



QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARI AHAMIYATI

Xidiraliyev Komil Esanovich.

Guliston davlat universiteti

“Ekologiya va geografiya” kafedrası dotsenti g.f.n.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15582492>

ARTICLE INFO

Received: 15th May 2025

Accepted: 19th May 2025

Published: 30th May 2025

KEYWORDS

Energiya, energiya ta'minoti, qayta tiklanadigan energiya, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, geotermal manba, energiya samaradorligi, gidroelektr stansiya.

ABSTRACT

Ushbu maqolada qayta tiklanadigan energiya manbalarining energiya ta'minotidagi o'rni atroflicha o'rganilgan. Ushbu energiya turining ma'lum darajadagi kamchiliklari yoritilgan. SHuningdek, dunyoning ayrim davlatlari, o'z navbatida Markaziy Osiyo davlatlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga e'tibor va foydalanish jihatlari o'rganilgan.

Kirish. Energiyaning qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tishi global yo'nalish hisoblanadi. Hozirgi ishlab chiqarish sur'atlarida zaxiralari taxminan 50-60 yil davom etadigan an'anaviy manbalarning tugashini hisobga olgan holda, "yashil" iqtisodiyotdan foydalanish energiya xavfsizligini ta'minlashning ajralmas qismiga aylanmoqda. Insoniyat tomonidan energiya ishlab chiqarish va iste'mol qilish tuzilishini o'zgartirish bo'yicha o'nlab yillar davom etgan strategiya, jahon energetika tizimini to'rtta yo'nalishda global o'zgartirishga **qaratilgan:** energiya samaradorligi, karbonsizlantirish, markazsizlashtirish, raqamlashtirish. Ushbu qayta o'zgarish hozirda global insoniyatning rasman qabul qilingan strategiyasi bo'lib, 2015 yilda 180 mamlakat tomonidan imzolangan Iqlim bo'yicha Parij kelishuvida tasdiqlangan.

"Yashil energiya" ga o'tish to'g'risidagi qaror insonning energiya faolligi global isishga olib keladi degan nazariya asosida qabul qilindi. Hamma olimlar ham bu nazariyaga qo'shilishmaydi, ammo bugungi kunda aynan shu narsa global tendensiyaning (yo'nalishni) belgilaydi. Uning doirasida isish CO₂ ishlab chiqarishning ko'payishi bilan bog'liq deb ishoniladi. Hozirgi vaqtda dunyoda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan Germaniya, Ispaniya, Fransiya, Finlyandiya, Norvegiya, Xitoy, AQSh va Yaponiya kabi mamlakatlarda eng samarali va faol foydalanilmoqda. Ushbu sanoat Hindiston, Braziliya va Meksikada ham faol rivojlanmoqda [1,2].

Asosiy qism. Har qanday yangi loyiha ma'lum darajada yutuqlari bilan bir qatorda, ayrim kamchiliklariga ham ega. Ayniqsa resurslarning tuganmasligiga qaramay, "yashil" energiyani rivojlantirish o'zining kamchiliklariga ega va o'zi bilan yangi muammolarni keltirib chiqaradi. Avvalo, bu "yashil" texnologiyalarning geografiya, tabiiy sharoit va kun vaqtiga bog'liqligi, bu energetika majmuasini markazsizlashtirishga yordam beradi, quvvatlardan foydalanish, energiya uzatish va zaxiralarni yaratish jarayonlari ustidan nazoratni murakkablashtiradi, shuningdek elektr uzilishlari yuz beradi.

Sayyoradagi hamma joylar quyosh tomonidan yaxshi yoritilgan, barqaror shamollar yoki geotermal manbalarga ega emas. Masalan, cho'llarda quyosh yiliga 300 kundan ortiq nur sochsa, ba'zi joylarda quyoshli kunlar soni 100 kundan oshmaydi. Bundan tashqari, quyosh energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilish kun davomida bir-biriga to'g'ri kelmaydi.

Ertalab va kechqurun, iste'mol maksimal bo'lganda, quyosh hali porlamayapti va quyosh yerni isitgandan keyin shamol kuchayadi. Noqulay ob-havo sharoitida bo'shliq yanada kengayadi. Buning uchun "yashil" energiya etishmasligini an'anaviy manbalar bilan almashtirish, bir mintaqadan ikkinchisiga global energiya oqimlarini yaratish yoki uni katta hajmlarda to'plash kerak.

