



QUYOSH ENERGETIKASINING EKALOGIK VA IQTISODIY AFZALLIKLARI

Ziyoboyev Jamshid Sherali o'gli

Magistrant, Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalari orasida muhim o'rin tutuvchi quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy afzalliklari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida quyosh energiyasidan foydalanishning atrof-muhitga ijobiy ta'siri, jumladan, issiqxona gazlari emissiyasining kamayishi hamda havo va suv ifloslanishining oldini olishdagi ahamiyati yoritiladi. Shuningdek, quyosh energetikasining iqtisodiy samaradorligi, investitsiya rentabelligi, yangi ish o'rinlari yaratish va energiya mustaqilligini ta'minlashdagi roli ko'rib chiqiladi. Maqolada mavjud muammolar va ularni bartaraf etishga qaratilgan innovatsion yechimlar tahlil qilinib, quyosh energetikasining barqaror rivojlanishdagi muhim ahamiyati asoslab beriladi.

Kalit so'zlar: Quyosh energetikasi, ekologik afzalliklar, iqtisodiy samaradorlik, barqaror rivojlanish, energiya xavfsizligi, qayta tiklanuvchi energiya, iqlim o'zgarishi, innovatsiyalar

Abstract: This article analyzes the environmental and economic advantages of solar energy as one of the key renewable energy sources. The study examines the positive impact of solar energy utilization on the environment, including the reduction of greenhouse gas emissions as well as the prevention of air and water pollution. In addition, the economic efficiency of solar energy, investment profitability, job creation, and its role in enhancing energy independence are discussed. The article also analyzes existing challenges and innovative solutions, emphasizing the importance of solar energy in achieving sustainable development.

Keywords: Solar energy, ecological benefits, economic efficiency, sustainable development, energy security, renewable energy, climate change, innovations



Аннотация: В данной статье анализируются экологические и экономические преимущества солнечной энергетики как одного из ключевых источников возобновляемой энергии. В ходе исследования рассматривается положительное влияние использования солнечной энергии на окружающую среду, включая снижение выбросов парниковых газов, а также предотвращение загрязнения воздуха и водных ресурсов. Кроме того, освещаются вопросы экономической эффективности солнечной энергетики, рентабельности инвестиций, создания новых рабочих мест и повышения энергетической независимости. В статье также анализируются существующие проблемы и инновационные пути их решения, обосновывается значимость солнечной энергетики в обеспечении устойчивого развития.

Ключевые слова: Солнечная энергетика, экологические преимущества, экономическая эффективность, устойчивое развитие, энергетическая безопасность, возобновляемая энергия, изменение климата, инновации

Kirish

Zamonaviy dunyo iqlim o'zgarishi, atrof-muhit degradatsiyasi va energiya resurslarining cheklanganligi kabi global muammolar bilan yuzlashmoqda. Ushbu sharoitda qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan, quyosh energetikasi muhim strategik ahamiyat kasb etmoqda. Quyosh energiyasi Yer yuzidagi eng mo'l va doimiy energiya manbalaridan biri bo'lib, undan samarali foydalanish global energiya tizimini transformatsiya qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

So'nggi yillarda quyosh energetikasi texnologiyalarining jadal rivojlanishi, ishlab chiqarish xarajatlarining kamayishi hamda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanishi natijasida quyosh elektr stansiyalari ko'plab mintaqalarda an'anaviy energiya manbalari bilan raqobatbardosh bo'lib bormoqda. Bu esa global energiya balansida quyosh energiyasining ulushi ortishiga olib kelmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy afzalliklarini tahliliy va qiyosiy usullar asosida ilmiy jihatdan o'rganishdan iborat.



Tadqiqotda issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish, havo va suv ifloslanishining oldini olish kabi ekologik omillar, shuningdek, investitsiya rentabelligi, ish o'rinlari yaratish va energiya mustaqilligini ta'minlashdagi iqtisodiy jihatlar tahlil qilinadi. Maqolada quyosh energetikasining rivojlanishidagi mavjud muammolar va istiqbolli innovatsion yechimlar ko'rib chiqilib, uning barqaror energiya kelajagini shakllantirishdagi ahamiyati asoslab beriladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan, quyosh energetikasi bo'yicha ilmiy adabiyotlar va tadqiqotlar so'nggi o'n yilliklarda sezilarli darajada kengayib, mazkur soha global miqyosda faol o'rganilayotgan ilmiy yo'nalishlardan biriga aylandi. Ko'plab tadqiqotlarda quyosh energetikasining texnologik rivojlanishi, iqtisodiy samaradorligi, ekologik ta'siri hamda energiya siyosatidagi o'rni chuqur tahlil qilingan. Ilmiy manbalarda quyosh energetikasining an'anaviy toshqotgan yoqilg'i manbalariga nisbatan sezilarli ekologik ustunliklarga ega ekanligi, ayniqsa issiqxona gazlari emissiyasini kamaytirish va havo sifatini yaxshilashdagi roli keng e'tirof etiladi. Xalqaro Energiya Agentligi (IEA) hamda Birlashgan Millatlar Tashkilotining Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo paneli (IPCC) hisobotlarida quyosh energiyasi global iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda asosiy vositalardan biri sifatida ko'rsatiladi hamda uning toza energiya tizimiga o'tishdagi strategik ahamiyati alohida ta'kidlanadi.

