

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI
mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
2026-yil 25-26-sentabr

(1-qism)

JIZZAX-2026

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2026-yil 25-26-sentabr. 507-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarni qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezislari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarining ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A., p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD) dots., Norbekova B.Sh. p.f.f.d.(PhD) dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezislarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

Tibbiyot va sog‘liqni saqlash sektori IoT qurilmalariga qaratilgan hujumlar eng tez o‘sayotgan yo‘nalishlardan biri sifatida qayd etilgan.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, IoT texnologiyalarining jadal rivojlanishi va ularning transport, sog‘liqni saqlash, sanoat hamda boshqa muhim sohalarga keng joriy etilishi ushbu tizimlarning kiberxavfsizligini ta‘minlash masalasini dolzarb muammolardan biriga aylantirmoqda. IoT qurilmalarining soni va xilma-xilligi ortib borishi natijasida IoT, IoV, IoMT va IIoT ekotizimlarida mavjud zaifliklardan foydalanishga qaratilgan kiberhujumlar soni ham oshib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

[1] Talari S. et al. A review of smart cities based on the internet of things concept //Energies. – 2017. – T. 10. – №. 4. – C. 421.

[2] Gupta B. B., Quamara M. An overview of Internet of Things (IoT): Architectural aspects, challenges, and protocols //Concurrency and computation: Practice and experience. – 2020. – T. 32. – №. 21. – C. e4946.

[3] Alfahaid, A.; Alalwany, E.; Almars, A.M.; Alharbi, F.; Atlam, E.; Mahgoub, I. Machine Learning-Based Security Solutions for IoT Networks: A Comprehensive Survey. Sensors 2025, 25, 3341. <https://doi.org/10.3390/s25113341>

[4] <https://iot-analytics.com/number-connected-iot-devices/>

[5] [https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/2026-01/ENISA%20Threat %20Landscape%202025_v1.2.pdf](https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/2026-01/ENISA%20Threat%20Landscape%202025_v1.2.pdf)

[6] https://cdn.prod.website-files.com/645a4534705010e2cb244f50/6995ff8b24e61fc6cce7cd6a_Nozomi-Networks-OT-IoT-Security-Report-2H25.pdf

[7] https://blogapp.bitdefender.com/hotforsecurity/content/files/2025/10/2025_iot_security_report.pdf

NASOS STANSIYALARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI NEYRON TARMOQLAR ASOSIDA OSHIRISH

t.f.d.professor Mamatov Narzillo Solidjonovich

*"TIQXMMI" MTU Raqamli texnologiyalar va Sun'iy intellekt kafedrası
mudiri*

m_narzullo@mail.ru

Axrorov Muhammadjon Shodi o‘g‘li

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Jizzax fililali

axrorov0204@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy elektr energetika tizimlarining muhim tarkibiy qismi hisoblangan nasos stansiyalarida energiya resurslaridan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Nasos agregatlarining yuqori miqdorda

elektr energiyasi iste'mol qilishi ularning ish rejimlarini takomillashtirish va energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan samarali usullarni ishlab chiqishni taqozo etadi. Tadqiqotda nasos stansiyalarining texnik va ishchi parametrlarini tahlil qilish, mavjud holatni baholash hamda boshqaruv jarayonlarini takomillashtirishda sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Neyron tarmoqlari asosidagi yondashuv nasoslarning optimal ish rejimini aniqlash, energiya sarfini kamaytirish va qurilmalarning umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslangan. Taklif etilayotgan yondashuv elektr energetika tizimlarida energiya tejamkorligini ta'minlash hamda nasos stansiyalarini samarali boshqarish uchun istiqbolli yechim sifatida baholangan.

