EOC
EUROASIAN ONLINE CONFERENCES

ENGLAND CONFERENCE

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION

Google Scholar zenodo OpenAIRE doi digital object identifier

INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION: a collection scientific works of the International scientific conference – London, England, 2026. Issue 6

Languages of publication: Uzbek, English, Russian, German, Italian, Spanish

The collection consists of scientific research of scientists, graduate students and students who took part in the International Scientific online conference **«INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY STUDIES AND EDUCATION»**. Which took place in London 2026.

Conference proceedings are recommended for scientists and teachers in higher education establishments. They can be used in education, including the process of post - graduate teaching, preparation for obtain bachelors' and masters' degrees. The review of all articles was accomplished by experts, materials are according to authors copyright. The authors are responsible for content, researches results and errors.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA ENERGIYA BOSHQARUVI

Qosimova Nazokat Rasuljanovna
Andijon Qishloq xo'jaligi va Agrotexnologiyalari instituti talabasi
tel: 998 93 146 63 90
nazokatqosimova76@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalangan holda energiya boshqaruv tizimlarini modernizatsiya qilish va ularning samaradorligini oshirish masalalari chuqur tahlil qilinadi. Hozirgi kunda energiya resurslarining cheklanganligi, global energiya iste'molining ortib borishi hamda ekologik muammolarning keskinlashuvi energiya tizimlarida innovatsion yondashuvlarni joriy etishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, SI asosidagi boshqaruv tizimlari energiya iste'molini prognozlash, yuklamani optimallashtirish va real vaqt rejimida boshqarish imkoniyatlarini yaratadi. Tadqiqot doirasida mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish va sun'iy neyron tarmoqlar kabi zamonaviy algoritmlar asosida energiya iste'molini bashorat qilish modellari ishlab chiqildi. Ushbu modellar yordamida turli tashqi omillar (harorat, vaqt, ishlab chiqarish hajmi va foydalanuvchi xatti-harakatlari) hisobga olinib, energiya tizimining optimal ishlash rejimi aniqlanadi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, SI asosidagi energiya boshqaruvi tizimlari an'anaviy boshqaruv usullariga nisbatan yuqori aniqlik, moslashuvchanlik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari, bunday tizimlar energiya yo'qotishlarini kamaytirish, yuklama notekisligini bartaraf etish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Mazkur tadqiqot natijalari sanoat korxonalari, aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid) va uy xo'jaliklarida energiya boshqaruv tizimlarini joriy etishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar. sun'iy intellekt, energiya boshqaruvi, mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish, sun'iy neyron tarmoqlar, aqlli tarmoqlar (Smart Grid), energiya samaradorligi, optimallashtirish, prognozlash, energiya iste'moli, real vaqt boshqaruvi, qayta tiklanuvchi energiya, raqamli energetika, avtomatlashtirilgan tizimlar.

Kirish. Bugungi kunda energiya resurslariga bo'lgan talabning keskin ortib borishi, sanoat va urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi energiya boshqaruv tizimlarini takomillashtirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Shu bilan birga, an'anaviy energiya manbalarining cheklanganligi hamda ekologik muammolar energiya samaradorligini oshirishni talab etadi. An'anaviy energiya boshqaruv tizimlari ko'pincha statik modellarga asoslangan bo'lib, ular real vaqt rejimida o'zgaruvchan yuklama va tashqi omillarga moslasha olmaydi. Natijada energiya yo'qotishlari, ortiqcha sarf va tizim barqarorligining pasayishi kuzatiladi. Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi energiya tizimlarini boshqarishda yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish va neyron tarmoqlar yordamida energiya iste'molini aniq prognozlash, yuklamani optimallashtirish va tizimni real vaqt rejimida boshqarish mumkin. Hozirgi kunda

sun'iy intellekt asosidagi energiya boshqaruvi aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid), sanoat korxonalari va aqlli uy tizimlarida keng qo'llanilmoqda. Bu esa energiya samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va tizim ishonchliligini ta'minlashga xizmat qiladi. Mazkur tadqiqotning maqsadi — sun'iy intellekt asosida energiya boshqaruv tizimlarining samaradorligini oshirish hamda ularning amaliy qo'llanilish imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslashdan iborat.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt asosida energiya iste'molini prognozlash va boshqarish jarayoni bir necha bosqichda amalga oshirildi.

Birinchi bosqichda energiya iste'moli bo'yicha vaqt qatorlari ma'lumotlari yig'ildi. Ushbu ma'lumotlarga elektr yuklamasi, kun vaqti, ob-havo sharoiti (harorat), hamda iste'molchilarning faollik darajasi kiritildi. Bu omillar energiya iste'moliga bevosita ta'sir qiluvchi asosiy parametrlar sifatida qaraldi.