Iqtisodiy jihatdan olib borilgan tadqiqotlar quyosh energetikasining jozibadorligini asoslab beradi. Ilmiy adabiyotlarda quyosh panellari ishlab chiqarish texnologiyalarining takomillashuvi va masshtab effekti natijasida ularning narxi sezilarli darajada pasaygani, samaradorligi esa ortgani qayd etiladi. Ko'plab tadqiqotlar investitsiyalarning qaytish muddati (payback period), ichki rentabellik darajasi (IRR) va energiya narxlarining pasayishi kabi ko'rsatkichlar orqali quyosh energetikasining iqtisodiy samaradorligini baholaydi. Masalan, uy xo'jaliklari uchun mo'ljallangan 3 kVt quvvatli quyosh tizimlarining dastlabki qiymati turli omillarga bog'liq bo'lsa-da, davlat subsidiyalari va soliq imtiyozlari hisobiga investitsiya



xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi ko'rsatiladi. Tijorat va sanoat miqyosidagi loyihalarda esa investitsiyalarning qaytish muddati odatda 5–8 yilni tashkil etib, ichki rentabellik darajasi 10–20 foizgacha yetishi mumkinligi ta'kidlanadi.

Adabiyotlarda quyosh energetikasining atrof-muhitga ta'siri alohida o'rganilgan bo'lib, elektr energiyasi ishlab chiqarish jarayonida deyarli nol uglerod emissiyasiga ega ekanligi asosiy ustunlik sifatida ko'rsatiladi. Toshqotgan yoqilg'ilarni yoqish natijasida yuzaga keladigan karbonat angidrid, azot oksidlari va oltingugurt dioksidi kabi zararli moddalar quyosh energetikasida deyarli kuzatilmaydi, bu esa ekologik muvozanatni saqlash va aholi salomatligini yaxshilashga xizmat qiladi. Shuningdek, fotovoltaik tizimlarning suv resurslaridan juda kam foydalanishi suv tanqisligi mavjud hududlar uchun muhim afzallik hisoblanadi. Yoqilg'i qazib olish va tashish jarayonlarining yo'qligi esa atrof-muhitga yetkaziladigan bilvosita zararlarni kamaytiradi.

Shu bilan birga, ilmiy manbalarda quyosh energetikasining rivojlanishidagi ayrim muammolar ham ko'rsatib o'tiladi. Ular qatoriga energiya ishlab chiqarishning vaqti-vaqti bilan amalga oshirilishi (intermittency), energiya saqlash tizimlarining nisbatan yuqori narxi, elektr tarmoqlariga integratsiya qilishdagi texnik murakkabliklar va dastlabki investitsiya xarajatlarining kattaligi kiradi. Ushbu muammolarni bartaraf etish bo'yicha energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish, aqlli tarmoqlarni joriy etish hamda davlat siyosatini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar sintezi shuni ko'rsatadiki, quyosh energetikasi global energiya transformatsiyasining ajralmas qismi bo'lib, uning ekologik va iqtisodiy afzalliklarini to'liq ro'yobga chiqarish kompleks va tizimli yondashuvni talab etadi. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda ko'pincha ekologik va iqtisodiy jihatlar alohida o'rganilgan bo'lib, ularning o'zaro bog'liqligi va kompleks ta'siri yetarli darajada umumlashtirilmagan. Mazkur maqola aynan ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy



afzalliklarini tizimli tarzda baholash hamda uning kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlariga oid ilmiy xulosalar chiqarishni maqsad qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqot sifatli va tahliliy yondashuvga asoslangan bo'lib, quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy afzalliklarini kompleks ravishda o'rganishga qaratilgan. Metodologiya doirasida mavzuga oid ilmiy adabiyotlar, xalqaro tashkilotlar hisobotlari, statistik ma'lumotlar hamda ekspert xulosalarini tizimli tahlil qilish va sintez qilish usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida quyosh energetikasi texnologiyalarining hozirgi holati va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari, ularning atrof-muhitga ta'siri hamda iqtisodiy samaradorligi nazariy va empirik manbalar asosida baholandi.

