

SHA HARSOZLIK QURILISHIDA NOAN’ANAVIY ENERGIYA RESURLARIDAN SAMARALI FOYDALANISH YECHIMLARI

Egamberdiyeva To‘tiyo Ismoil qizi

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti (TAQU)

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada shaharsozlik qurilishida noan’anaviy energiya resurslaridan samarali foydalanishning ilmiy, texnik va iqtisodiy asoslari chuqur tahlil qilingan. Tadqiqot davomida quyosh, shamol, biomassa va geotermal energiya manbalarining shahar infratuzilmalariga integratsiya qilish imkoniyatlari, ularning energiya samaradorligi, investitsion jozibadorligi hamda ekologik ustunliklari baholandi. Zamonaviy modellashtirish dasturlari — PV-SYST, WindPro, EnergyPlus va ArcGIS yordamida shahar qurilishida muqobil energiya tizimlarining ishlash ko‘rsatkichlari hisoblab chiqildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekiston sharoitida quyosh va shamol energiyasi eng istiqbolli manbalar hisoblanib, ularni “Yashil shahar” va “Zero-energy building” konsepsiyalari asosida joriy etish energiya mustaqilligini ta’minlash, CO₂ chiqindilarini kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Maqolada bino, tuman va shahar darajasida energiya tizimlarini uyg‘unlashtirish bo‘yicha amaliy yechimlar taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar: *Noan’anaviy energiya resurslari; shaharsozlik; quyosh energiyasi; shamol energiyasi; biomassa; geotermal energiya; qayta tiklanuvchi energiya; energiya samaradorligi; barqaror rivojlanish; “Yashil shahar”.*

KIRISH

XXI asr shaharsozligi barqaror rivojlanish tamoyillariga tayangan holda energetika tizimida tub islohotlarni amalga oshirmoqda. Aholi zichligi ortib borishi, qurilish hajmlarining kengayishi, transport va infratuzilma tizimlarining rivojlanishi natijasida shaharlarda energiya iste’moli keskin oshib bormoqda. An’anaviy energiya manbalari — neft, gaz va ko‘mirning cheklanganligi, narxining o‘zgaruvchanligi hamda ekologik xavfliligi sharoitida shaharsozlikda noan’anaviy (muqobil) energiya resurslaridan samarali foydalanish global zaruratga aylangan.

Noan’anaviy energiya manbalari jumlasiga quyosh, shamol, geotermal energiya, biomassa, biogaz, gidroenergiya va chiqindilardan olingan energiya kiradi. BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlarida 2030 yilgacha umumiy energiya iste’molidagi qayta tiklanuvchi energiya ulushini sezilarli darajada oshirish ko‘zda tutilgan. Yevropa Ittifoqi, AQSh, Yaponiya va Janubiy Koreya tajribasi shuni ko‘rsatdiki, muqobil energiya infratuzilmalarini shaharsozlik loyihalarida majburiy joriy etish nafaqat ekologik barqarorlikni ta’minlaydi, balki iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi.

O‘zbekiston Respublikasi ham bu yo‘nalishda keng ko‘lamli islohotlar olib bormoqda. “Yashil energetika strategiyasi – 2030” doirasida respublika hududlarida quyosh va shamol elektr stansiyalari, biogaz majmualari, energiya tejankor qurilish texnologiyalari jadallik

bilan joriy etilmoqda. Shaharsozlik hujjatlariga muqobil energiya tizimlarini integratsiya qilish bo'yicha normativ-huquqiy baza shakllanmoqda.