"Yashil" energiya manbalarini yaratish juda ko'p yuqori texnologiyali materiallar va nodir minerallarni talab qiladi, ularni qazib olish va ishlab chiqarishning o'zi katta energiya talab qiladi. Shuningdek, "yashil" elektr energiyasi iste'mol qilinadigan hududlardan ishlab chiqariladigan joyning uzoqligi ulkan infratuzilmani talab qiladi, bu esa transport xarajatlarini oshiradi. Misol uchun, shamol energiyasini uzatish narxi an'anaviy energiyani tashishdan uch baravar yuqori.

Qayta tiklanadigan energiya manbalarining alohida komponentlarining (quyosh panellari, shamol turbinalari) o'rtacha 15-20 yil xizmat qilish muddati cheklanganligi ularni muntazam ravishda almashtirish zaruratini keltirib chiqaradi va chiqindilarni utilizatsiya qilish muammosini yanada kuchaytiradi. Shuningdek, gidroelektrostansiyalarni qurish jarayonida daryolarning tabiiy holatini buzish, shamol generatorlari va quyosh panellari ishidan atmosferani isitish va hokazolarning ekologik izlarini ham hisobdan chiqarib tashlay olmasiz [3,4].

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining asosiy turlari va ularning jahon energetika tizimidagi ulushi o'ziga xos. QTEM (Qayta tiklanuvchi energiya manbalari) umumiy atamasi juda turli xil energiya manbalarini o'zida jamlaydi. Bir tomondan, bu uzoq vaqt davomida muvaffaqiyatli qo'llanilgan gidroenergetika, boshqa tomondan, nisbatan yangi **turlar**: quyosh energiyasi, shamol, geotermal manbalar va hatto okean to'lqinlarining mutlaqo ekzotik energiyasi.

Gidroenergetika suv oqimining potensial energiyasidan foydalanishga asoslangan qayta tiklanadigan energiyaning eng rivojlangan texnologiyasidir. **GES** lar jahon elektr energiyasi ishlab chiqarishning qariyb **oltidan bir qismini** tashkil etadi, ko'mir va gaz ishlab chiqarishdan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Sanoatning elektr energiyasini ishlab chiqarishga qo'shgan hissasi atom energiyasidan deyarli 60% va boshqa barcha qayta tiklanadigan energiya manbalaridan ko'proqdir. 2022 yilda barcha global gidroelektr stansiyalarining umumiy quvvati tarixda birinchi marta 1200 GVt dan oshdi.

Gidroenergetika kam uglerodli elektr energiyasi ishlab chiqarishning asosi bo'lib, 1970 yillardan boshlab o'sib bormoqda. Oxirgi yigirma yil ichida global gidroenergetika quvvati 2000 yildagi 680 GVt dan 2021 yilda deyarli 1200 GVt gacha o'sdi. O'sish 75% dan ortiqni tashkil etdi, deydi Rystad Energy tahlilchisi Karan Satvani.

Umumiy gidroenergetika quvvati 340 GVt bo'lgan jahon etakchisi **Xitoy** hisoblanadi. Ikkinchi o'rin 112 GVt quvvatga ega **Braziliyaga** tegishli. Dunyoda gidroenergetika ishlab chiqarish bo'yicha etakchi **bashlikka** AQSH-84 GVt, Kanada-81 GVt va Rossiya-50 GVt kiradi. Ulardan keyin Hindiston-47 GVt, Norvegiya-33 GVt, Turkiya-30 GVt va Yaponiya-23 GVt.

Quyosh elektr stansiyalari yashil energiyaning eng tez rivojlanayotgan turidir. Ularning afzalligi quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirishning yuqori samaradorligi, ob-havo sharoitlarining o'zgarishiga chidamliligi va issiqxona gazlari chiqindilarining yo'qligidir. Xalqaro qayta tiklanadigan energiya agentligi ma'lumotlariga ko'ra, quyosh energiyasi yangi ishlab chiqarish quvvatlarida ishonchli ustunlik qiladi va 2022 yilda 22 foizga yoki 191 GVtga oshadi.

Hozirgi vaqtda Hindiston, Xitoy va BAA da eng kuchli quyosh elektr stansiyalari qurilgan. Dunyodagi eng katta quyosh stansiyasi Xitoydagi Tengger Desert Solar Parkdir. Uning maydoni taxminan 1200 kvadrat kilometrni tashkil etadi va o'rnatilgan quvvati 1,5 GVt dan oshadi. Bu stansiyaga milliondan ortiq xonadonni elektr energiyasi bilan ta'minlash va karbonat angidrid gazi chiqindilarini yiliga 1,2 million tonnaga kamaytirish imkonini beradi.

