energy capacity to 27 GW and raise the share of renewables in electricity generation to 40%, with a potential to save 15 billion cubic meters of natural gas annually and reduce harmful emissions by 21 million tons per year. The findings are of practical value for energy policymakers, research institutions, and international investors.

Keywords: climate adaptation, ecological balance, renewable energy, green economy, carbon neutrality, sustainable development, energy security.

KIRISH

Iqlim o'zgarishi zamonaviy dunyoning eng murakkab va ko'p qirrali muammolaridan biri bo'lib, uning oqibatlari nafaqat atrof-muhitga, balki iqtisodiy va ijtimoiy tizimlarga ham chuqur ta'sir ko'rsatmoqda [4]. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish maqsadlari (BRM) doirasidagi 13-maqсад - "Iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish bo'yicha zudlik bilan chora ko'rish" - ushbu yo'nalishdagi global harakatlarning institutsional asosini tashkil etadi [7].

Markaziy Osiyo, jumladan O'zbekiston, o'zining quruq subtropik iqlimi, cheklangan suv resurslari va Orol dengizi ekologik inqirozining davom etayotgan oqibatlari tufayli iqlim o'zgaruvchanligiga yuqori darajada moyil hudud sifatida baholanadi [8]. Milliy gidrometeorologiya xizmati ma'lumotlariga ko'ra, respublikaning janubiy va cho'l mintaqalarida yoz oylarida havo harorati 42-44°C darajaga yetishi kuzatilmoqda, bu esa qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligi va suv balansiga sezilarli tavakkalchilik yaratmoqda [20].

O'zbekistonda ushbu muammolarga javob sifatida bir qator strategik hujjatlar qabul qilingan. 2019-2030-yillar davrida "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasi energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni ustuvor yo'nalish sifatida belgilagan [11]. "O'zbekiston - 2030" strategiyasida esa suv resurslarini tejash va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari alohida yo'nalish sifatida ko'rsatilgan [10].

Shu nuqtai nazardan, energetik transformatsiya, suv-energiya-oziq-ovqat bog'liqligini boshqarish va institutsional rag'batlantirish mexanizmlari orqali ekologik

muvozanatni saqlash bo'yicha innovatsion yechimlarni ilmiy tahlil qilish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolaning maqsadi - O'zbekistonning "yashil" energetikaga o'tish strategiyasini miqdoriy ko'rsatkichlar asosida tahlil qilish va uning iqlimga moslashuv salohiyatini baholashdan iborat.

ADABIYOTLAR SHARHI

Iqlimga moslashuv va energetik transformatsiya masalalari so'nggi o'n yillikda xalqaro ilmiy adabiyotda faol o'rganilmoqda. IRENA (International Renewable Energy Agency) tadqiqotlari qayta tiklanuvchi energiya manbalarining global energetika balansidagi ulushini oshirish iqlim maqsadlariga erishishning asosiy vositasi ekanligini ta'kidlaydi [5]. Xalqaro Energetika Agentligi (IEA) tahlillari esa energetik xavfsizlik va dekarbonizatsiya o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni namoyish etadi [3].

Mahalliy tadqiqotchilar orasida Bekishev va Saodullayev [13] O'zbekistonda shamol energetikasining rivojlanish istiqbollari IRENA metodologiyasi asosida tahlil qilib, mamlakat shamol resurslari salohiyati 520 GVt dan ortiq ekanligini, bu esa milliy ehtiyojdan bir necha barobar yuqoriligini asoslab berishgan. Boshqa tadqiqotlarda atom energetikasi va qayta tiklanuvchi manbalarning energetika balansidagi qo'shma ulushini 2030-2035-yillarga qadar 50 foizgacha oshirish imkoniyatlari o'rganilgan [14].

