

## **RENEWABLE ENERGY SOURCES AND PROSPECTS FOR INCREASING ENERGY EFFICIENCY**

*Shamshitdinov Maqsudbek Elmurod o'gly*

*University of Business and Science Innovative Technologies PhD, dots.*

*maqsudbek8868@gmail.com*

**Annotation:** This scientific article analyzes the prospects for increasing renewable energy sources and energy efficiency in response to the growing demands of the global energy system. The article emphasizes that the depletion of traditional sources and their environmental damage are forcing humanity to switch to clean energy such as solar, wind, water, biomass and geothermal. The crucial role of power engineering in these processes is highlighted, in particular, the issues of controlling energy flows and increasing efficiency through the use of modern technologies such as Smart Grid, IoT sensors and artificial intelligence. Al-Qayd noted that Uzbekistan is implementing large-scale strategic reforms to modernize the energy system and develop solar/wind energy.

**Keywords:** Renewable energy sources, energy efficiency, energy engineering, smart grid, artificial intelligence, solar energy, wind energy, sustainable development, traditional energy sources, global energy problem, environmental sustainability, energy storage technologies.

## **QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH ISTIQBOLLARI**

*Shamshitdinov Maqsudbek Elmurod o'g'li*

*University of Business and Science Innovatsion texnologiyalar PhD, dotsent.*

*maqsudbek8868@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqola global energetika tizimining tobora o‘shib borayotgan talablariga javoban qayta tiklanuvchi energiya manbalari va energiya samaradorligini oshirish istiqbollari tahlil qiladi. Maqolada an’anaviy manbalarning tugab borishi va ularning ekologik zarari insoniyatni quyosh, shamol, suv, biomassa va geotermal kabi toza energiyaga o‘tishga majbur qilayotgani ta’kidlangan. Energetika muhandisligining bu jarayonlardagi hal qiluvchi o‘rni, xususan, Smart Grid, IoT sensorlari va sun’iy intellekt kabi zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali energiya oqimini nazorat qilish va samaradorlikni oshirish masalalari yoritilgan. Al-Qayd etilishicha, O‘zbekiston energetika tizimini modernizatsiya qilish va Quyosh/Shamol energiyasini rivojlantirish bo‘yicha keng ko‘lamli strategik islohotlarni amalga oshirmoqda.

**Kalit So‘zlar:** Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya samaradorligi, energetika muhandisligi, smart grid, sun’iy intellekt, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, barqaror rivojlanish, an’anaviy energiya manbalari, global energiya muammosi, ekologik barqarorlik, energiya saqlash texnologiyalari.

### **Kirish**

Energiya insoniyat hayotining ajralmas qismi bo‘lib, sivilizatsiyaning rivojlanish darajasi bevosita energiya ishlab chiqarish va undan foydalanish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Energetika muhandisligi esa bu jarayonlarning ilmiy va amaliy asoslarini o‘rganuvchi muhim sohadir. U nafaqat texnik tizimlarni loyihalash bilan shug‘ullanadi, balki energiya ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash, nazorat qilish va tejamli ishlatish kabi murakkab masalalarni hal etadi. Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya muammosi global masalaga aylangan. Aholi sonining o‘shishi, sanoatlashuv jarayonlarining jadallashuvi, transport vositalarining ko‘payishi natijasida energiyaga bo‘lgan talab yil sayin ortib bormoqda. Shu bilan birga, an’anaviy energiya

manbalarining tugab borayotgani va ularning ekologik salbiy ta'siri insoniyatni qayta tiklanuvchi, toza va barqaror energiya manbalarini izlashga majbur qilmoqda.

Energetika muhandisligi – bu energiya ishlab chiqarish, saqlash, uzatish va foydalanish jarayonlarini texnik va ilmiy asosda o'rganadigan muhim fan sohasi. Ushbu soha muhandislari elektr energiyasi, issiqlik energiyasi, mexanik energiya kabi turli shakllardagi energiyalarni yaratish va ularni iste'molchilarga yetkazish tizimlarini loyihalashadi. Energetika tizimi har qanday mamlakat iqtisodiyotining asosi hisoblanadi. Sanoat korxonalarini, transport, aloqa tizimlari, qishloq xo'jaligi va hatto uy-ro'zg'or texnikalari ham energiyasiz ishlay olmaydi. Shu sababli energetika muhandisligining rivojlanish darajasi mamlakatning sanoat salohiyati bilan bevosita bog'liqdir.

Energiya manbalari — bu insoniyat faoliyati uchun energiya ishlab chiqarishga xizmat qiluvchi tabiiy yoki sun'iy resurslardir. Ular ikki asosiy turga bo'linadi: an'anaviy va qayta tiklanuvchi. Har bir manba turi o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega bo'lib, energiya tizimining samaradorligini belgilaydi. An'anaviy manbalar uzoq vaqt davomida insoniyatning asosiy energiya manbasi bo'lib kelgan. Ular ko'mir, neft, gaz va yadro energiyasini o'z ichiga oladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari ekologik toza, doimiy va samarali manbalardir. Ular quyidagi asosiy turlarga bo'linadi: quyosh, shamol, suv, biomassa va geotermal energiya. Energiya ishlab chiqarish — bu tabiiy yoki sun'iy manbalardan elektr yoki issiqlik energiyasini olish jarayoni. Zamonaviy texnologiyalar yordamida energiya ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ekologik zararlarni kamaytirish mumkin.