Hindistonda uchta yirik stansiya ishlamoqda: umumiy quvvati 2,2 GVt dan ortiq Bhadla Solar Park, Pavagada Solar Park-2,05 GVt, Kamuthi Solar Power Project-648 MVt. BAA dagi 1,17 GVt quvvatga ega Noor Abu Dhabi Solar Plant mintaqadagi eng yirik hisoblanadi va 90 mingdan ortiq xonadonni elektr energiyasi bilan ta'minlashga qodir. Stansiya shuningdek, CO₂ emissiyasini yiliga 1,2 million tonnaga kamaytiradi.

Shamol energetikasi shamol energiyasini shamol generatori yordamida elektr energiyasiga aylantirishdir. Texnologik taraqqiyot va yangi kompozit materiallardan foydalanish shamol turbinalarining xizmat qilish muddatini oshirish va narxini pasaytirishga yordam berdi. Xalqaro energetika agentligining hisob-kitoblariga ko'ra, shamol ishlab chiqarish salohiyati hozirgi elektr energiyasiga bo'lgan talabdan 40 baravar yuqori. Shamol energiyasidan faol foydalanayotgan davlatlar qatoriga Xitoy, AQSH, Daniya, Hindiston va Braziliya kiradi. Hozirda Xitoyda eng kuchli shamol elektr stansiyasi «Gansu» ishlamoqda. Ushbu majmuaning quvvati 8 GVt ga etadi, bu o'nta atom elektr stansiyasiga teng.

Ikkinchi o'rinni AQSh ning Kaliforniya shtatida joylashgan «Alta» shamol majmuasi egallaydi. Yaqin vaqtgacha u nafaqat eng qadimgi, balki eng kuchli shamol firmasi edi. Hozirda «Alta» quvvati 1,7 GVt ni tashkil etadi, u cho'lda joylashgan va 1300 gektardan ortiq maydonni egallaydi.

Uchinchi o'rin Hindistondagi «Muppandal» elektr stansiyasiga tegishli. U 2011 yilda ishga tushirilgan va hozirda 1,5 GVt quvvatga etgan.

Bioenergetika yashil energiyaning to'rtinchi eng katta turidir. Elektr va issiqlik energiyasini ishlab chiqarish qishloq xo'jaligining qo'shimcha mahsulotlari va maishiy chiqindilar kabi an'anaviy biomassa manbalaridan innovatsion foydalanishga asoslangan. Hozirgi vaqtda bioenergetika dunyodagi birlamchi energiya resurslari umumiy iste'molining o'rtacha 15 foizini qoplaydi. Xitoy, Buyuk Britaniya va Hindiston bioenergiya ishlab chiqarishda etakchi hisoblanadi. 2022 yilda Xitoy deyarli 34,1 GVt bilan dunyodagi eng yuqori bioenergiya quvvatiga ega mamlakatga aylandi.

Eng yirik bioyoqilg'i yoqish zavodi Finlyandiyada joylashgan Alholmens Kraft hisoblanadi. Stansiyaning quvvati taxminan 265 MVt elektr va taxminan 160 MVt issiqlik energiyasini tashkil qiladi. Ushbu majmua selluloza va yog'ochni qayta ishlash zavodining o'z turidagi eng yirik chiqindilarni yo'q qilish inshootidir. Bu yerdagi yonish qozonlari shunchalik kattaki, har bir necha daqiqada yuk mashinasi to'la bioyoqilg'i yonib ketadi.

Qayta tiklanadigan energiya manbalari qatoriga geotermal energiya ham kiritilgan bo'lib, ulardan foydalanish jadal sur'atlar bilan o'sib bormoqda. Geotermal elektr stansiyalari qayta tiklanadigan elektr energiyasining noyob manbai bo'lib, bug' hosil qilish uchun yer yuzasi ostida hosil bo'lgan issiqlikni oladi, keyin esa elektromagnit yo'l bilan elektr energiyasini yaratish maqsadida turbinalarni aylantirish uchun ishlatiladi. **Islandiya** dunyodagi eng yirik geotermal elektr ishlab chiqaruvchi hisoblanadi. Indoneziya, Italiya, Meksika, Filippin va AQSH bu sohada muhim o'rinlarni egallaydi.