Iqlimga moslashuv masalasini faqat energetika doirasida ko'rib chiqish yetarli emas. Bazilian va hammualliflar [1] energiya, suv va oziq-ovqat tizimlari bir-biri bilan chambarchas bog'liq ekanini, shu sababli ularni alohida emas, integratsiyalashgan modellar asosida rejalashtirish zarurligini asoslab bergan. Bu yondashuv Markaziy Osiyo uchun ayniqsa muhim. Jalilov va boshqalar [6] Amudaryo havzasi misolida yangi gidrotexnik inshootni energetika rejimida ishlatish yuqori oqimdagi mamlakatning energetik quvvatini oshirishi, biroq quyi oqimdagi davlatlarda vegetatsiya davrida suv kamayishi sababli qishloq xo'jaligi daromadlarini o'rtacha 37 foizga qisqartirishi mumkinligini ko'rsatgan. Bu natija O'zbekiston uchun suv va energetika siyosatini birgalikda yuritish zarurligini tasdiqlaydi.

Qayta tiklanuvchi energiya ulushini oshirishning texnik jihatlar ham adabiyotda keng yoritilgan. Denholm va Hand [2] quyosh va shamol energiyasining yuqori ulushiga erishish uchun energiya tizimining moslashuvchanligini oshirish va energiya saqlash quvvatlarini rivojlantirish talab etilishini ko'rsatgan. IPCC hisobotida esa iqlim o'zgarishini yumshatish va unga moslashish choralari bir vaqtda, bir-birini to'ldiruvchi tarzda amalga oshirilishi lozimligi ta'kidlangan [4].

Mavjud adabiyotlarda energetik transformatsiyaning aniq miqdoriy ko'rsatkichlari (GVt, CO₂ tonna, m³ gaz) bilan iqlimga moslashuv siyosati o'rtasidagi bog'liqlikni kompleks tarzda taqqoslovchi tadqiqotlar hali yetarli emas. Mazkur maqola ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

METODOLOGIYA

Tadqiqotning axborot bazasini O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi va Statistika agentligining rasmiy ma'lumotlari, xalqaro tashkilotlarning hisobotlari

hamda milliy strategik hujjatlar tashkil etadi. Tahlil davri 2022-2030-yillarni qamrab oladi: joriy holat 2025-2026-yillar ma'lumotlari, istiqbol esa 2030-yilga belgilangan maqsadli ko'rsatkichlar asosida baholandi.

Tadqiqotda quyidagi ilmiy usullardan foydalanildi:

1. statistik-qiyosiy tahlil - O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi, Energetika vazirligi hamda IRENA va IEA xalqaro ma'lumotlar bazalarini qiyoslash;
2. trend tahlili - 2022-2030-yillar oralig'idagi rejalashtirilgan va amalga oshirilgan ko'rsatkichlar dinamikasini baholash;
3. stsenariy modellashtirish - turli energetika aralashmasi stsenariylarida CO₂ chiqindilari va tabiiy gaz tejalishi hajmini prognozlash;
4. kontent-tahlil - milliy strategik hujjatlar mazmunini tizimlashtirish.

Stsenariy modellashtirishda rejalashtirilgan quyosh va shamol loyihalarining to'liq ishga tushirilishi bazaviy stsenariy sifatida qabul qilindi, tabiiy gaz tejalishi va CO₂ chiqindilarining qisqarishi hajmi rasmiy manbalarda e'lon qilingan ko'rsatkichlar bilan solishtirildi. Tadqiqotning nazariy asosini suv-energiya-oziq-ovqat bog'liqligi konsepsiyasi tashkil etadi: energetik transformatsiya natijalari faqat energetika ko'rsatkichlari bilan emas, balki suv resurslari va qishloq xo'jaligiga ta'siri nuqtai nazaridan ham talqin qilindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

O'tkazilgan tahlil natijalari umumlashtirilgan (1-jadval). Ko'rsatkichlar O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi va Milliy statistika qo'mitasining rasmiy ma'lumotlari asosida shakllantirilgan [16]; [17].

