SUN'IY INTELLEKT VA AQILLI ELEKTR TARMOQLARI: ZAMONAVIY ENERGETIKANING ISTIQBOLLI YO'NALISHLARI

Muallif: **Ergasheva Xilola**
Lavozimi: Quvasoy shahar texnikumi maxsus fan katta o'qituvchisi
DOI:https://doi.org/10.5281/zenodo.23490855

Annotatsiya

Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining zamonaviy energetika sohasidagi o'rni, aqlli elektr tarmoqlarini tashkil etish va boshqarish imkoniyatlari yoritilgan. Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash va iste'mol qilish jarayonlarida sun'iy intellektdan foydalanishning afzalliklari tahlil qilingan. Shuningdek, elektr energiyasiga bo'lgan talabni prognozlash, tarmoqdagi nosozliklarni erta aniqlash, energiya yo'qotishlarini kamaytirish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini elektr tarmoqlariga integratsiya qilish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Maqolada mazkur texnologiyalarni ta'lim jarayoniga tatbiq etish va bo'lajak texnik mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish bo'yicha takliflar ham berilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, aqlli elektr tarmoqlari, energetika, raqamlashtirish, energiya samaradorligi, elektr energiyasi, avtomatlashtirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, raqamli texnologiyalar.

Kirish

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar inson faoliyatining barcha sohalariga, jumladan, energetika tizimiga ham keng joriy etilmoqda. Aholi sonining ortishi, sanoat korxonalarining rivojlanishi va elektr energiyasiga bo'lgan talabning oshishi elektr ta'minoti tizimlarini yanada samarali boshqarishni talab etmoqda. An'anaviy elektr tarmoqlari zamonaviy talablarni to'liq qondirish uchun ayrim hollarda yetarli imkoniyatlarga ega emas. Shu sababli elektr energetikasini raqamlashtirish, avtomatlashtirish va sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Sun'iy intellekt katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish, mavjud holatlarni baholash, kelajakdagi o'zgarishlarni prognozlash va boshqaruv qarorlarini qabul qilishga ko'maklashuvchi zamonaviy texnologiyadir. Uning energetika tizimlariga tatbiq etilishi elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish, avariyaviy holatlarni kamaytirish va iste'molchilarga barqaror elektr ta'minotini yaratishga xizmat qiladi.

Sun'iy intellektning energetika sohasidagi ahamiyati

Sun'iy intellekt energetika sohasida inson tomonidan bajariladigan ko'plab murakkab tahliliy vazifalarni avtomatlashtirish imkonini beradi. Masalan, elektr energiyasi iste'moli kun davomida, fasllar va ob-havo sharoitlariga qarab o'zgarib turadi. Sun'iy intellekt tizimlari avvalgi iste'mol ko'rsatkichlari, havo harorati, ishlab chiqarish hajmi va boshqa ma'lumotlarni o'rganib, kelajakdagi elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojni prognoz qilishi mumkin.

Bunday prognozlar elektr stansiyalarining ish rejimini to'g'ri rejalashtirish, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish va elektr tarmoqlaridagi yuklamani muvozanatlashda muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, sun'iy intellekt elektr jihozlarining texnik holatini nazorat qilishda ham qo'llaniladi. Transformatorlar, elektr uzatish liniyalari va boshqa qurilmalardan olingan ma'lumotlarni

© 2026 London International Monthly Conference on Multidisciplinary Research and Innovation. All Rights Reserved.

tahlil qilish orqali nosozlikning dastlabki belgilari aniqlanishi mumkin. Natijada ta’mirlash ishlarini oldindan rejalashtirish va kutilmagan uzilishlarning oldini olish imkoniyati ortadi.

Aqlli elektr tarmoqlari va ularning ishlash prinsipi

Aqlli elektr tarmoqlari — elektr energiyasini ishlab chiqarishdan tortib iste’molchiga yetkazib berishgacha bo‘lgan jarayonlarni zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida kuzatish, tahlil qilish va boshqarishga mo‘ljallangan elektr ta’minoti tizimlaridir.