AQSh ning Kaliforniya shtati, Mayyakamas tog'larida joylashgan geyzer majmuasi dunyodagi eng yirik geotermal kon hisoblanadi. Majmua va uning 22 ta geotermal elektr stansiyasining umumiy o'rnatilgan quvvati-1520 MVt. Geyzerlar tomonidan ishlab chiqarilgan energiya Kaliforniyadagi Sonoma, Mendosino va Leyk okruglarining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishga yordam beradi.

To'liqlik energiya qayta tiklanadigan energiya manbalarining yana bir turidir. Ular elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun mas'ul bo'lgan generatorni aylantiradilar. Shunday qilib, elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun to'liqlik elektr stansiyalari dengiz to'liqlari orasidagi bosimning pasayishi va harorat farqidan kelib chiqadigan gidrokinamik energiyadan foydalanadi. Bu boradagi tadqiqotlar hali ham davom etmoqda, biroq ekspertlarning hisob-kitoblariga ko'ra, Yevropa qirg'og'ining o'zi yiliga 280 TVt dan ortiq energiya ishlab chiqarishi mumkin, bu Germaniya energiya iste'molining yarmini tashkil etadi [5,6].

Toza energiya ishlab chiqarish bo'yicha etakchi davlatlar. Toza energiyaga global sarmoya 20 yil ichida 33 milliard dollardan 300 milliard dollarga etdi. Xitoy muqobil resurslarga investitsiyalar soni bo'yicha so'zsiz etakchi hisoblanadi. 2022 yilda qayta tiklanadigan energiya manbalarini o'rnatish bo'yicha rekord o'rnatildi, butun dunyo bo'ylab umumiy quvvati 9,6 foizga oshib, 3372 GVt ga etdi. O'sish asosan Osiyo, AQSh va Yevropada qayd etilgan. Yangi qayta tiklanadigan energiya quvvatlarining 60 foizi Osiyo hissasiga to'g'ri keldi-1,63 TVt. Ularning yarmidan ko'pi Xitoyda ishga tushirilgan. Qayta tiklanadigan energiya manbalari xalqaro agentligi mamlakatlarning yashil energiya ishlab chiqarish bo'yicha reytingini tuzdi.

Markaziy Osiyoda yashil energiyani rivojlantirish istiqbollari. Markaziy Osiyo mamlakatlarida qayta tiklanadigan energetikaning rivojlanishi notekis. Ba'zi davlatlar muqobil energiya manbalaridan foydalanish ular uchun ochilayotgan imkoniyatlarni juda uzoq vaqt oldin sinchkovlik bilan ko'rib chiqa boshlagan, boshqalari esa endigina "yashil" yo'lini boshlagan.

QTEM Qozog'istonda faol rivojlanmoqda. Qozog'istonda qayta tiklanadigan energetika sektori o'n yildan ortiq vaqt davomida faol rivojlanmoqda va mamlakat energetika tizimida tobora ko'proq namoyon bo'lmoqda. **2013** yilda Davlat rahbarining Farmoni bilan Qozog'iston Respublikasining "yashil iqtisodiyot" ga o'tish konsepsiyasi tasdiqlandi. U yangi iqtisodiyotga o'tish va atrof-muhitga yukni minimallashtirish maqsadida chuqur tizimli o'zgarishlar uchun asos yaratadi. Bundan tashqari, 2015 yilda Qozog'iston Parij kelishuvlari doirasida iqlim o'zgarishiga qarshi kurashga qo'shildi. Bu borada mamlakatda qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirishga qaratilgan faol qadamlar qo'yilmoqda.

Energetika vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, bugungi kunda Qozog'istonda 133 ta qayta tiklanuvchi energiya manbalari faoliyat ko'rsatmoqda: quvvati 1107,5 MVt bo'lgan 48 ta shamol elektr stansiyasi; 1148 MVt quvvatga ega 43 ta quyosh elektr stansiyasi; 269,605 MVt quvvatga ega 39 ta GES; 1,77 MVt quvvatga ega 3 ta biogaz elektr stansiyasi. Ularning umumiy o'rnatilgan quvvati 2,5 GVt dan oshadi. 2023 yilning 1-yarim yilligi yakunlari bo'yicha qayta tiklanadigan energiya manbalari ob'ektlari tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi hajmi 3,35 mlrd.kVt/soat ni tashkil etdi.

