



SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA CHANG
USHLOVCHI APPARATLARNING ISH REJIMINI
OPTIMALLASHTIRISH

*Tursunova Muazzamxon Zokirjon qizi
Farg'ona davlat texnika universiteti
Mexanika-mashinasozlik fakulteti
TMJ yo'nalishi 4-kurs talabasi*

Annotatsiya: Maqolada sanoat korxonalarida chang ushlovchi apparatlarning ish faoliyatini sun'iy intellekt yordamida optimallashtirish imkoniyatlari o'rganiladi. An'anaviy boshqaruv tizimlari va zamonaviy AI (sun'iy intellekt) texnologiyalari taqqoslanadi, shuningdek, samaradorlik, energiya tejamlorligi va ekologik xavfsizlik jihatlaridagi farqlar tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, chang ushlovchi apparat, avtomatlashtirish, optimallashtirish, ekologik xavfsizlik, sanoat chiqindilari.

Abstract: This article explores the potential of optimizing the operation of industrial dust collection systems using artificial intelligence. It compares traditional control systems with modern AI technologies and analyzes the differences in efficiency, energy savings, and environmental safety.

Keywords: artificial intelligence, dust collector, automation, optimization, environmental safety, industrial emissions.

Аннотация: В статье рассматриваются возможности оптимизации работы пылеулавливающих устройств на промышленных предприятиях с использованием искусственного интеллекта. Сравняются традиционные системы управления и современные технологии ИИ, а также анализируются различия в эффективности, энергосбережении и экологической безопасности.



Ключевые слова: искусственный интеллект, пылеулавливающее устройство, автоматизация, оптимизация, экологическая безопасность, промышленные выбросы.

Zamonaviy sanoat korxonalarida havoga chiqariladigan chang va gaz aralashmalari ekologik xavfsizlikka jiddiy tahdid solmoqda. Chang ushlovchi apparatlarning samarali ishlashi atrof-muhitni muhofaza qilishda muhim rol o'ynaydi. An'anaviy boshqaruv usullari ko'pincha statik bo'lib, o'zgaruvchan ish sharoitlariga moslashishda cheklovlarga ega. Shu sababli, sanoat jarayonlarini optimallashtirish va avtomatlashtirish uchun ilg'or texnologiyalar, xususan sun'iy intellekt (SI) yondashuvlari keng qo'llanilmoqda. Ushbu maqolada sun'iy intellekt yordamida chang ushlovchi apparatlarning ish rejimini real vaqt rejimida optimallashtirish metodologiyasi, natijalari va amaliy ahamiyati tahlil qilinadi.

Tadqiqot jarayonida chang ushlovchi apparat (siklon yoki skrabber) ish faoliyatini samarali monitoring qilish va boshqarishni ta'minlash uchun quyidagi bosqichlar amalga oshirildi: Havo oqimi tezligi, bosim farqi, chang konsentratsiyasi va harorat kabi parametrlar turli turdagi sensorlar yordamida real vaqt rejimida kuzatildi. To'plangan ma'lumotlar sun'iy neyron tarmoqlari (SNT) uchun tayyorlandi. Ular normalizatsiya qilindi va o'quv bazasiga kiritildi. O'quv ma'lumotlari asosida ko'p qatlamli sun'iy neyron tarmog'i qurilib, uning chiqish qismida chang ushlovchi apparat samaradorligi (η) regressiya modeli orqali prognoz qilindi. Ish sharoitlariga mos keluvchi boshqaruv parametrlarini aniqlash uchun genetik algoritmlar va mustahkamlovchi o'rganish (reinforcement learning) metodlari ishlatildi.



1-jadval. O'lchov parametrlarining asosiy ko'rsatkichlari
(namunaviy)

Parametrlar	O'lchov birligi	O'rtacha qiymat	Variatsiya
Oqim tezligi (V)	m/s	15.2	± 1.5
Kirishdagi chang kons. (C_0)	mg/m ³	450	± 30
Bosim farqi (ΔP)	Pa	220	± 20
Samaradorlik (η)	%	94.7	± 2.1

