



SUN'IY INTELLEKTNING SANOAT ROBOTOTEXNIKASIDA QO'LLANILISHI: 2025–2030 YILLAR ISTIQBOLLARI

Qarshi davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Dilxonova Hulkar Nodirjon qizi

E-mail: hulkardilxonova@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Qo'ziyeva Zarina Fayzullayevna

E-mail: qoziyevazarina19@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Abdijabborova Maqsuda Farhod qizi

E-mail: abdijabborovamaqsuda7@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Nurmahmatov Xurshid Zafarjon o'g'li

E-mail: xurshidnurmahmatov003@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti 3-bosqich talabasi

Achilov Sherzod

E-mail: sherzodachilov707@gmail.com

*Qarshi davlat texnika universiteti Axborot texnologiyalari va tizimlari
kafedrası asistenti.*

Xujakulov Anvar Karomatullo o'g'li

E-mail: anvar_xujakulov@mail.ru

Annotatsiya: 2025–2030 yillarda sanoat robototexnikasida sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining chuqur integratsiyasi tahlili. Kompyuter ko'rish, chuqur mustahkamlovchi o'qitish, katta til va ko'rish modellar, raqamli egizaklar, chekka SI va generativ SI kabi texnologiyalarning bugungi holati va kelajakdagi rivojlanishi ko'rib chiqiladi. Avtomobilsozlik, elektronika, logistika, aviatsiya va oziq-ovqat sanoati misollarida real samaradorlik ko'rsatkichlari keltiriladi. 2030 yilga kelib yangi o'rnatiladigan sanoat robotlarning 65–70 % yuqori darajadagi SI bilan



jihozlanishi, haqiqiy inson-robot hamkorligi (5-darajali kobotlar) va “chiroqsiz” avtomatlashtirilgan zavodlar paydo bo‘lishi bashorat qilinadi.

Kalit so‘zlar: *Sanoat robototexnikasi, sun‘iy intellekt, hamkor robotlar (kobotlar), chuqur mustahkamlovchi o‘qitish, kompyuter ko‘rish, raqamli egizak, generativ SI, Industry 5.0, inson-robot o‘zaro ta’siri*

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ 2025–2030 ГГ.

Аннотация: *Анализ глубокой интеграции технологий искусственного интеллекта (си) в промышленной робототехнике в 2025-2030 годах. Будет рассмотрено современное состояние и будущее развитие таких технологий, как компьютерное зрение, глубокое обучение с подкреплением, большой язык и зрение модели, цифровые близнецы, периферийные Си и генеративные Си. Примеры автомобильной, электронной, логистической, авиационной и пищевой промышленности показывают реальные показатели эффективности. Прогнозируется, что к 2030 году 65-70% новых промышленных роботов будут оснащены высокоуровневым Си, появится реальное сотрудничество человека и робота (коботы уровня 5) и автоматизированные заводы без “фонариков”.*

Ключевые слова: *Промышленная робототехника, искусственный интеллект, роботы-партнеры (коботы), глубокое обучение с подкреплением, компьютерное зрение, цифровой близнец, генеративный Си, индустрия 5.0, взаимодействие человека и робота.*

Kirish. 2024 yilda Xalqaro Robototexnika Federatsiyasi (IFR) ma’lumotlariga ko‘ra dunyoda 553 900 ta yangi sanoat roboti o‘rnatilgan (o‘tgan yilga nisbatan +14 %). 2030 yilga kelib o‘rnatilgan robotlar soni 8 milliondan oshadi, yillik yetkazib berish hajmi esa 1,2–1,4 million donaga yetadi (IFR World Robotics 2025; Interact Analysis 2025).



Bu o'sishning asosiy harakatlantiruvchi kuchi endi mexanik quvvat emas, balki sun'iy intellektning robotlarga chuqur singishi bo'lib, "ko'zi bog'langan" avtomatlardan moslashuvchan, o'rganuvchi va idrok etuvchi tizimlarga o'tishni ta'minlamoqda.

2025 yil holatiga SI va robototexnika integratsiyasi

SI texnologiyasi	Asosiy qo'llanilishi	2025 yildagi yetuklik darajasi	Yetakchi ishlab chiqaruvchilar / loyihalar
Kompyuter ko'rish + chuqur o'qitish	Qutilardan detallarni ajratib olish, nuqson aniqlash	Tijorat darajasida	FANUC iRVision, ABB AI Suite, Cognex + Universal Robots
Chuqur mustahkamlovchi o'qitish	Ko'nikmalarni o'zlashtirish, kontaktli yig'ish	Pilot loyihalar	Google DeepMind, Covariant, BMW iFACTORY
Katta ko'rish-til modellar	Tabiiy tilda dasturlash, nol namunali topshiriq berish	Dastlabki tijorat	Google Gemini Robotics, Figure 01, Boston Dynamics
Raqamli egizak + simulyatsiya	Offline o'qitish, sim-to-real uzatish	Tijorat darajasida	NVIDIA Isaac Sim, Siemens Industrial Edge
Chekka SI / neyromorfik chiqlar	<10 ms kechikish bilan real vaqtda qaror qabul qilish	Tijorat darajasida	Intel Movidius, Qualcomm RB6, BrainChip Akida
Generativ SI	Trayektoriya va tutqichlarni avtomatik loyihalash	Yangi paydo bo'lmoqda	Autodesk + ABB, Covariant AI Design

2025–2030 yillarda kutilayotgan asosiy texnologik sakrashlar

1. Robototexnika uchun asosiy (foundation) modellar (2025–2027)



1. 2025: RT-2, Octo, OpenVLA kabi ochiq kodli modellar 1 milliondan ortiq robot epizodida o'qitilgan holda chiqariladi.