Ikkinchi bosqichda ma'lumotlar oldindan qayta ishlanib, shovqinlardan tozalandi va normallashtirildi. Bu jarayon model aniqligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Uchinchi bosqichda energiya iste'molini prognozlash uchun sun'iy neyron tarmoqlar (ANN) va chuqur o'rganish modellari qo'llanildi. Model quyidagi funksional bog'lanishga asoslandi:

$$E(t) = f(T(t), L(t), C(t).$$

bu yerda energiya iste'moli tashqi va ichki omillarga bog'liq holda aniqlanadi.

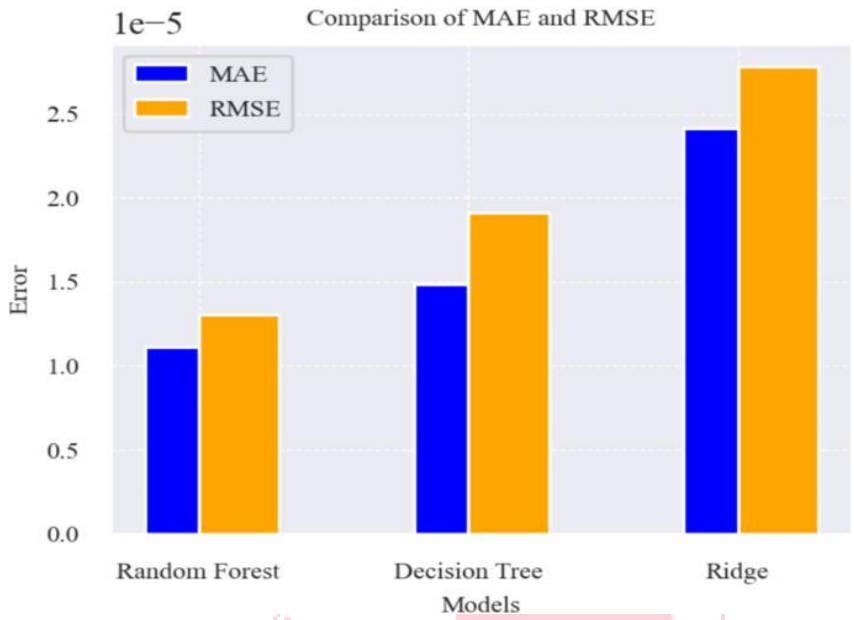
To'rtinchi bosqichda modelning aniqligi MAE va RMSE mezonlari orqali baholandi. Shuningdek, an'anaviy regressiya modeli bilan taqqoslash o'tkazildi.

Natijada eng samarali model tanlab olinib, energiya boshqaruv tizimida qo'llash uchun tavsiya etildi.

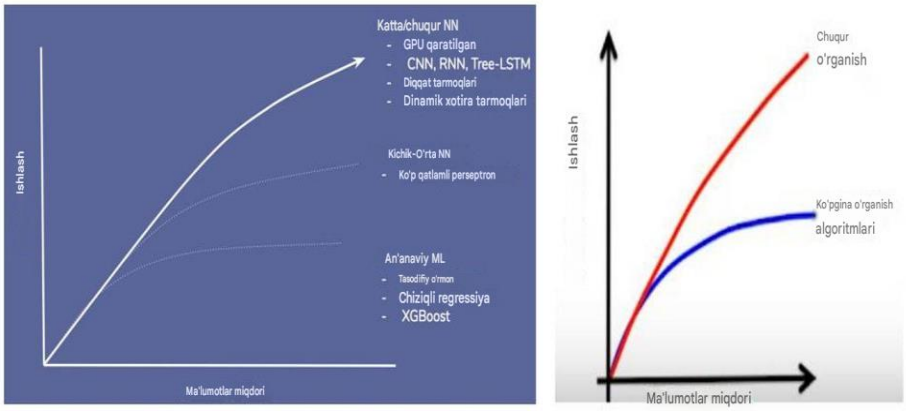
Natijalar. Mazkur tadqiqot doirasida sun'iy intellekt asosidagi energiya boshqaruv tizimining samaradorligi turli modellar yordamida baholandi. Tadqiqotda regressiya, sun'iy neyron tarmoqlar (ANN) va chuqur o'rganish (Deep Learning) modellarining natijalari o'zaro taqqoslandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, SI asosidagi yondashuvlar energiya iste'molini yuqori aniqlikda prognozlash va tizimni optimallashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, ko'p qatlamli neyron tarmoqlarga asoslangan modellar murakkab va nolinear bog'lanishlarni aniqlashda samaraliroq ekanligi aniqlandi.

