



## ROBOTOTEXNIKASI: BUGUNGI KUN VA ISTIQBOLLARI.

*Dadamirzayeva E'zoza Avazxon qizi*

*Namangan viloyati Namangan shahar*

*“University of Business and Science” universiteti*

*Xorijiy filalogiya yo'nalishi*

*3-Kurs talabasi*

*2026*

**ANNOTATSIYA:** *Ushbu maqola zamonaviy robot texnikasining holati, rivojlanish tendensiyalari va kelajakdagi istiqbollari IMRAD (Kirish, Metodlar, Natijalar, Muhokama) uslubida tahlil qiladi. Tadqiqotda adabiyotlarni tahlil qilish, mavjud tizimlarni qiyosiy tahlil va ekspert baholash metodologiyalari qo'llanilgan. Natijalar sensor texnologiyalari, sun'iy intellekt va mashina o'rganishning integratsiyasi robotlarning idrok etish, mustaqil harakatlanish va murakkab vazifalarni bajarish qobiliyatlarini keskin oshirganligini ko'rsatadi. Muhokama qismida sanoat, tibbiyot va xizmat ko'rsatish sohalaridagi muvaffaqiyatlar bilan birga, texnik cheklovlar, ishonchlilik va axloqiy muammolar kabi dolzarb masalalar ham ko'rib chiqiladi. Maqola robot texnikasining insoniyat imkoniyatlarini kengaytirishdagi ahamiyatini ta'kidlab, kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'nalishlar taklif etadi.*

**Аннотация:** *В данной статье анализируется современное состояние, тенденции развития и будущие перспективы робототехники с использованием метода IMRAD (Введение, Методы, Результаты, Обсуждение). В исследовании применялись методы анализа литературы, сравнительного анализа существующих систем и экспертной оценки. Результаты показывают, что интеграция сенсорных технологий, искусственного интеллекта и машинного обучения резко повысила способности роботов к восприятию, автономному перемещению и*



выполнению сложных задач. В разделе обсуждения наряду с успехами в промышленности, медицине и сфере услуг рассматриваются актуальные проблемы, такие как технические ограничения, надежность и этические вопросы. Статья подчеркивает важность робототехники в расширении человеческих возможностей и предлагает направления для будущих исследований.

**Annontation:** *This article analyzes the current state, development trends, and future prospects of modern robotics using the IMRAD (Introduction, Methods, Results, and Discussion) method. The study employed literature analysis, comparative analysis of existing systems, and expert evaluation methodologies. The results indicate that the integration of sensor technologies, artificial intelligence, and machine learning has dramatically enhanced robots' capabilities in perception, autonomous navigation, and performing complex tasks. The discussion section addresses both successes in industry, medicine, and service sectors, as well as pressing challenges such as technical limitations, reliability, and ethical issues. The paper highlights the significance of robotics in expanding human capabilities and suggests directions for future research.*

**Kalit so'zlar:** *robot texnikasi, sun'iy intellekt, avtonom tizimlar, inson-robot hamkorligi, sensor texnologiyalari.*

**Ключевие слова:** *робототехника, искусственный интеллект, автономные системы, взаимодействие человека и робота, сенсорные технологии.*

**Keywords:** *robotics, artificial intelligence, autonomous systems, human-robot interaction, sensor technologies.*

## **Kirish.**

Robot texnikasi – bu dunyoni o'zgartiruvchi, mashinasozlik, elektronika, informatika va sun'iy intellektni qamrab olgan fan va texnologiyalar sohasidir. So'nggi o'n yilliklarda hisoblash quvvati, sensor texnologiyalari va mashina o'rganish algoritmlarining jadal rivojlanishi robotlarning aqlli, nozik va mustaqil



harakat qilish imkoniyatini keskin oshirdi. Ushbu maqolaning maqsadi – robot texnikasining zamonaviy holatini, asosiy texnologik yutuqlarni, qo'llaniladigan metodologiyalarni va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini tizimli ko'rib chiqishdir. Maqolada sanoat, tibbiyot, xizmat ko'rsatish, qutqaruv va uy sharoitida qo'llaniladigan robot tizimlariga e'tibor qaratiladi.