1-jadval

O'zbekistonning qayta tiklanuvchi energetika sohasidagi joriy va rejalashtirilgan ko'rsatkichlari (2025-2030 yillar)¹

Ko'rsatkich	Joriy holat (2025-2026 yillar)	2030-yilga maqsad
Qayta tiklanuvchi energiya quvvati, GVt	8	27
Elektr energiyasida QTEM ulushi, foizda	10-18	≥ 40
Quyosh-shamol loyihalari umumiy quvvati (davlat-xususiy sheriklik), MVt	20 630	To'liq ishga tushirish
Tabiiy gaz tejalishi (yillik), mlrd m ³	-	15
CO ₂ chiqindilarining qisqarishi (yillik), mln tonna	-	21
Gidroenergetik salohiyatdan foydalanish darajasi, foizda	24	O'sish tendensiyasida
Shamol energetikasi salohiyati, GVt	> 520	Qisman o'zlashtirish

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, mamlakat energetik balansini diversifikatsiya qilish bo'yicha sezilarli institutsional va moliyaviy sa'y-harakatlar amalga oshirilmoqda. Xususan, davlat-xususiy sheriklik asosida umumiy quvvati 20 630 MVt bo'lgan quyosh va shamol elektr stansiyalarini qurish bo'yicha 38 ta xalqaro

¹ Manba: O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi va Statistika agentligi ma'lumotlari [16]; [17]; [13]; [15]; [18]; [19] manbalar asosida mualliflar ishlanmasi.

shartnoma imzolangan [19]. Bu loyihalarning to'liq amalga oshirilishi yiliga 50 milliard kVt/soat qo'shimcha "yashil" elektr energiya ishlab chiqarish, natijada 15 milliard kub metr tabiiy gazni tejash imkonini beradi [15].

Kvantitativ baholashlarga ko'ra, rejalashtirilgan "yashil" energetika loyihalari to'liq ishga tushirilgandan so'ng atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar hajmi yiliga 21 million tonnaga qisqarishi mumkin [15]. Bu ko'rsatkich mamlakatning Parij kelishuvi doirasidagi milliy belgilangan hissa (NDC) majburiyatlariga erishishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, gidroenergetik salohiyatning atigi 24 foizi o'zlashtirilganligi [18] qo'shimcha o'sish rezervi mavjudligidan dalolat beradi.

Texnologik yechimlar bilan bir qatorda, huquqiy-institutsional islohotlar ham innovatsion ekologik transformatsiyaning zaruriy shartidir. O'zbekiston Respublikasi Soliq kodeksiga kiritilgan o'zgartirishlarga ko'ra, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishga asoslangan generatsiya obyektlarining "yashil energiya" sertifikatlari savdosidan olingan daromadlar foyda solig'idan ozod qilinadi [9]. Bundan tashqari, shahar hududlarining kamida 30 foizini yashil maydonlarga aylantirish va sanoat korxonalarida aylanma (sirkulyar) iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish bo'yicha chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda [10].

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tahlil iqlimga moslashuv va ekologik muvozanatni saqlash bo'yicha innovatsion yechimlarning kompleks - texnologik, moliyaviy va institutsional - xarakterga ega bo'lishi zarurligini tasdiqlaydi. O'zbekiston misolida ko'rib chiqilgan ko'rsatkichlar (27 GVt qayta tiklanuvchi quvvat, elektr energiyasida 40 foizlik "yashil" ulush, yiliga 21 million tonna CO₂ chiqindilarining qisqarishi) mintaqaviy miqyosda ilg'or amaliyot namunasi sifatida baholanishi mumkin.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Ilmiy-tadqiqot institutlari va energetika kompaniyalari o'rtasida texnologik transfer mexanizmlarini kuchaytirish.
2. Suv-energiya-ozuq-ovqat o'zaro bog'liqligini inobatga oluvchi integratsion boshqaruv modellarini joriy etish.
3. Energiya saqlash tizimlari sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlarini rag'batlantirish.
4. Xalqaro "yashil" moliyalashtirish instrumentlaridan foydalanish doirasini kengaytirish.