Kalit so'zlar: *elektr energetika tizimi, nasos stansiyasi, energiya samaradorligi, sun'iy neyron tarmoqlari, energiya tejamkorligi, nasos agregati, ish rejimi, avtomatlashtirilgan boshqaruv.*

Kirish. Elektr energetika tizimining barqaror va samarali faoliyat yuritishida nasos stansiyalarining ishlash ko'rsatkichlari muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur stansiyalarda nasos agregatlarini ishga tushirish va ularning uzluksiz faoliyatini ta'minlash uchun katta miqdorda elektr energiyasi sarflanadi. Shu sababli nasos qurilmalarining ish rejimlarini maqbullashtirish, ortiqcha energiya sarfini kamaytirish va mavjud energetik resurslardan oqilona foydalanish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar orasida sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanish alohida istiqbolga ega. Ushbu texnologiya nasos stansiyalarining ish jarayonida shakllanadigan turli parametrlarni tahlil qilish, ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash va optimal ishlash holatini prognozlash imkonini beradi. Natijada nasos agregatlarining ish rejimini takomillashtirish orqali elektr energiyasi sarfini kamaytirish hamda stansiyalarning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish imkoniyati yuzaga keladi.[1]

Ushbu tadqiqotning maqsadi —zamonaviy elektr energetika tizimlarida nasos stansiyalarining energiya samaradorligini oshirishda sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanish va mavjud boshqaruv usullarini takomillashtirish imkoniyatlarini o'rganishdir.

Tadqiqot natijalari asosida nasos stansiyalarida energiya sarfini kamaytirish, ularning ish samaradorligini oshirish hamda energiya resurslaridan oqilona foydalanishga qaratilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyati yaratildi.

Adabiyotlar tahlili. Elektr energetika sohasida energiya resurslaridan samarali foydalanish va energiya sarfini kamaytirish masalalari so'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biriga aylandi. Xususan, nasos stansiyalarining energiya iste'molini maqbullashtirish, ularning ish rejimlarini barqarorlashtirish hamda texnik ko'rsatkichlarini yaxshilashga qaratilgan turli yondashuvlar ishlab chiqilmoqda. Mazkur yo'nalishda avtomatik boshqaruv tizimlari, monitoring vositalari, sensor qurilmalar va matematik modellashirish usullaridan keng foydalanilmoqda.

Nasos stansiyalarini boshqarishda an'anaviy usullardan, jumladan, PID-regulyatorlar va matematik modelga asoslangan boshqaruv algoritmlaridan

foydalanish muayyan samaradorlikni ta'minlaydi. Biroq bunday usullar nasos stansiyalarida yuzaga keladigan ko'p omilli va o'zgaruvchan jarayonlarni real vaqt sharoitida qayta ishlash, parametrlar o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni aniqlash va kelgusidagi ish holatini yuqori aniqlikda prognozlash imkoniyatlari jihatidan ayrim cheklovlarga ega.[2]

Ilmiy manbalarda neyron tarmoqlaridan nasos qurilmalarining texnik holatini baholash, energiya iste'molini prognozlash va optimal ish rejimlarini aniqlashda foydalanishning ijobiy natijalari qayd etilgan. Biroq mazkur yondashuvlarni amaliyotga joriy etishda ma'lumotlar hajmi va sifati, kirish parametrlarining yetarliligi, neyron tarmoq arxitekturasini tanlash, modelni o'qitish va uning aniqligini ta'minlash kabi masalalar dolzarb bo'lib qolmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqot zamonaviy elektr energetika tizimlarida nasos stansiyalarining energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Tadqiqot obyekti —elektr energetika tizimidagi nasos stansiyalari, predmeti esa ularning ish holati va energiya tejash imkoniyatlaridir. Nasos stansiyalaridan ma'lumotlarni yig'ish uchun turli sensorlar o'rnatildi. Sensorlar orqali quvvat sarfi, suv bosimi, pompalar tezligi va energiya yo'qotishlari kabi parametrlar olinadi. Ushbu ma'lumotlar sun'iy neyron tarmoqlarini o'rgatish va tizimning samaradorligini baholashda ishlatiladi. Tadqiqotda ko'p qatlamli sun'iy neyron tarmoqlari (MLP) ishlatiladi. Sensorlardan olingan ma'lumotlar kirish qatlamiga beriladi, yashirin qatlamlar murakkab hisoblashlarni amalga oshiradi va chiqish qatlamida energiya samaradorligi va tejash ko'rsatkichlari hosil qilinadi. Model o'rgatish jarayonida real tizimdan olingan ma'lumotlar ishlatiladi va natijalar test ma'lumotlari bilan solishtiriladi. Samaradorlikni baholashda energiya tejash koeffitsiyenti, tizim ishlashining barqarorligi va bashorat aniqligi asosiy mezon sifatida olinadi.[3]

Olingan sun'iy neyron tarmog'i modeli nasos stansiyalarining ish holatini real vaqtda monitoring qilish va boshqarish tizimiga integratsiya qilinadi. Shu orqali energiya sarfi optimallashtiriladi, nosozliklar erta aniqlanadi va tizim samaradorligi oshadi.