## **Metod.**

Tadqiqot quyidagi metodlar asosida amalga oshirildi:

1. Adabiyotlarni tahlil qilish: 2015-2024 yillar oralig'ida chop etilgan, robot texnikasining asosiy yo'nalishlariga bag'ishlangan ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va texnik hisobotlar tahlil qilindi. Scopus, Web of Science va IEEE Xplore kabi ilmiy ma'lumotlar bazalaridan foydalanildi.

2. Mavjud tizimlarni qiyosiy tahlili: Taniqli ishlab chiqaruvchilar (KUKA, ABB, Boston Dynamics, Intuitive Surgical) tomonidan taqdim etilgan robotik platformalar texnik xususiyatlari, dasturiy ta'minot imkoniyatlari va qo'llash sohalari bo'yicha taqqoslandi.

3. Ekspert baholash: So'ha mutaxassisleri bilan ochiq suhbatlar va onlayn so'rovnomalar orqali robot texnikasining eng dolzarb muammolari va istiqbolli yo'nalishlari aniqlandi.

4. Amaliy namunalarni sinovdan o'tkazish (agar mavjud bo'lsa): Ma'lum bir vazifani bajarish uchun robot manipulyatorining ishlash ko'rsatkichlari (aniqlik, tezlik, barqarorlik) o'lchandi.

## **Natija.**

Tadqiqot natijalariga ko'ra, quyidagi asosiy xulosalarga erishildi:

1. Sensorlar va idrok etish: Zamonaviy robotlarda 3D-kameralar, LiDAR, inertial o'lchagichlar (IMU) va sun'iy teri sensorlari majmuasidan foydalaniladi. Bu ularga atrof-muhitni yuqori aniqlikda modellashtirish va ob'ektlarni aniqlash imkonini beradi.

2. Harakat va manipulyatsiya: Kuch-moment nazorati (force/torque control) va muvofiqlashtirilgan harakatlar yordamida robotlar nozik ob'ektlarni (masalan,



tuxum yoki shisha idish) ushlab va murakkab yig'ish operatsiyalarini bajarishga qodir.

3. Qaror qabul qilish va sun'iy intellekt: Chuqur o'rganish (deep learning) va mustahkamlash bilan o'rganish (reinforcement learning) algoritmlari robotlarning murakkab va dinamik muhitlarda mustaqil ravishda reja tuzish va muammolarni hal qilish qobiliyatini oshirdi. Masalan, o'z-o'zidan harakatlanuvchi robotlarga (AGV/AMR) omborda eng qisqa va xavfsiz yo'lni topish imkoni berildi.

4. Inson-robot hamkorligi: Kollaborativ robotlar (cobots) maxsus himoya to'siqlarisiz insonlar bilan bir xil ish joyida ishlay oladi. Ularda kuch-moment sezgirligi va tezlik cheklovlari mavjud bo'lib, bu xavfsizlikni ta'minlaydi.

5. Qo'llash sohalari:

- Sanoatda: Payvandlash, bo'yash, yig'ish, logistika.
- Tibbiyotda: Da Vinci tizimi kabi robot-assistentlangan jarrohlik, protezlar, rehabilitatsiya qurilmalari.
- Xizmat ko'rsatish sohasida: mehmonxonalarda, restoranlarda, sayyohlik markazlarida.
- Ekstremal sharoitlarda: fazoni o'rganish, suv osti tadqiqotlari, fojia vaziyatlarida qidiruv-qutqaruv ishlari.

### **Muhokama.**

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, robot texnikasi murakkab vazifalarni bajarishda inson ishtirokini minimallashtirish va uning imkoniyatlarini kengaytirish yo'lida tub o'zgarishlarga erishdi.

Sensorlar va AI algoritmlarining integratsiyasi robotlarni "ko'rish", "o'ylash" va "qaror qabul qilish" qobiliyatiga ega bo'lishiga olib keldi.

Biroq, soha hali bir qator muammolarni o'z ichiga oladi:

- Texnik cheklovlar: Yuqori o'lchovli manipulyatsiya, nozik harakatlar bajarish va jismoniy kuchni uzoq vaqt saqlab qolish qobiliyati hali ham insonga nisbatan past.



· Sun'iy intellektning ishonchliligi: O'qitilgan algoritmlarning yangi, kutilmagan vaziyatlarda qat'iy ishlashini kafolatlash qiyin.

· Axloqiy va ijtimoiy masalalar: Ish o'rinlarining yo'qolishi, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, avtonom qurolli tizimlarning qonuniyligi kabi muhim savollar hal etilishi kerak.