Qozog'iston qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega. Ko'proq darajada bu gidro, shamol va quyosh energiyasidir. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Sanoatni Rivojlantirish Tashkiloti (YUNIDO) ma'lumotlariga ko'ra, Qozog'iston Respublikasida kichik gidroenergetikaning taxminiy salohiyati quvvati 35 MVt gacha bo'lgan elektr stansiyalari uchun 4800 MVt ni va 10 MVt dan kam quvvatlar uchun 2707 MVt ni tashkil qiladi. Yillik ishlab chiqarish hajmi bo'yicha kichik gidroenergetikaning umumiy salohiyati 65 mlrd.kVt/soat ni tashkil etadi.

GES larni rivojlantirishning eng katta istiqbollari respublikaning janubiy viloyatlarida mavjud. Gidroenergetika resurslarining 65% ga yaqini janubiy hududning tog' daryolarida to'plangan. Kichik GES larni rivojlantirishning yaqqol ustunligi ishlab chiqarilgan energiyaning nisbatan arzonligi va ekologik tozaligidir. GES kaskadlarini qurish qurilishning to'liq yakunlanishini kutmasdan, quvvatlarni bosqichma-bosqich ishga tushirish imkonini beradi, bu esa kapital qo'yilmalardan birinchi foyda olish tezligini sezilarli darajada oshiradi.

Qozog'iston Yer sayyorasining shimoliy yarim sharining shamol kamarida joylashgan bo'lib, mutaxassislarning fikriga ko'ra, u 1820 milliard kVt/soat dan ortiq shamol salohiyatiga ega. Qozog'iston Respublikasi Energetika vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, 2030 yilgacha respublikaning 46 ta hududida umumiy quvvati 1 million kVt/soat dan ortiq shamol elektr stansiyalarini qurish masalasini ko'rib chiqish rejalashtirilgan.

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Shamol energetikasi bo'yicha Taraqqiyot Dasturi loyihasi doirasida Qozog'iston hududlarida shamol energetikasi salohiyatini o'rganish janubiy zonada (Almati, Jambil, Turkiston viloyatlari), G'arbiy zonada (Mang'istau va Atirau

viloyatlari), Shimoliy zonada (Aqmola viloyati) va Markaziy zonada (Qarag'andi viloyati) shamol stansiyalarini qurish uchun yaxshi shamol salohiyati mavjudligini ko'rsatadi.

Shamoldan tashqari, Qozog'istonning kengliklari ham quyosh nuriga boy, ayniqsa janubiy va janubi-g'arbiy viloyatlar. CADGAT (Markaziy Osiyo ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish guruhi-tahririyat izohi) ma'lumotlariga ko'ra, quyosh potentsiali fotoelektrik energiya yiliga 6684 TVt/soat ni tashkil qiladi. Yiliga 2200-3000 soat quyosh nuri bilan quyosh nurlanishi 1200-1700 kVt/m³ ni tashkil qiladi. Quyosh energetikasining yalpi, texnik va iqtisodiy salohiyati mos ravishda 1 milliard GVt/soat, 1 million GVt/soat va 10 GVt/soat ga baholanmoqda. Qozog'iston uchun boshqa muqobil energiya manbalari biogaz texnologiyalari, qattiq chiqindilarni qayta ishlash bo'lishi mumkin. Kaspiy dengizi to'lqin energiyasi, suv toshqini energiyasi etkazib beruvchiga aylanishi mumkin [7, 10].

O'zbekistonda quyosh va shamol elektr stansiyalari qurilmoqda. Xalqaro energetika agentligi va BMT ning Yevropa iqtisodiy komissiyasi hisob-kitoblariga ko'ra, O'zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarining elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun umumiy salohiyati 2091 milliard kVt/soat ni tashkil etadi (yillik iste'moldan 30 baravar yuqori). So'nggi yillarda mavjud salohiyatni rivojlantirishda ushbu sohaga katta e'tibor qaratilmoqda.

O'zbekiston yiliga 320 ga yaqin quyoshli kunga ega mamlakat sifatida quyosh energetikasini rivojlantirish bo'yicha eng yuqori salohiyatga ega bo'lib, uning umumiy salohiyati 2058 milliard kVt/soat ni tashkil etadi. Bu borada Surxondaryo, Buxoro va Qashqadaryo viloyatlari eng katta salohiyatga ega. O'zbekiston respublikaning shimoli-g'arbiy va janubi-g'arbiy qismlari ham shamol energiyasi bo'yicha yuqori salohiyatga ega bo'lib, uning yalpi salohiyati turli hisob-kitoblarga ko'ra 4090 milliard kVt/soat gacha, texnik 9,9 milliard kVt/soat dan ortiqni tashkil qilishi mumkin.