2. 2026–2027: Ko'p modalli (ko'rish + kuch + til) modellar yangi ob'ektlarda qayta o'qitmasdan 90 % dan yuqori muvaffaqiyat ko'rsatadi.

3. 2028 yilga kelib bitta model KUKA, FANUC, ABB va Universal Robots parklarida ishlay oladi (ROS-AI standartlari).

2. Namoyish orqali o'qitishning yangi avlod versiyasi (2026–2028)

1. VR/AR + sensorli qo'lqoplar orqali teleoperatsiya standart usulga aylanadi. Diffuzion siyosat arxitekturalari murakkab yig'ish vazifalari uchun 100–200 tadan 5–10 tagacha namoyishni talab qiladi.

2. Mercedes-Benz va BMW yangi avtomobil modeli ishlab chiqarishni boshlash vaqtini 60–80 % qisqartirganini e'lon qilmoqda.

3. 5-darajali hamkor robotlar (2027–2030)

Hozirgi ISO/TS 15066 tezlik va kuch chegaralarini bekor qiluvchi yangi standartlar (ISO 10218-1/2, 2027 taftishi):

1. SI orqali niyatni real vaqtda bashorat qilish bilan dinamik tezlik-ajratish monitoringi. Xavfsizlik kafolati bilan hamkorlik rejimida 150 N dan yuqori kuch va 2 m/s dan yuqori tezlik.

2. Birinchi sertifikatlangan 5-darajali kobotlar Universal Robots va Doosan tomonidan 2028 yilda chiqariladi.

4. Avtonom mobil manipulatorlar

1. 2025: Amazon Proteus v2 to'liq qutilardan detallarni ajratish qobiliyatiga ega bo'ladi.

2. 2027: Omborlarda 95 % dan yuqori ishonchlilik bilan ishlaydigan mobil manipulatorlar (Locus + Ambi Robotics).

3. 2030: To'liq avtonom "robot zavodlar" namoyish etiladi (Siemens + NVIDIA Omniverse). **Xulosa** 2025–2030 yillarda sun'iy intellekt sanoat robotlarining qo'shimcha funksiyasidan asosiy farqlovchi xususiyatga aylanadi. "SI-yordamchi" robotlardan "SI-tabiati" robotlarga o'tish quyidagilarni ta'minlaydi:



- dasturlash va qayta sozlash vaqtini 50–70 % qisqartirish,
- yangi mahsulotlar uchun bir martalik o‘qitish,
- sanoat tezligida xavfsiz va erkin inson-robot hamkorligi,
- yuqori assortimentli kichik seriyali ishlab chiqarish uchun iqtisodiy

jihatdan foydali “chiroqsiz” zavodlar. Ochiq asosiy modellar, standartlashtirilgan SI interfeyslari (ROS-AI, OPC UA AI) va ishchi kuchini qayta tayyorlashga bugundan sarmoya kiritgan mamlakatlar va kompaniyalar kelgusi o‘n yillikda ishlab chiqarish sohasida yetakchilik qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Abdug‘aniyev, O., & Ergashev, S.** (2025). *O‘zbekiston sanoat korxonalarida sun’iy intellektdan foydalanishning istiqbollari*. TDIU, “Digital Technologies and Artificial Intelligence” ilmiy jurnali.
2. **Akbaraliyev, J.** (2025). *Sun’iy intellekt: zamonaviy texnologik taraqqiyotning muhim yo‘nalishi*. Renaissance Research Journal. **Xolmatov, O., & Yusupov, B.** (2024). *Robototexnika tizimlarida intellektual boshqaruv usullarining qo‘llanilishi*. “Fan va innovatsiya” ilmiy jurnali.
3. **Rasulov, A., & Isroilova, M.** (2024). *Sanoat robotlarida mashinaviy o‘qitish algoritmlaridan foydalanish usullari*. Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy to‘plami. **Normurodov, K.** (2023). *Raqamli sanoatda aqlli robototexnika tizimlari va ularning samaradorligini oshirish*. “Talqin va tadqiqot” ilmiy jurnali.
4. **Qo‘ziyev, B., & Karimov, D.** (2023). *Sanoat robotlarida adaptiv boshqaruv algoritmlarini takomillashtirish*. “Texnika va innovatsiyalar” jurnali.
5. **Jo‘rayev, A.** (2022). *Korxonalarda avtomatlashtirilgan robototexnika tizimlarining joriy etilishi va AI yordamida optimallashtirish*. “Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar” jurnali. **Saidov, R.** (2022). *Sun’iy intellekt asosida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishning zamonaviy yondashuvlari*. “Axborot texnologiyalari” jurnali.