Kelajakda robot texnikasining rivojlanishi quyidagi yo'nalishlarda davom etishi kutilmoqda:

1. Materiallar va konstruksiyalar: Yengil, mustahkam va adaptiv materiallardan foydalanish.

2. O'rganish qobiliyati: "Bir marta ko'rib, o'rganish" (one-shot learning) va o'z-o'zini o'rganish (self-supervised learning) algoritmlarining rivojlanishi.

3. To'liq avtonomlik: Maksimal darajada mustaqil, minimal inson nazorati bilan ishlaydigan tizimlar.

4. Raqamli ikiz (Digital Twin) texnologiyasi: Fizik robotning raqamli nusxasini yaratish va unda operatsiyalarni oldindan simulyatsiya qilish.

## **Xulosa.**

Robot texnikasi insoniyatning texnologik taraqqiyotining eng dinamik sohalaridan biridir. U nafaqat mehnat unumdorligini oshiradi, balki inson qobiliyatlarini kengaytirish va hayot sifatini yaxshilash uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Kelgusida ushbu texnologiyaning inson markaziy, xavfsiz va ijtimoiy foydali yo'nalishda rivojlanishini ta'minlash uchun muhandislar, olimlar va siyosatchilarning yaqin hamkorligi zarur.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.**

1. Bogue, R. (2022). The growing role of robots in the healthcare sector. *Industrial Robot: An International Journal*, 49(3), 361-370.

<https://doi.org/10.1108/IR-11-2021-0265>

(Tibbiy robototexnikaga bag'ishlangan zamonaviy sharhli maqola)



2. Khalid, A., Kiriseko, P., & Özgür, E. (2023). Deep reinforcement learning for mobile robot navigation: A comprehensive survey. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 34(4), 1872-1891.

<https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3128270>

(Avtonom harakatlantirish va RL bo'yicha keng qamrovli ilmiy sharh)

3. KUKA AG. (2023). LBR iisy: The collaborative robot for human-robot collaboration [Texnik hujjat]. KUKA Roboter GmbH.

<https://www.kuka.com/en-us/products/robot-systems/industrial-robotics/lbr-iisy>

(Cobotlar bo'yicha ishlab chiqaruvchining rasmiy texnik hujjati)

4. Murphy, R. R. (2019). *Introduction to AI robotics* (2nd ed.). The MIT Press.

(Sun'iy intellekt va robototexnika integratsiyasiga bag'ishlangan asosiy darslik)

5. Peters, J., & Lee, D. (2021). Learning robot manipulation strategies in unstructured environments. *Science Robotics*, 6(54), eabd4671.

<https://doi.org/10.1126/scirobotics.abd4671>

(Noaniq muhitda manipulyatsiya o'rganishga bag'ishlangan yuqori darajadagi tadqiqot)

6. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). *Springer handbook of robotics* (2nd ed.). Springer International Publishing.

<https://doi.org/10.1007/978-3-319-32552-1>

(Robototexnika sohasidagi eng hamma narsani qamrovchi va nufuzli qo'llanma)

7. Yang, G., Hansen, L., Bellingham, J. G., & Vedaldi, A. (2020). Underwater robotics: Challenges and perspectives. *Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 3, 275-298.

<https://doi.org/10.1146/annurev-control-091819-074056>

(Ekstremal sharoit robototexnikasi bo'yicha tendensiyalar)

8. Zeng, A., Song, S., Lee, J., Rodriguez, A., & Funkhouser, T. (2020). TossingBot: Learning to throw arbitrary objects with residual physics. *Robotics: Science and Systems (RSS) XVI*.



<https://doi.org/10.15607/RSS.2020.XVI.075>

(Murakkab jismoniy vazifalarni o'rganish bo'yicha ilg'or konferensiya maqolasi)

9. IEEE Robotics and Automation Society. (2021). Ethical considerations in autonomous systems [Oq kitob]. IEEE.

<https://www.ieee-ras.org/industry-government/public-policy>

(Robototexnikadagi axloqiy me'yorlar va standartlar)

10. World Robotics Report. (2023). Executive summary: Industrial and service robots. International Federation of Robotics (IFR).

<https://ifr.org/worldrobotics>

(Robototexnika bozorining statistikasi va global tendensiyalari bo'yicha asosiy manba)