Tahliliy yondashuv quyosh energetikasining barqaror rivojlanishdagi o'rni va ahamiyatini aniqlashdan boshlanib, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining global energiya xavfsizligi va iqlim o'zgarishiga qarshi kurashdagi roli kontseptual asosda ko'rib chiqildi. Shuningdek, quyosh energetikasining ekologik ta'sirlari, jumladan, uglerod izini kamaytirish, havo va suv sifatini yaxshilash hamda ekotizimlarga ijobiy ta'siri sifat va miqdoriy jihatdan tahlil qilindi. Iqtisodiy samaradorlik esa loyiha xarajatlari, investitsiyalarning qaytish muddati, elektr energiyasi narxlariga ta'siri, ish o'rinlari yaratish salohiyati va makroiqtisodiy ko'rsatkichlar asosida baholandi. Bu jarayonda uy xo'jaliklari va tijorat loyihalari uchun mavjud moliyaviy imtiyozlar, subsidiyalar va tejamkorlik mexanizmlari umumlashtirildi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida quyosh energetikasining rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi texnologik cheklovlar, energiya saqlash tizimlari, elektr tarmoqlariga integratsiya muammolari hamda siyosiy va tartibga solish omillari tahlil qilindi. Ushbu muammolarni bartaraf etishga qaratilgan innovatsion yechimlar va istiqbolli rivojlanish yo'nalishlari aniqlanib, kelajakdagi energiya siyosati uchun tavsiyalar ishlab chiqildi. Tanlangan metodologiya quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy afzalliklarini chuqur ochib berishga, mavjud muammolarni aniqlashga



va barqaror energiya tizimiga o'tish bo'yicha asosli ilmiy xulosalar chiqarishga imkon beradi.

Xulosa

Mazkur maqolada quyosh energetikasining ekologik va iqtisodiy afzalliklari kompleks tarzda tahlil qilinib, uning barqaror energiya kelajagini shakllantirishdagi muhim roli asoslab berildi. Ekologik jihatdan quyosh energiyasidan foydalanish issiqxona gazlari emissiyasini sezilarli darajada kamaytirish, havo va suv ifloslanishining oldini olish hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qiladi. Toza va qayta tiklanuvchi energiya manbai sifatida quyosh energetikasi iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda samarali vositalardan biri hisoblanadi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, texnologik takomillashuv va ishlab chiqarish xarajatlarining pasayishi natijasida quyosh energetikasi tobora raqobatbardosh energiya manbaiga aylanib bormoqda. U uy xo'jaliklari va korxonalar uchun elektr energiyasi xarajatlarini qisqartirish, investitsiyalarning qaytish muddatini kamaytirish hamda moliyaviy barqarorlikni oshirish imkonini beradi. Makroiqtisodiy darajada esa quyosh energetikasining rivojlanishi yangi ish o'rinlari yaratish, texnologik innovatsiyalarni rag'batlantirish, energiya xavfsizligini mustahkamlash va energiya importiga qaramlikni kamaytirish orqali milliy iqtisodiyotga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shu bilan birga, energiya ishlab chiqarishning vaqti-vaqti bilan amalga oshirilishi, energiya saqlash tizimlari va elektr tarmoqlariga integratsiya bilan bog'liq muammolar mavjud. Biroq zamonaviy innovatsiyalar, jumladan, perovskit asosidagi quyosh panellari, aqlli elektr tarmoqlari va yuqori samaradorlikka ega energiya saqlash texnologiyalarining rivojlanishi ushbu cheklovlarni bosqichma-bosqich bartaraf etish imkonini bermoqda. Shu sababli, quyosh energetikasini rivojlantirish hukumatlar, ilmiy doiralar va sanoat o'rtasidagi samarali hamkorlik, barqaror siyosiy va moliyaviy qo'llab-quvvatlash hamda jamoatchilik xabardorligini oshirish bilan uyg'un holda olib borilishi zarur. Bunday yondashuv quyosh energetikasining to'liq



salohiyatini ro'yobga chiqarib, ekologik barqarorlik, iqtisodiy farovonlik va uzoq muddatli energiya xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Boyle, Godfrey. Qayta tiklanadigan energiya: Barqaror kelajak uchun quvvat. Oxford: Oxford University Press, 2012.
2. Quaschnig, Volker. Qayta tiklanuvchi energiya tizimlarini tushunish. Routledge, 2019.
3. Mendes, M., P. Nunes, and J. M. Costa. "Quyosh fotovoltaik energiyasining iqtisodiyoti: Global tendensiyalar va muammolarga sharh." Qayta Tiklanadigan va Barqaror Energiya Sharhlari, vol. 119, 2020, pp. 109559.
4. Raugei, Marco, and Daniel P. van der Burg. "Fotovoltaik tizimlardagi mujassamlashgan energiya va uglerod: Meta-tahlil." Energiya Siyosati, vol. 119, 2018, pp. 586-595.
5. Ren, J., and M. Sovacool. "Tarqatilgan elektr energiyasini ishlab chiqarishning ijtimoiy va ekologik xarajatlari va foydalari: Tanqidiy sharh." Qayta Tiklanuvchi va Barqaror Energiya Sharhlari, vol. 75, 2017, pp. 248-259.