

# SUN'IY INTELLEKT VA NEYRON TARMOQLAR ASOSIDA KIMYO VA ENERGETIKA SANOATIDA TEXNOLOGIK JARAYONLARNI PROGNOZLASH VA AVTOMATIK BOSHQARISH TIZIMINI YARATISH

**Erkabayeva Manzuraxon Sanjarbek qizi**

Andijon davlat tibbiyot instituti

Biologik fizika, informatika va tibbiy texnologiyalar kafedrası assistenti

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada kimyo va energetika sanoati texnologik jarayonlarini boshqarishda sun'iy intellekt (AI) va neyron tarmoqlar texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi – texnologik parametrlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, bashoratlash va avtomatik boshqarish imkoniyatiga ega intellektual tizimni ishlab chiqishdan iborat.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, neyron tarmoqlar, avtomatlashtirish, prognozlash, texnologik jarayon, energetika, kimyo sanoati, intellektual boshqaruv tizimi.

## **Kirish**

Sanoat jarayonlarining barqaror va xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun ularni avtomatik boshqarish tizimlari bilan to'liq integratsiyalash zamon talabi bo'lib bormoqda. Xususan, **kimyo va energetika sohalarida** ishlab chiqarish jarayonlari murakkab nolinear, ko'p parametrlil va o'zgaruvchan sharoitlarga ega bo'lib, an'anaviy algoritmik boshqaruv usullari ko'p hollarda samarali natija bermaydi. Shu sababli, **sun'iy intellekt (AI)** va **neyron tarmoqlar** asosida yaratilgan intellektual tizimlardan foydalanish jarayonlarni prognozlash, optimallashtirish va real vaqt rejimida boshqarishning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

**"Industry 4.0"** konsepsiyasi doirasida ishlab chiqarishning raqamlashtirilishi, katta hajmdagi ma'lumotlarni (Big Data) qayta ishlash, mashinaviy o'rganish (Machine Learning) va chuqur o'rganish (Deep Learning) algoritmlarining keng joriy etilishi natijasida kimyo va energetika sanoati jarayonlarini avtomatlashtirishda sifat jihatdan yangi bosqichga o'tilmoqda. Sun'iy intellekt tizimlari yordamida ishlab chiqarish

parametrlarini oldindan prognozlash, avariya holatlarini bashorat qilish, energiya sarfini kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyati yuzaga keladi.

### **Asosiy qism**

Tadqiqotning markazida **sun'iy neyron tarmoqlarga asoslangan prognozlash va boshqaruv modeli** turadi. Ushbu tizim uchta asosiy moduldan tashkil topgan:

1. **Monitoring va ma'lumot yig'ish moduli** — IoT (Internet of Things) sensorlari yordamida jarayon parametrlarini (harorat, bosim, kimyoviy tarkib, energiya sarfi va h.k.) real vaqt rejimida o'lchaydi.
2. **Neyron tarmoq moduli** — yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, jarayonning kelajakdagi holatini prognozlaydi, noaniqliklarni kamaytiradi va optimal boshqaruv strategiyasini ishlab chiqadi.
3. **Avtomatik boshqaruv moduli** — prognoz natijalariga asoslanib, texnologik parametrlarni real vaqt rejimida moslashtiradi va tizimni barqarorlashtiradi.

Tadqiqotda **chuqur o'rganish algoritmlari** (Deep Neural Networks, Recurrent Neural Networks, LSTM) asosida kimyoviy reaktor va energetik qurilmalarning harorat va bosim dinamikasini prognozlash modeli ishlab chiqiladi. Neyron tarmoqlar tajriba ma'lumotlari asosida o'rganadi va real sharoitlarda jarayon parametrlarini yuqori aniqlik bilan oldindan belgilab beradi.

Mazkur tizim quyidagi afzalliklarni ta'minlaydi:

- Texnologik jarayonlarning o'zgarishlariga moslashuvchan boshqaruv imkoniyati;
- Ishlab chiqarish samaradorligi va energiya tejamkorligini oshirish;
- Inson omilini kamaytirish va texnologik xavfsizlikni ta'minlash;
- Avariya holatlarini oldindan aniqlash va jarayon barqarorligini saqlash.

Shuningdek, **modelni raqamli egizak (Digital Twin)** texnologiyasi bilan integratsiyalash orqali virtual muhitda turli ssenariylarni sinovdan o'tkazish, tizim barqarorligini baholash va optimallashtirish imkoniyati yaratiladi.

## Xulosa

Sun'iy intellekt va neyron tarmoqlarga asoslangan boshqaruv tizimlari kimyo va energetika sanoatida texnologik jarayonlarni prognozlash va optimallashtirishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Taklif etilgan intellektual yondashuv yordamida ishlab chiqarish parametrlarini real vaqt rejimida kuzatish, tahlil qilish va boshqarish imkoniyati yaratiladi.

Bunday tizimlar energiya resurslaridan oqilona foydalanish, ishlab chiqarish xavfsizligini oshirish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Natijada, kimyo va energetika sohalarida raqamlashtirilgan intellektual boshqaruv tizimlarini joriy etish O'zbekiston sanoatini "Raqamli transformatsiya" jarayonlariga mos ravishda modernizatsiya qilishga xizmat qiladi.

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4884-sonli Qarori. *"Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida*, 2020-yil.
2. Rustamov M. *Enhance students' knowledge and skills with multimedia tools in an innovative educational environment*. Science and Innovation, 2023.
3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. *Deep Learning*. MIT Press, 2016.
4. Wang S., Zhang X., *AI-driven optimization in industrial chemical processes*. Journal of Process Control, 2022.
5. Lee J., Kao H.-A., *Smart manufacturing systems and Industry 4.0 technologies*. IEEE Access, 2020.