Ta'kidlash joizki, mamlakatda "yashil" energetikani rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Xususan, keyingi 4-5 yil davomida xalqaro kompaniyalar bilan umumiy quvvati 7047 MVt bo'lgan quyosh va shamol elektr stansiyalarini qurish bo'yicha 21 ta shartnoma va o'z ehtiyojlari uchun ishlab chiqarilgan elektr energiyasini tashish bo'yicha umumiy quvvati 2030 MVt tashkil qiladigan 5 ta shartnoma imzolangan. Mazkur loyihalar ijrosini ta'minlash maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 15 ta qarori imzolandi.

Ayni paytda umumiy quvvati 3977 MVt bo'lgan 19 ta quyosh energetikasi va 3100 MVt quvvatga ega 7 ta shamol elektr stansiyasi bo'yicha loyihalar amalga oshirilmoqda. Ushbu loyihalar qiymati 9 milliard dollardan ortiq bo'lib, ularning barchasi to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar hisobidan xorijiy kompaniyalar tomonidan amalga oshiriladi. 2023-2024 yillarda umumiy quvvati 2797 MVt bo'lgan 7 ta quyosh va shamol elektr stansiyalari, jumladan, Surxondaryo viloyatining Sherobod shahrida, Jizzax viloyatining G'allaorol shahrida, Samarqand viloyatining Kattaqo'rg'on shahrida, Navoiy viloyatining Tomdi tumanida, Toshkent viloyati Yuqori Chirchiq tumanida, shuningdek, Qashqadaryo, Buxoro va Namangan viloyatlarida foydalanishga topshiriladi.

2025 yilda Buxoro viloyatining Peshku va G'ijduvon tumanlarida har birining quvvati 500 MVt bo'lgan 2 ta shamol elektr stansiyasi, 2026 yilda esa respublikada umumiy quvvati 1600 MVt bo'lgan 4 ta shamol elektr stansiyasi foydalanishga topshiriladi. Ta'kidlash joizki, tizimli ishlar natijasida 2026 yilga borib O'zbekistonda umumiy quvvati 8 ming MVt dan ortiq quyosh va shamol elektr stansiyalari hamda 868 MVt quvvatga ega gidroelektr stansiyalari ishlay boshlaydi.

Tojikiston yashil energiya ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda 6-o'rinda turadi. Tojikiston gidroenergetika sohasida ulkan salohiyatga ega bo'lib, mintaqa davlatlari orasida eng yuqori o'rinda turadi. Respublikada gidroenergetika resurslari zaxiralari yiliga 527 mlrd.kVt/soat ni tashkil etadi. Tojikistonda elektr energiyasining 98 foizi gidroelektr stansiyalarida ishlab chiqariladi.

O'tgan 30 yil ichida Tojikistonda 287 ta yirik va kichik gidroelektr stansiyalari, 50 ta podstansiyalar qurildi va modernizatsiya qilindi, energetika infratuzilmasining 75 foizi rekonstruksiya qilindi. Shu bilan birga, respublikada quyosh va shamol energetikasi deyarli rivojlanmayapti, biroq bu yo'nalishda, shuningdek, geotermal energiya va bioenergetika sohasida ham qadamlar rejalashtirilgan.

Qirg'iziston vodorod energiyasi bo'yicha katta imkoniyatlarga ega. Ekspertlarning fikricha, Qirg'izistonda "yashil" texnologiyalardan foydalanish uchun o'ziga xos shart-sharoitlar mavjud. Mamlakatning yillik qayta tiklanadigan energiya salohiyati suv havzalari uchun 5000 million kVt/soat, quyosh energiyasi uchun 490 million kVt/soat dan ortiq, shamol uchun 45 million kVt/soat ga baholanmoqda.