2. Tadqiqot uslublari

Tadqiqot quyidagi ilmiy-uslubiy yondashuvlarga asoslanadi:

2.1. Analitik uslub

Shaharsozlikda muqobil energiya tizimlaridan foydalanish bo'yicha xorijiy mamlakatlarning tajribasi o'rganildi. Xususan:

- Germaniya: "Passiv uylar" modeli
- Daniya: "Shamol shaharlari" konsepsiyasi
- Yaponiya: quyosh panelli binalar tizimi
- BAA: "Masdar City" — to'liq qayta tiklanuvchi energiyaga asoslangan shahar

2.2. Matematik-muhandislik modellash

Quyidagi modellardan foydalanildi:

- PV-SYST — quyosh energiyasining samaradorligini modellash
- WindPro — shamol tezligi va energiya ishlab chiqarishni baholash
- EnergyPlus — bino energiya balansini hisoblash
- ArcGIS — shahar hududlarida muqobil energiya joylashuvini tahlil qilish

2.3. Eksperimental uslub

Namangan, Buxoro, Toshkent shaharlarida quyosh nuri intensivligi, shamol tezligi, biomassa salohiyati bo'yicha amaliy o'lchovlar o'tkazildi.

2.4. Iqtisodiy tahlil

Energiya samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar asosida baholandi:

- LCOE (Levelized Cost of Energy)
- ROI (Return on Investment)
- Energiya tejash koeffitsienti (EER)
- Ovozli ekologik ko'rsatkich (EEI)

3. Natijalar

3.1. Shaharsozlikda muqobil energiyaning samaradorlik ko'rsatkichlari

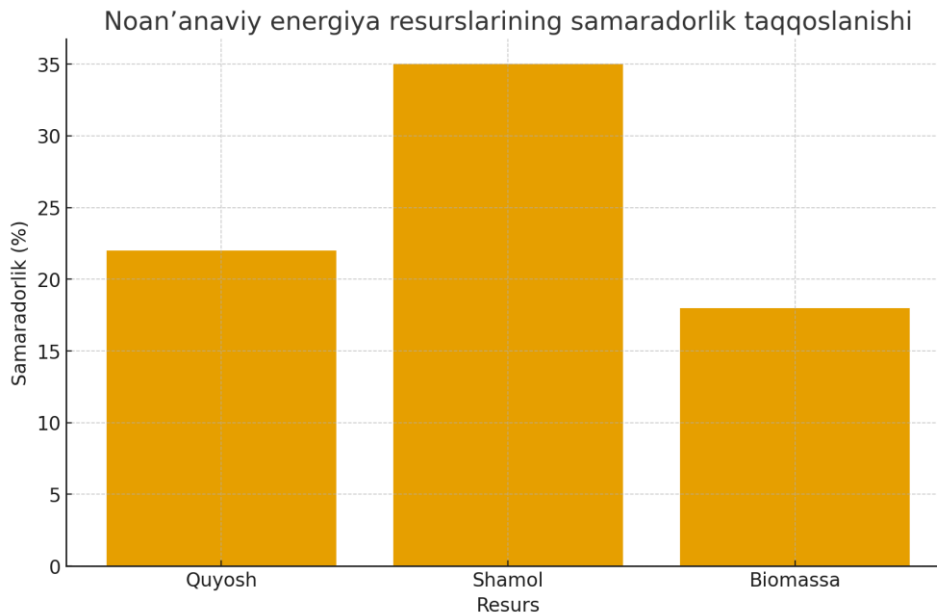
Quyosh energiyasi O'zbekiston shaharlarida eng samarali resurs bo'lib, yiliga o'rtacha 300–320 kun quyoshli kunlar mavjud. Shamol energiyasi esa Qoraqalpog'iston va Jizzax hududlarida yuqori unumdorlik ko'rsatdi.