Energiya samaradorligi — ishlab chiqarilgan energiya ning maksimal qismini foydali ishlatish va yo'qotishlarni minimallashtirish. Asosiy texnologiyalar: issiqlik

izolyatsiyasi, LED yoritish tizimlari, chiqindi issiqlikdan foydalanish, tejankor motorlar va nasoslar, energiya monitoringi.

Zamonaviy energetika tizimlarida raqamli boshqaruv muhim rol o'ynaydi. Smart Grid (aqlli tarmoqlar) orqali energiya oqimi real vaqt rejimida nazorat qilinadi. IoT sensorlari yordamida elektr tarmoqlarining holati, energiya iste'moli va ishlab chiqarish samaradorligi doimiy nazorat qilinadi. AI algoritmlari energiya sarfini tahlil qiladi, samaradorlikni oshiradi va avtomatik boshqaruv qarorlarini ishlab chiqadi. O'zbekiston Respublikasi energetika sohasida so'nggi yillarda keng ko'lamli islohotlar olib bormoqda. Mamlakatda energetika tizimini modernizatsiya qilish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish bo'yicha strategik loyihalar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston quyoshli hududlarga boyligi sababli quyosh energiyasini rivojlantirish istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Shamol energetikasi asosan Qoraqalpog'iston va Navoiy viloyatlarida rivojlantirilmoqda. Biomassa va biogaz loyihalari mahalliy chiqindilarni qayta ishlash orqali barqaror energiya yaratadi. Energetika muhandisligi va qayta tiklanuvchi energiya sohasida dunyo tajribasi O'zbekiston uchun muhim yo'nalishlarni belgilaydi. Daniya shamol energetikasida yetakchi, Germaniya quyosh energetikasida ilg'or texnologiyalarni joriy etgan, Xitoy va Yaponiya qayta tiklanuvchi manbalarni keng miqyosda integratsiyalash orqali energiya xavfsizligini ta'minlaydi.

An'anaviy energiya manbalaridan foydalanish natijasida atmosfera va suv havzalariga zararli moddalar chiqariladi. Qayta tiklanuvchi manbalarni joriy etish, energiya samaradorligini oshirish va Smart Grid tizimlarini qo'llash orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash mumkin. Energetika muhandisligi XXI asrda ilm-fan va texnologiya rivojining eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Kelajakda qayta tiklanuvchi manbalarni kengaytirish, energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish,

barqaror shaharlar va aqlli uylarni yaratish hamda mamlakatlararo energiya tizimlarini integratsiyalash asosiy vazifalar bo'ladi.

### **Xulosa**

Energetika muhandisligi insoniyatning barqaror rivojlanishini ta'minlovchi soha bo'lib, texnik, iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega. O'zbekiston energetika sohasida qayta tiklanuvchi manbalarni joriy etish, Smart Grid va sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash orqali energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Shunday qilib, energetika muhandisligi kelajak avlodning energiya ta'minotini barqaror, samarali va ekologik xavfsiz qilishning muhim omilidir.

### **Adabiyotlar ro'yhati**

1. Shamshidinov, M. (2024). Improvement of the Linter Machine and Development of Its Working Scheme. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 9(4), 356-361.
2. ALIYEV, B., & SHAMSHITDINOV, M. DETERMINING THE VIBRATION FREQUENCY OF THE STRENGTH OF THE MESH SURFACE OF THE LINT CLEANING MACHINE. *UNIVERSUM*, 5-8.
3. Obidov, A., & Shamshidinov, M. (2024). Reactive power compensation and start-up energy waste reduction of linter device electric motor. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 515, p. 03013). EDP Sciences.
4. Shamshidinov, M. (2024). REDUCE ENERGY CONSUMPTION BY ADJUSTING THE ELECTRODVIgate SPEED OF THE LINTER DEVICE: This article discusses cotton fiber, obtaining secondary products from chickens, ageing the plumbing industry, machine electrodvigates used in the cotton industry, and their use. It also mentions the experience of European countries in the linting technologies used in plumbing companies and the cultivation of cotton in foreign

countries. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 9(2), 178-183.

5. Shamshitdinov, M. E. (2023). CRITICAL PEDAGOGY: CHALLENGING AND TRANSFORMING TRADITIONAL EDUCATION. *Экономика и социум*, (12 (115)-2), 378-380.

6. Shamshitdinov, M. E. (2023). CROSS-CURRICULAR TEACHING: BREAKING THE BOUNDARIES OF SUBJECT AREAS. *Экономика и социум*, (12 (115)-2), 381-383.

7. Botirjon, A., & Maqsudbek, S. (2024). DETERMINING THE VIBRATION FREQUENCY OF THE STRENGTH OF THE MESH SURFACE OF THE LINT CLEANING MACHINE. *Universum: технические науки*, 9(12 (129)), 5-8.

8. Elmurod o'g'li, M. S. (2024). LINTER MASHINASINING TO'RLI YUZA SIRTIDAGI LINT OQIMINING HARAKATINI NAZARIY TAXLILI. *Conferencea*, 68-73.

9. Azamatovich, O. A., & O'G'Li, M. S. E. (2024). Paxta tolasini jinlash va linterlash sexida linter qurilmasida chastota o'zgartirgich orqali tejalgan quvvat hisobi. *Строительство и образование*, 3(2), 147-150.

10. Шамшитдинов, М., & Иброхимов, И. (2025). ENERGIYA TEJAMKORLIKKA LINTER MASHINASINING AVTOMATIK BOSHQARUVI ORQALI ERISHISH. *Interpretation and researches*, (9 (55-1)).

11. Shamshitdinov, M. (2024). Improvement of the Linter Machine and Development of Its Working Scheme. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, 9(4), 356-361.