Gidroenergetika zaxiralari bo'yicha Qirg'iziston Tojikistondan keyin ikkinchi o'rinda turadi, ammo potensialning atigi 10 foizidan foydalanilgan. Qurg'oqchilik sharoitida gidroenergetikaga ham bog'liq bo'lgan mamlakat boshqa turdagi muqobil energiya manbalarini rivojlantirishga muhtoj. Rasmiy m'lumotlarga ko'ra, respublikada ular bor, shuning uchun bu vaqt masalasi, birinchi navbatda, investitsiyalarni jalb qilish kerak. Issiqko'l viloyatida mamlakatdagi birinchi 100 MVt quvvatga ega shamol elektr stansiyasi qurilmoqda, shuningdek, u yerda 300 MVt quvvatga ega birinchi quyosh elektr stansiyasi ham qurila boshlandi. 2022 yil yanvar oyida Qirg'iziston Qozog'iston va O'zbekiston bilan Qambarota GES-1ni birgalikda qurish bo'yicha kelishib oldi-muvaffaqiyatli yakunlangach, u respublikadagi eng yirik elektr stansiyaga aylanadi.

ETB (Yevropa taraqqiyot banki) ma'lumotlariga ko'ra, yuqori gidroenergetika salohiyatiga ega Qirg'iziston uchun yana bir "yashil" energiya imkoniyati-vodorod energiyasi mavjud. "Yashil" vodorod ishlab chiqarish tannarxini Qirg'iziston Respublikasining gidroelektr stansiyalari yaqinida joylashtirish orqali kamaytirish mumkin, bu yerda gidroenergetika nisbatan arzon bo'lib, kVt/soat uchun 2-2,3 sentni tashkil qiladi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari asosida suvni elektroliz qilish natijasida hosil bo'lgan vodorod "yashil" deb tasniflanadi, bu jarayon karbonat angidrid chiqindilari yo'qligi sababli atrof-muhitga zarar etkazmaydi.

Turkmaniston quyosh panellari ishlab chiqarishni yo'lga qo'yimoqchi. Turkmaniston asosan tabiiy gazdan ishlab chiqaradigan gaz va elektr energiyasi eksporti bo'yicha Markaziy Osiyoda etakchi o'rinni egallaydi. 2021 yili Turkmanistonni 2022-2028 yillarda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish bo'yicha Prezident dasturi tasdiqlangan bo'lib, uning doirasida respublika kelajakda qayta tiklanadigan energiya manbalarini keng joriy etish, jumladan, quyosh panellarini mahalliy ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishni rejalashtirmoqda.

Turkiyaning Çalik Enerji Sanayi ve Ticaret A.S kompaniyasi Turkmanistonda 2024 yilgacha quvvati 10 MVt bo'lgan gibril quyosh-shamol elektr stansiyasini quradi. Elektr stansiyasi qurilishi uchun 25 million dollarlik kredit Abu-Dabi taraqqiyot jamg'armasi tomonidan ajratilgan. 2023 yili Turkmaniston Masdar bilan 100 MVt quvvatga ega quyosh fotoelektr stansiyasini qurish bo'yicha kelishib olgan edi. Respublika rahbariyati vodorod sektoriga ham sarmoya kiritishni rejalashtirmoqda.

Davom etayotgan energetika inqirozi sharoitida qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirish Markaziy Osiyo mamlakatlariga o'sib borayotgan energiya talabini qondirishga, shuningdek, qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanishning atrof-muhitga salbiy ta'sirini oldini olishga yordam beradi [8,9,10].

Xulosa. Ko'rinib turibdiki, insoniyat hech bo'lmaganda uglevodorodlarsiz ishlashga jiddiy yondashadi. Mutaxassislarning prognozlariga ko'ra, qayta tiklanadigan energiya manbalari va birinchi navbatda quyosh va shamoldan olinadigan elektr energiyasi narxi 2040 yilga borib sezilarli darajada pasayadi. Aksariyat hududlarda uni ishlab chiqarish 2030 yilga borib gaz ishlab chiqarishga nisbatan arzonlasha boshlaydi. Bu texnologiyaning jadal rivojlanishi va shunga mos ravishda toza energiya narxining pasayishi tufayli sodir bo'ladi. Natijada yashil energiya nafaqat iqtisodiy jihatdan foydali, balki rivojlanishning afzal