Ushbu chora-tadbirlar majmuasi nafaqat ekologik barqarorlikni, balki mamlakatning uzoq muddatli energetik xavfsizligini ham ta'minlashga xizmat qiladi.

Keyingi tadqiqotlarda energiya saqlash tizimlarining iqtisodiy samaradorligini baholash hamda suv-energiya bog'liqligini hisobga oluvchi mintaqaviy modellarni ishlab chiqish maqsadga muvofiq [1; 2].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Bazilian, M., Rogner, H., Howells, M., Hermann, S., Arent, D., Gielen, D., Steduto, P., Mueller, A., Komor, P., Tol, R. S. J., & Yumkella, K. K. (2011). Considering the energy, water and food nexus: Towards an integrated modelling

approach. Energy Policy, 39(12), 7896-7906.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.039>

2. Denholm, P., & Hand, M. (2011). Grid flexibility and storage required to achieve very high penetration of variable renewable electricity. Energy Policy, 39(3), 1817-1830. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.019>

3. IEA. (2025). World Energy Outlook 2025. International Energy Agency.

4. IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>

5. IRENA. (2025). Renewable Energy Statistics 2025. International Renewable Energy Agency.

6. Jalilov, S. M., Keskinen, M., Varis, O., Amer, S., & Ward, F. A. (2016). Managing the water-energy-food nexus: Gains and losses from new water development in Amu Darya River Basin. Journal of Hydrology, 539, 648-661. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.05.071>

7. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (General Assembly Resolution 70/1). United Nations.

8. World Bank. (2021). Central Asia Climate Risk Country Profile: Uzbekistan. World Bank Group.

9. O'zbekiston Respublikasining "O'zbekiston Respublikasining Soliq kodeksiga qo'shimcha va o'zgartirishlar kiritish to'g'risida"gi Qonuni (O'zbekiston Respublikasi Senati, 2024-yil 19-yanvar).

10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevral PF-21-son "Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. <https://lex.uz/docs/-8050769?otherlang=1>

11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabr PQ-4477-son "2019-2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Qarori. <https://lex.uz/docs/4539502>

12. Bahodirov D. va boshq. Energiya saqlash tizimlari: texnologik tendensiyalar va O'zbekiston uchun istiqbollari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar jurnali. 2025. №3.

13. Bekishev A.Ye., Saodullayev A.S. Dunyo mintaqalari va O'zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo'lgan yo'l xaritasi // Jizzax politexnika instituti xabarnomasi. 2025. №1. B. 117-124.

14. Energetika samaradorligi va investitsiyalar: O'zbekiston energetika tizimini modernizatsiya qilish masalalari // Toshkent davlat texnika universiteti energetika jurnali. 2024. №2.

15. O'zbekiston qayta tiklanuvchi energiya manbalari quvvatini 27 gigavattga oshirmoqchi // Kun.uz, 2024-yil 16-noyabr.

16. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. Rasmiy statistik hisobotlar. minenergy.uz, 2026.

17. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. Ochiq ma'lumotlar portali. data.egov.uz, 2026.

18. O'zbekiston "yashil" energetika salohiyati bo'yicha tahliliy sharh // Euronews, 2025.

19. O'zbekistonda 9 ta QES va bitta ShES "yashil" energiya ishlab chiqarmoqda // Kun.uz, 2024-yil 10-dekabr.

20. O'zgidromet. O'zbekiston bo'yicha ob-havo prognozi va iqlim monitoringi hisoboti. Toshkent: O'zgidromet, 2025.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Turobova Hulkar Rustamovna
Oripov Mahmud Ashurovich
Xidirova Gavxar Rustamovna
Qudratov Aziz Dehqonboyevich
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-YIL, 24-25-SENTABR, MAXSUS-SON, III-IV-SEKSIYALAR

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +99890 5125464, +998939266610

Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlaro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**