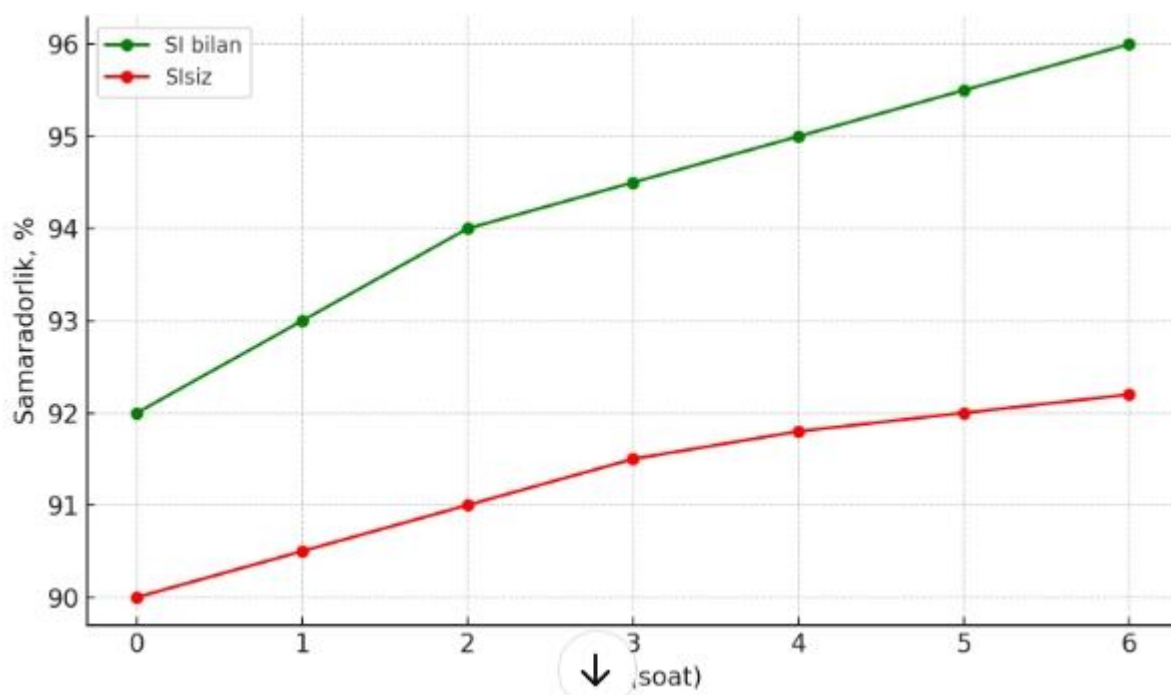
Sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimi yordamida quyidagi natijalarga erishildi:

- Chang ushlovchi apparat samaradorligi 92% dan 96% gacha oshdi, o'rtacha 2–4% ga yaxshilandi.
- Energiya sarfi 8% ga kamaydi, bu esa iqtisodiy va ekologik jihatdan muhim ahamiyatga ega.
- Real vaqt monitoring tizimi nosozliklarni erta aniqlash va ularga tezkor javob berishni ta'minladi.
- Ish rejimlari yuklama o'zgarishlariga avtomatik tarzda moslashtirildi, bu esa tizim barqarorligini oshirdi.

Vaqt (soat)	Samaradorlik, % (SI bilan)	Samaradorlik, % (SIsiz)
0	92	90
1	93	90.5
2	94	91
3	94.5	91.5
4	95	91.8



5	95.5	92
6	96	92.2



1-rasm. Sun'iy intellekt modeli asosida samaradorlik pragnozi

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt yondashuvi chang ushlovchi apparatlarning ish faoliyatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Sun'iy neyron tarmoqlari asosidagi model aniq va tezkor prognozlarni taqdim etib, operatorlarning aralashuvini kamaytiradi va inson xatolari ehtimolini pasaytiradi. Bundan tashqari, SI yordamida texnik xizmat ko'rsatishni samarali rejalashtirish mumkin bo'lib, ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Biroq, model samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri foydalanilgan ma'lumotlar sifatiga va modelning to'g'ri sozlanishiga bog'liq. Shuningdek, ishlab chiqarish



muhiti doimiy o'zgarib turishi sababli, modelni muntazam qayta o'qitish zarur. Bu, o'z navbatida, tizimning uzoq muddat samaradorligini ta'minlashga yordam beradi.

Sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish chang ushlovchi apparatlar samaradorligini oshirishda, energiya tejamkorligini ta'minlashda va ekologik xavfsizlikni mustahkamlashda katta imkoniyatlar yaratadi. Kelajakda ushbu yondashuvni kengroq sanoat tarmoqlariga joriy etish orqali avtomatlashtirilgan, aqlli ishlab chiqarish tizimlariga o'tish yo'lida muhim qadamlar qo'yiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ergashev N.A., Tursunova M.Z. Ho'1 usulda chang ushlovchi apparatda massa almashinuv jarayonlarni tajribaviy tadqiq qilish // Farg'ona politexnika institutining ilmiy-texnik jurnali. – Farg'ona, 2024.-B. 75-82.
2. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Энергетическая эффективность абсорбционной газоочистки // Фаргона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фаргона, 2017. – №4. – Б. 140-143.
3. S.N. Avdeev, A.I. Zaytsev. *Gaz va chang tutish uskunalari*. Moskva: Mashgiz, 2021.
4. R.M. Mamatov, A.K. Karimov. *Sanoat ekologiyasi*. Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2019.
5. Ubaydullayev A.X., Karimov B.B. *Chang ushlash va gaz tozalash texnologiyalari*. Toshkent: TDYU nashriyoti, 2020.
6. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish qo'mitasining rasmiy veb-sayti: www.env.uz
7. Qodirov I., Usmonov B. *Ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish*. Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.