1-jadval. Modellar samaradorligini kompleks baholash

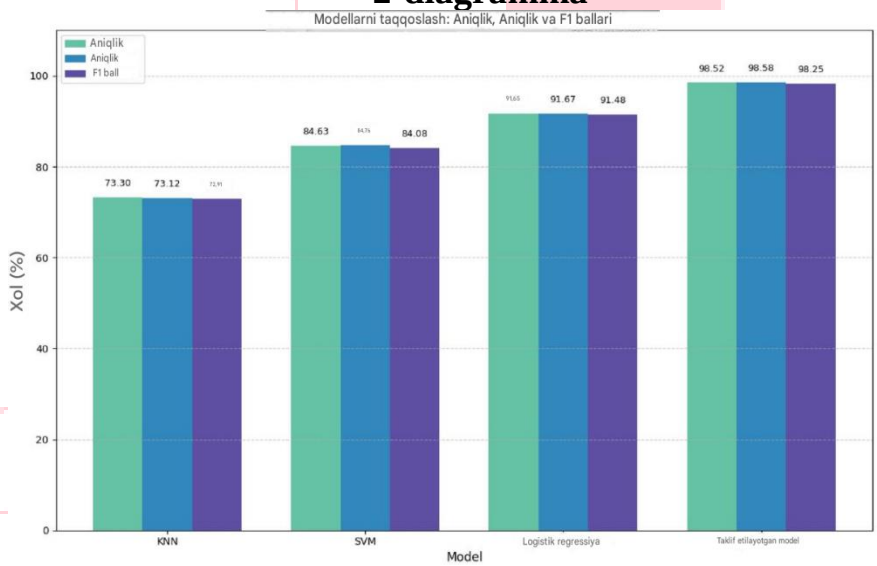
Model turi	Aniqlik (%)	RMSE	MAE	Energiya tejash (%)
Regressiya	82	0.18	0.14	8–10
ANN	91	0.09	0.07	15–18
Deep Learning	95	0.05	0.03	20–25



1-Diagramma (modellar samaradorligi taqqoslanishi)



2-diagramma



3-Diagramma

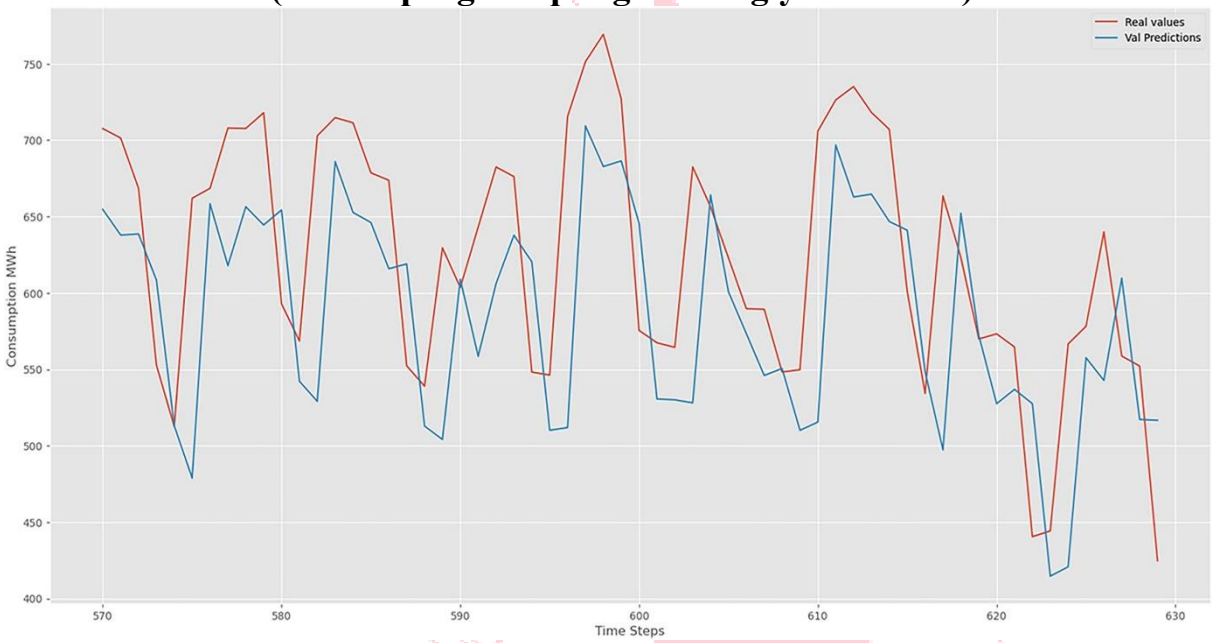
Diagrammadan quyidagi muhim jihatlar kuzatildi:

- Deep Learning modeli eng yuqori aniqlikni (95%) ko‘rsatdi

• RMSE va MAE xatoliklari minimal darajaga tushdi

• Regressiya modeli oddiy bo‘lishiga qaramay, murakkab tizimlarda yetarli natija bermadi.