An’anaviy elektr tarmoqlaridan farqli ravishda, aqlli tarmoqlar elektr energiyasining oqimi va tarmoq holati haqidagi ma’lumotlarni tezkor almashish imkoniyatiga ega. Bunda aqlli hisoblagichlar, datchiklar, avtomatlashtirilgan boshqaruv qurilmalari, aloqa tizimlari va ma’lumotlarni tahlil qiluvchi dasturiy vositalardan foydalaniladi.

Aqlli elektr tarmoqlarining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Elektr energiyasi ishlab chiqarilishi va iste’molini real vaqt rejimida kuzatish.
2. Elektr tarmoqlaridagi yuklamani samarali taqsimlash.
3. Elektr energiyasining texnik yo‘qotishlarini kamaytirish.
4. Nosozlik va avariyaviy holatlarni tezkor aniqlash.
5. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini umumiy elektr tizimiga integratsiya qilish.
6. Iste’molchilarga elektr energiyasi yetkazib berish ishonchliligini oshirish.

Sun’iy intellekt aqlli tarmoqlarning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U tarmoqdan kelayotgan ma’lumotlarni qayta ishlab, boshqaruv tizimlariga tegishli tavsiyalar berishi yoki belgilangan shartlar asosida ayrim jarayonlarni avtomatik boshqarishi mumkin.

Sun’iy intellekt yordamida energiya samaradorligini oshirish

Energiya samaradorligi zamonaviy energetikaning asosiy vazifalaridan biridir. Elektr energiyasini tejash faqat yangi elektr stansiyalarini qurish orqali emas, balki mavjud energiya resurslaridan oqilona foydalanish orqali ham amalga oshiriladi.

Sun’iy intellekt yordamida korxonalar va tashkilotlarda elektr energiyasi sarfi tahlil qilinib, ortiqcha iste’mol yuzaga kelayotgan vaqt va uskunalar aniqlanishi mumkin. Masalan, ishlab chiqarish korxonasida elektr dvigatellarining yuklamasi, ishlash vaqti va energiya sarfi o‘rganiladi. Tahlil natijasida uskunalarning ish rejimini optimallashtirish, bekor ishlash vaqtini kamaytirish va energiya sarfini me’yorlashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Aqlli binolarda esa sun’iy intellekt yoritish, isitish, sovitish va ventilyatsiya tizimlarini odamlar soni, xona harorati hamda tashqi ob-havo sharoitlariga mos ravishda boshqarishga yordam beradi. Bu esa qulaylikni saqlagan holda elektr energiyasi sarfini kamaytirish imkonini yaratadi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va aqlli tarmoqlar

Quyosh va shamol elektr stansiyalarining rivojlanishi elektr energetikasida yangi imkoniyatlar bilan birga muayyan muammolarni ham yuzaga keltirmoqda. Chunki quyosh energiyasi kunning vaqtiga va bulutlilik darajasiga, shamol energiyasi esa shamol tezligiga bog‘liq.

Sun’iy intellekt ob-havo ma’lumotlari va avvalgi ishlab chiqarish ko‘rsatkichlarini tahlil qilib, quyosh hamda shamol elektr stansiyalarining kelgusi vaqtdagi ishlab chiqarish hajmini prognozlashga yordam beradi. Bu elektr tarmog‘ida energiya muvozanatini saqlash va zaxira quvvatlarini rejalashtirish uchun muhimdir.

Bundan tashqari, energiya saqlash batareyalari aqlli boshqaruv tizimlari bilan birgalikda ishlatilganda, ortiqcha elektr energiyasini saqlab, talab oshgan paytda undan foydalanish mumkin. Natijada qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish samaradorligi va elektr ta’minotining barqarorligi ortadi.

© 2026 London International Monthly Conference on Multidisciplinary Research and Innovation. All Rights Reserved.

