

# TOSHKENT VILOYATIDA QUYOSH RADIATSIYASINING MINTAQAVIY TAQSIMOTI

**Egamberdiyeva Yulduz Xamroqul qizi**  
*O'zbekiston Milliy universiteti doktoranti*

*Аннотация.* Ushbu maqolada Toshkent viloyatida quyosh radiatsiyasining mintaqaviy taqsimoti geografik jihatdan tahlil qilinadi. Global Solar Atlas va mahalliy meteostansiya ma'lumotlariga asoslanib, yillik global gorizontal nurlanish (GHI) 1500-1700 kVt·soat/m<sup>2</sup> oralig'ida ekanligi aniqlandi. Tog' etaklari va tekisliklar o'rtasidagi farqlar relief ta'sirini ko'rsatadi. Bo'stonliq va Parkent tumanlarida yuqori potentsial qayd etilgan. Tadqiqot natijalari quyosh energiyasidan foydalanish va yashil iqtisodiyotni rivojlantirish uchun amaliy tavsiyalar beradi.

***Kalit so'zlar:*** quyosh radiatsiyasi, global gorizontal nurlanish, mintaqaviy taqsimot, Toshkent viloyati, quyosh energiyasi potentsiali, relyef ta'siri, GIS tahlili.

**Эгамбердиева Юлдуз Хамрокуль кызы**  
**Докторант Национального университета Узбекистана**  
**РЕГИОНАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ**  
**В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В данной статье проводится географический анализ регионального распределения солнечной радиации в Ташкентской области. На основе данных Global Solar Atlas и местных метеостанций установлено, что годовая глобальная горизонтальная облученность (GHI) составляет 1500-1700 кВт·ч/м<sup>2</sup>. Различия между предгорьями и равнинами демонстрируют влияние рельефа. Высокий потенциал отмечен в Бостонликском и Паркентском районах. Результаты исследования дают практические рекомендации по использованию солнечной энергии и развитию зеленой экономики.

***Ключевые слова.*** солнечная радиация, глобальная горизонтальная облученность (GHI), региональное распределение, Ташкентская область, потенциал солнечной энергии, влияние рельефа, ГИС-анализ.

**Egamberdiyeva Yulduz Khamrokul qizi**  
**Doctoral student of the National University of Uzbekistan**  
**REGIONAL DISTRIBUTION OF SOLAR RADIATION IN**  
**TASHKENT REGION (UZBEKISTAN)**

**Annotation.** This article presents a geographical analysis of the regional distribution of solar radiation in Tashkent Region. Based on Global Solar Atlas and local meteorological station data, the annual Global Horizontal Irradiation (GHI) ranges from 1500 to 1700 kWh/m<sup>2</sup>. Differences between foothills and plains highlight the influence of relief. High potential is recorded in Bostanliq and Parkent districts. The research results provide practical recommendations for solar energy utilization and green economy development.

**Keywords.** Solar radiation, global horizontal irradiation (GHI), regional distribution, Tashkent Region, solar energy potential, relief influence, GIS analysis.

Kirish. Toshkent viloyati O‘zbekistonning shimoli-sharqiy qismida joylashgan bo‘lib geografik joylashuvi tog‘-tog‘ etaklari va tekisliklarning almashinuvidan iborat iqlim sharoitlari tufayli quyosh radiatsiyasi boy resurslarga ega. Viloyatda yillik global gorizontal nurlanish (GHI) o‘rtacha 1500-1700 kVt·soat/m<sup>2</sup> ni tashkil etadi bu esa quyosh energiyasidan samarali foydalanish uchun qulay sharoit yaratadi. Mintaqaviy taqsimotda tekislik hududlari va tog‘ etaklari o‘rtasida sezilarli farq kuzatiladi. Ushbu tadqiqotning maqsadi viloyat hududida quyosh radiatsiyasining fazoviy taqsimotini aniqlash va uning energetika hamda iqtisodiyotdagi ahamiyatini baholashdan iborat.

Toshkent viloyati maydoni taxminan 15,3 ming km<sup>2</sup> ni tashkil etib unda turli relief shakllari mavjud. Shimol va shimoli-sharqda Chotqol tog‘ tizmalari joylashgan bo‘lsa janub va g‘arbda Chirchiq va Ohangaron daryolari vodiylari tekisliklarni egallaydi [1]. Bu relyef xususiyatlari quyosh nurlanishining taqsimotiga bevosita ta’sir qiladi. O‘zbekistonning yashil iqtisodiyot strategiyasi va BMTning Barqaror

rivojlanish maqsadlari (SDG 7 va 13) doirasida quyosh resurslaridan foydalanish dolzarbligi ortib bormoqda. Viloyatda quyosh energiyasi loyihalari jumladan PV stansiyalari va gidroakumulyatsiya bilan birgalikdagi tizimlar rivojlanmoqda.