variantiga aylanadi. Dunyo aholisi o'sishda davom etar ekan, energiyaga bo'lgan talab tobora ortib bormoqda va qayta tiklanadigan manbalar barqaror energiya echimlarini ta'minlashga javob beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori. 2023-yilda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida. Toshkent sh., 2023-yil 16-fevral, pq-57-son.
2. Khidiraliyev, K., Akhunbabaev, M., Toymbaeva, D., & Musurmanov, N. (2023). Urboecology: problems and solutions. In E3S Web of Conferences (Vol. 420, p. 04020). EDP Sciences.
3. Хидиралиев, К. Э., Ахунбабаев, М. М., Товбаев, Г. З., & Эгамкулов, Х. Э. (2021). ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СВОБОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОН И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ. Экономика и социум, (11-2 (90)), 605-611.
4. ХИДИРАЛИЕВ, К., АХУНБАБАЕВ, М., ТОВБАЕВ, Г., & ЭГАМКУЛОВ, Х. ЭКОНОМИКА И СОЦИУМ. ЭКОНОМИКА, 1024-1029.
5. Бекназаров, Ф. Х., Мирзаева, Ф. Б., & Хидиралиев, К. Э. (2021). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ. Экономика и социум, (12-1 (91)), 846-851.
6. Axunboboyev, M. M., & Abduraxmanova, D. A. (2024). SIZOT SUVLARIVA UNING TUPROQ UNUMDOLIGIGA TA'SIRI. Eurasian Journal of Technology and Innovation, 2(1-2), 155-159.
7. Хидиралиев, К. Э., Киличев, З. Т. У., & Хидиралиев, Э. К. (2024). ГЕОГРАФИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМА И РЕШЕНИЕ. Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 1(1), 27-32.
8. Axunboboyev, M. M., Xidiraliyev, K. E., & Ibadullayev, A. E. (2024). ELIORATIV CHORATADBIRLARNING QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHDA AHAMIYATI. Eurasian Journal of Technology and Innovation, 2(1-2), 134-142.
9. Esanovich, X. K., & O'G, J. R. A. M. (2023). XALQARO REYTING VA INDEKSLARDA O 'ZBEKISTON RESPUBLIKASINING O 'RNINI YAXSHILASH YO 'LLARI. Science and innovation, 2(Special Issue 13), 337-341.
10. Хидиралиев, К. Э., Жоникулов, Б. Р., & Аллаярова, М. Қ. (2022). ФАКТОРЫ И ЭТАПЫ ВЫБОРА РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВО: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА. Экономика и социум, (12-1 (103)), 1017-1023.
11. Хидиралиев, К. Э., Йўлдошев, А. С., & Турсунбаева, М. Ў. (2022). ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШИ ИСТИҚБОЛИ: МУАММО ВА ЕЧИМ. Экономика и социум, (12-1 (103)), 1024-1029.
12. Хидиралиев, К. Э., Ўғли, Т. Ғ. З., & Холдоров, Д. Б. Ў. (2022). ТАШҚИ ИҚТИСОДИЙ АЛОҚАЛАРНИНГ ХУДУДИЙ ЖИХАТЛАРИ (СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ МИСОЛИДА). Science and innovation, 1(Special Issue 2), 136-142.
13. Зикиров, И. Я., Хидиралиев, К. Э., & Маманова, О. Н. (2020). СФЕРА ОБРАЗОВАНИЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИКА. In ТЕХНОЛОГИИ СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (pp. 53-56).
14. Хидиралиев, К. Э., & Маманова, О. Н. (2019). Трудовая миграция и её особенности в Узбекистане. In Материалы VII Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы социально-трудовых отношений", посвященной 60-летию основания Института социально-экономических исследований ДФИЦ РАН, Махачкала, 22 ноября 2019 года.-Махачкала: Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН (p. 386).
15. Djurayev, M., & Husenov, J. (2022). STUDIES IN GEOGRAPHY, CONFLICTS AND SOLUTIONS IN APPLIED GEOGRAPHY. Journal of Geography and Natural Resources, 2(01), 2428.

16. Djurayev, M. E., & Qozoqboyeva, D. H. (2025). BEKOBOD SHAMOLINI GEOGRAFIK BAHOLASH. YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI, 2(3), 402-405.
17. Djurayev, M., Husenov, J., & Qurbonova, C. (2024). GEOGRAFIYA DARSLARIDA ZAMONAVIY O'YIN TEXNOLOGIYALAR. Журнал академических исследований нового Узбекистана, 1(5), 67-70.
18. Djurayev, M., Qurbonova, C., & Husenov, J. (2024). GEOGRAFIYA FANINING MAKTABLARDA O'TILISH SIFATI. Журнал академических исследований нового Узбекистана, 1(5), 71-73.