Natijalar. Tadqiqot davomida sun'iy neyron tarmoqlari yordamida nasos stansiyalarining ishlash holati monitoring qilindi va energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlari baholandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, neyron tarmoq asosida boshqarilgan tizimlarda energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi. Masalan, traditsion boshqaruv usullariga nisbatan energiya tejash koeffitsiyenti o'rtacha 12–15% ga oshdi. Tarmoqlar yordamida nosozliklar va samaradorlik pasayishi ehtimoli ham oldindan aniqlanib, tizimni optimal rejimda ishlashga yo'naltirish mumkinligi aniqlandi. Test sinovlari shuni ko'rsatdiki, sun'iy neyron tarmoqlari yordamida tizim ishlashining bashorati yuqori aniqlikka ega bo'lib, energiya tejash va samaradorlikni oshirishda samarali vosita hisoblanadi. Shuningdek, natijalar graflar va jadvallar yordamida tasvirlandi. Ular tizimning turli rejimlarda ishlashini, energiya sarfi va tejash koeffitsiyentini aniq ko'rsatadi. Bu ma'lumotlar kelgusida energiya tejash qurilmalarini boshqarish algoritmlarini takomillashtirish va boshqa energetika tizimlariga tatbiq etishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.[4]

Muhokama. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy neyron tarmoqlari zamonaviy elektr energetika tizimlarida nasos stansiyalarining energiya samaradorligini oshirishda samarali vosita hisoblanadi. An'anaviy boshqaruv usullari energiya tejashda ma'lum natijalar berishi mumkin, ammo ular murakkab tizim parametrlarini real vaqt rejimida tahlil qilish va bashorat qilish imkoniga ega emas. Sun'iy neyron tarmoqlari esa katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish va kelajakdagi holatlarni bashorat qilish orqali samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, neyron tarmoqlar yordamida nosozliklarni oldindan aniqlash va tizimni optimal rejimda ishlashga yo'naltirish mumkin. Shu sababli kelajakda neyron tarmoqlarni yanada mukammal optimallashtirish, sensor tizimlarini kengaytirish va real vaqt rejimida ishlashni yaxshilash bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarur.[5]

Natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy neyron tarmoqlari va zamonaviy boshqaruv algoritmlarini integratsiya qilish orqali nasos stansiyalarining energiya samaradorligini oshirish mumkin. Bu yondashuv elektr energetika tizimlarida energiya tejash va tizimning ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, zamonaviy elektr energetika tizimlarida nasos stansiyalarining energiya samaradorligini oshirishda sun'iy neyron tarmoqlari samarali vosita hisoblanadi. Neyron tarmoqlari yordamida nasos stansiyalarining ishlash holatini monitoring qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash va tizimni optimal rejimda boshqarish mumkin. Natijalar energiya tejash koeffitsiyentining sezilarli darajada oshishini, tizim samaradorligi va barqarorligini yaxshilashni tasdiqlaydi. Tadqiqot shuningdek, an'anaviy boshqaruv usullari bilan solishtirganda, neyron tarmoqlarining energiya tejash va boshqaruvni avtomatlashtirish bo'yicha yuqori samaradorlikka ega ekanini ko'rsatadi.

Kelgusida ushbu yondashuvni yanada takomillashtirish, sensor tizimlarini kengaytirish va neyron tarmoqlar arxitekturasini optimallashtirish orqali energiya tejash imkoniyatlarini oshirish mumkin. Shu tariqa, sun'iy neyron tarmoqlari va zamonaviy boshqaruv algoritmlarini integratsiya qilish orqali elektr energetika tizimlarining samaradorligini oshirish va energiya tejash bo'yicha amaliy yechimlar yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
2. Haykin, S. (2009). Neural networks and learning machines (3rd ed.). Pearson.
3. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533–536. <https://doi.org/10.1038/323533a0>
4. Zeng, X., Wang, J., & Li, Y. (2019). Energy efficiency optimization in pump stations using artificial neural networks. *Energy*, 171, 1203–1212. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.01.067>