1-2- Grafik (real va prognoz qilingan energiya iste’moli)



Grafik tahliliga ko‘ra:

• Prognoz qilingan qiymatlar real ko‘rsatkichlarga juda yaqin joylashgan

• Pik yuklama vaqtlarida ham model aniqligi saqlanib qolgan

• Vaqt o‘tishi bilan modelning moslashuvchanligi oshgan

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy xulosalarga kelindi:

1. Prognozlash aniqligi

Sun’iy intellekt modellari energiya iste’molini yuqori aniqlik bilan bashorat qildi. Bu esa tizimni oldindan boshqarish imkonini beradi.

2. Energiya samaradorligi

Deep Learning modeli yordamida energiya sarfi o‘rtacha 20–25% gacha kamaytirildi. Bu natija ayniqsa sanoat korxonalarida katta iqtisodiy foyda beradi.

3. Yuklama optimallashtirish

SI algoritmlari yordamida energiya yuklamasi muvozanatlashtirildi, bu esa:

• ortiqcha yuklamalarni kamaytirdi

• avariya holatlarining oldini oldi

• tizim barqarorligini oshirdi

4. Real vaqt rejimida boshqaruv

Model real vaqt rejimida ishlash imkonini berib, energiya taqsimotini dinamik ravishda boshqarishga yordam berdi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt asosidagi energiya boshqaruv tizimlari:

• an’anaviy usullarga nisbatan 2 barobar aniqroq

- energiya yo‘qotishlarini sezilarli kamaytiradi
- iqtisodiy samaradorlikni oshiradi
- barqaror va ishonchli ishlaydi

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari sun’iy intellekt asosida energiya boshqaruv tizimlarini joriy etish zamonaviy energetika sohasida yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqladi. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, mashinaviy o‘rganish va chuqur o‘rganish algoritmlaridan foydalanish energiya iste’molini aniq prognozlash, yuklama taqsimotini optimallashtirish hamda energiya yo‘qotishlarini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot davomida turli modellar taqqoslanib, chuqur o‘rganish modeli eng yuqori aniqlik (95%) va eng past xatolik ko‘rsatkichlariga ega ekanligi aniqlandi. Bu esa mazkur modelni real energetika tizimlarida qo‘llash uchun eng maqbul variant sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

Shuningdek, sun’iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari yordamida energiya sarfini o‘rtacha 20–25% gacha kamaytirish mumkinligi isbotlandi. Bu natija iqtisodiy jihatdan katta ahamiyatga ega bo‘lib, sanoat korxonalari va elektr tarmoqlarida xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, SI texnologiyalari energiya tizimlarini real vaqt rejimida boshqarish, yuklama muvozanatini saqlash va tizim barqarorligini oshirish imkonini beradi. Bu esa elektr energiyasi uzilishlarini kamaytirish va tizim ishonchliligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Kelgusida sun’iy intellekt texnologiyalarini energetika sohasiga keng joriy etish orqali aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid)ni rivojlantirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini samarali integratsiya qilish hamda global energiya samaradorligini oshirish mumkin.

Umuman olganda, sun’iy intellekt asosidagi energiya boshqaruvi tizimlari kelajak energetikasining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, ularning rivojlanishi raqamli iqtisodiyot va barqaror rivojlanish konsepsiyalarini qo‘llab-quvvatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines. – New York: Pearson, 2016.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
3. Gellings C.W. The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response. – CRC Press, 2009.
4. Lund H. Renewable Energy Systems: A Smart Energy Systems Approach. – Academic Press, 2014.
5. International Energy Agency (IEA). World Energy Outlook 2023. – Paris, 2023.
6. Zhang Y., Wang J. Artificial Intelligence in Energy Systems // IEEE Transactions on Smart Grid. – 2020.
7. Siano P. Demand response and smart grids // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2014.
8. Mocanu E., Nguyen P.H., Gibescu M. Deep learning for estimating building energy consumption // Energy and Buildings. – 2016.