O‘zbekistonda aqlli elektr tarmoqlarini rivojlantirish istiqbollari

O‘zbekiston energetika tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish, elektr ta’minoti ishonchliligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Mamlakatimizning quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari yuqori ekanligi aqlli elektr tarmoqlarini rivojlantirish uchun qo‘shimcha sharoit yaratadi. Bunda elektr energiyasini hisobga olish tizimlarini takomillashtirish, elektr uzatish va taqsimlash tarmoqlarini modernizatsiya qilish, masofaviy monitoring va avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish muhim o‘rin tutadi.

Sun’iy intellekt texnologiyalarini bosqichma-bosqich tatbiq etish orqali elektr tarmoqlaridagi yuklamalarni prognozlash, texnik yo‘qotishlarni tahlil qilish va uskunalarning texnik holatini nazorat qilish imkoniyatlarini kengaytirish mumkin.

Biroq bu jarayonda axborot xavfsizligi, malakali mutaxassislar tayyorlash, zamonaviy texnik infratuzilmani yaratish va dasturiy tizimlarning ishonchliligini ta’minlashga ham alohida e’tibor qaratish lozim.

Ta’lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish

Texnikumlarda tahsil olayotgan o‘quvchilarga sun’iy intellekt va aqlli elektr tarmoqlari haqida bilim berish ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatiga tayyorgarligini oshiradi. Zamonaviy energetika mutaxassisi nafaqat elektr qurilmalarining ishlash prinsiplarini, balki raqamli monitoring, avtomatlashtirish, ma’lumotlarni tahlil qilish va energiya samaradorligi asoslarini ham bilishi zarur.

Maxsus fanlarni o‘qitishda quyidagi amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish maqsadga muvofiq:

- aqlli elektr hisoblagichlarning ishlash prinsipini o‘rganish;
- elektr energiyasi iste’moli bo‘yicha ma’lumotlarni tahlil qilish;
- elektr yuklamalarini hisoblash va prognozlash;
- quyosh elektr stansiyalarining ishlashini modellashtirish;
- elektr tarmoqlaridagi nosozliklarni aniqlashga oid amaliy vaziyatlarni tahlil qilish;
- energiya tejamkorligi bo‘yicha kichik loyihalar ishlab chiqish.

Bunday mashg‘ulotlar o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan mustahkamlaydi, mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi va zamonaviy texnologiyalarga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt va aqlli elektr tarmoqlari zamonaviy energetikaning istiqbolli rivojlanish yo‘nalishlaridan hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar elektr energiyasiga bo‘lgan talabni prognozlash, energiya sarfini optimallashtirish, tarmoqdagi nosozliklarni erta aniqlash va elektr ta’minoti ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Aqlli elektr tarmoqlarini rivojlantirish qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanish, energiya resurslarini tejash va ekologik barqarorlikni ta’minlashga ham yordam beradi. Buning uchun zamonaviy texnik infratuzilmani rivojlantirish bilan bir qatorda, raqamli texnologiyalarni yaxshi biladigan, malakali va ijodkor mutaxassislarni tayyorlash muhim ahamiyatga ega.

Shu sababli texnikumlarda sun’iy intellekt, avtomatlashtirish va aqlli energetika bo‘yicha bilimlarni o‘qitish mazmunini boyitish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Zero, energetikaning kelajagi zamonaviy texnologiyalarni chuqur biladigan va ularni amaliyotda samarali qo‘llay oladigan mutaxassislarga bog‘liq.

© 2026 London International Monthly Conference on Multidisciplinary Research and Innovation. All Rights Reserved.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xalqaro energetika agentligi (IEA). Digitalisation and Energy. Paris, 2017.
2. International Energy Agency. Electricity Grids and Secure Energy Transitions. Paris, 2023.
3. International Renewable Energy Agency (IRENA). Innovation Landscape for a Renewable-Powered Future. Abu Dhabi, 2019.
4. Gungor V. C. va boshqalar. Smart Grid Technologies: Communication Technologies and Standards. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2011.
5. Elektr energetikasi, elektr ta’minoti va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga oid o‘quv adabiyotlari hamda uslubiy qo‘llanmalar.

© 2026 London International Monthly Conference on Multidisciplinary Research and Innovation. All Rights Reserved.