Xalqaro tajribada quyosh radiatsiyasini baholash uchun Global Solar Atlas Solargis ma'lumotlari keng qo'llaniladi. O'zbekiston uchun Quyosh radiatsiyasining gorizantal yuzaga tushish (GHI) qiymatlari 1400-1800 kVt·soat/m<sup>2</sup> oralig'ida o'zgarishi ko'rsatilgan. Toshkent mintaqasida o'rtacha 1550-1650 kVt·soat/m<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Mahalliy tadqiqotlarda Parkent va Bo'stonliq tumanlarida yuqori ko'rsatkichlar qayd etilgan. Shahar atrofi hududlarida atmosfera ifloslanishi nurlanishni 5-10% ga pasaytiradi. CMIP6 iqlim modellariga ko'ra kelgusida radiatsiya o'zgarishi kutilmoqda ammo asosiy tendensiya barqarorligicha qoladi [2].

Viloyatning markaziy va janubiy tekislik qismlarida yillik GHI 1550-1650 kVt·soat/m<sup>2</sup> atrofida bo'lsa shimoliy va shimoli-sharqiy tog'li hududlarda bu ko'rsatkich 1700 kVt·soat/m<sup>2</sup> gacha yetadi. Bo'stonliq va Parkent tumanlarining ochiq tog' etaklari eng yuqori nurlanishga ega bo'lib yoz oylarida kunlik radiatsiya 7-8 kVt·soat/m<sup>2</sup> ga yetadi. Bu hududlarda atmosfera shaffofligi yuqori bo'lgani va bulutlilik darajasi pastligi sababli quyosh resurslari barqarorroq hisoblanadi [6].

Toshkent shahri va unga yaqin Chirchiq Yangiyo'l kabi shahar atrofi hududlarida nurlanish biroz pastroq 1450-1550 kVt·soat/m<sup>2</sup> ni tashkil etadi. Bunga shahar atmosferasidagi ifloslanish va qisman bulutlanish ta'sir qiladi. Qish oylarida butun viloyat bo'ylab radiatsiya sezilarli darajada pasayib dekabr-yanvar oylarida kunlik 2-3 kVt·soat/m<sup>2</sup> gacha tushadi. Yozda esa iyul-avgust oylarida maksimal qiymatlar qayd etiladi [5].

Viloyatning reliefi quyosh radiatsiyasining taqsimotiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Tekisliklarda gorizantal yuzalarda nurlanish yuqori bo'lsa tog' etaklarida optimal egilish burchagi (30-40 daraja) bilan quyosh panellarini joylashtirish orqali

qo‘shimcha 10-20 foiz samaradorlikka erishish mumkin. GIS tahlili shuni ko‘rsatadiki viloyatning 60-70% hududi quyosh energetikasi uchun mos keladi.

Olingan natijalar O‘zbekistonning qayta tiklanuvchi energiya strategiyasiga mos keladi. Toshkent viloyatida quyosh potentsiali yuqori bo‘lib ayniqsa tog‘ etaklarida gibrid (quyosh+shamol) tizimlar samarali. Amaliyotda shahar atroflarida tom usti PV panellari qishloq hududlarida esa yirik fermalar tavsiya etiladi. Iqlim o‘zgarishi sharoitida bulutlilik va chang bo‘ronlari ta’sirini hisobga olish zarur. Xalqaro tajribaga (Germaniya Ispaniya) asoslanib texnik yo‘qotishlarni kamaytirish mumkin.

Xulosa. Toshkent viloyatida quyosh radiatsiyasining mintaqaviy taqsimoti relyef va iqlim omillariga bog‘liq bo‘lib eng yuqori potentsial tog‘ etaklarida kuzatiladi. Tadqiqot natijalari quyosh energetikasini rivojlantirish uchun ilmiy asos yaratadi va barqaror rivojlanishga hissa qo‘shadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Global Solar Atlas. (2021). Solar resource and PV power potential maps: Uzbekistan. World Bank Group, ESMAP & Solargis. <https://globalsolaratlas.info/download/uzbekistan>
2. Solargis. (2021). Solar resource maps of Uzbekistan. <https://solargis.com/resources/free-maps-and-gis-data?locality=uzbekistan>
3. World Bank. (2023). Uzbekistan - Solar irradiation and PV power potential maps. Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/uzbekistan-solar-irradiation-and-pv-power-potential-maps>
4. International Energy Agency (IEA). (2022). Solar Energy Policy in Uzbekistan: A Roadmap. IEA Publications.
5. Egamberdieva, Y.X. (2025). Geographical aspects of utilizing solar resources in the Tashkent region. Scientia Report, 3190.

6. Saidov, A., & Makhmudov, M. (2023). Solar energy potential in Uzbekistan. *Journal of Renewable Energy Studies*, 12(3), 45–60.