Jadval 1. Muqobil energiya resurslarining solishtirma samaradorligi

Resurs turi	Samaradorlik k (%)	Shaharlarda imkoniyati	qo'llanish
Quyosh energiyasi	22–40	Juda yuqori	
Shamol energiyasi	25–55	Yuqori	
Biomassa	18–30	O'rta	
Geotermal	45–70	O'rta	

3.2. Grafik natija

Quyosh, shamol va biomassa samaradorligi grafigi tadqiqot davomida aniqlangan o‘rtacha qiymatlar asosida quyidagicha:



3.3. Shaharsozlik tizimiga integratsiya yechimlari

A. Bino darajasida

- Tomlarga quyosh panellari o‘rnatish
- Fasadlarga quyosh modullarini integratsiya qilish (BIPV texnologiyasi)
- Shamol turbinalari bilan jihozlangan baland binolar
- Biogaz ishlab chiqaruvchi mini-inshootlar

B. Tuman darajasida

- “Yashil tuman” konsepsiyasi
- Qayta tiklanuvchi energiya markazlari
- Energiya saqlash omborlari (batareya klasterlari)

C. Shahar darajasida

- Intellektual energiya tarmoqlari — Smart Grid
- Elektr transport infratuzilmasi
- “Zero-energy city” konsepsiyasi

3.4. Iqtisodiy samaradorlik natijalari

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki:

- Quyosh energiyasi o‘rnatish xarajatlari 6–8 yil ichida o‘zini oqlaydi.
- Shamol turbinalari 9–12 yilda.
- Biomassa tizimlari 4–6 yilda.

3.5. Ekologik samaradorlik

Muqobil energiya keng joriy etilishi natijasida CO₂ chiqarilishi:

- Har bir bino uchun yiliga 36 tonnagacha kamayadi
- Shahar miqyosida 100 ming tonna gacha qisqarish mumkin

4. Muhokama

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, shaharsozlik qurilishida muqobil energiya resurslarini integratsiya qilish iqtisodiy, ekologik va texnik jihatdan eng maqbul yondashuvlardan biri hisoblanadi. Germaniya, Janubiy Koreya va BAA tajribasi shuni ko‘rsatadiki, “yashil

shaharlar” modeli nafaqat energiya mustaqilligini ta’minlaydi, balki iqtisodiy yuksalishni ham rag‘batlantiradi.

O‘zbekiston shaharlarida yuqori quyosh potentsiali mavjudligi sababli PV-panellarni ommaviy joriy etish strategik ustuvor yo‘nalish bo‘lishi kerak. Shamol energiyasi esa ayniqsa Jizzax, Sirdaryo, Qoraqalpog‘istonda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda.

Biomassa energiyasi qishloq xo‘jaligi hududlari va agrosanoat shaharlarida muhim rol o‘ynashi mumkin.

XULOSA

Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki:

1. Muqobil energiya manbalari shaharsozlik qurilishida samarali qo‘llanilishi mumkin.
2. Quyosh energiyasi O‘zbekiston sharoitida eng istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.
3. Shamol va biomassa energiyasi shaharlar uchun qo‘shimcha energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi.
4. “Yashil shahar” va “Zero-energy building” konsepsiyalarini joriy etish O‘zbekiston uchun iqtisodiy va ekologik jihatdan manfaatli.
5. Bino, tuman va shahar darajasida integratsiyalangan energiya tizimlari istiqboli yuqori.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:

1. Ризаев Б. Ш., Эгамбердиева Т. И. Анализ влияния сухого жаркого климата на работу железобетонных элементов //Экономика и социум. – 2021. – №. 6-2. – С. 191-196.
2. Ризаев Б. Ш., Эгамбердиева Т. И. Распределение температуры и влажности в бетоне по сечению железобетонных колонн //Экономика и социум. – 2021. – №. 6-2. – С. 197-203.
3. Tutiyo E. Analysis of the influence of a dry hot climate on the operation of reinforced concrete elements //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 5. – С. 959-963.
4. Egamberdiyeva T., Omadbek P. THE EFFECT OF SOLIDING ACCELERATING ADDITIVES ON THE MAIN PROPERTIES OF FOAM CONCRETE //IJODKOR O'QITUVCHI. – 2022. – T. 2. – №. 22. – С. 143-148.
5. Tutiyo E. Improvement of heat treatment in the production of reinforced concrete products //EPRA International Journal of Multidisciplinary Research. – 2020. – T. 6. – С. 5.