



SUN'iy INTELLEKT ASOSIDA ROBOTOTEXNIKA

VA UNING KUNDALIKHAYOTDAGI AHAMIYATI

Elliyeva Nuriya Teshayevna

Buxoro viloyati Qorako'l tumani 19-umumiy o'rta ta'lim maktab o'qituvchi

Annotatsiya

Ushbu maqolada sun'iy intellekt asosida robototexnikaning nazariy asoslari, rivojlanish tarixi, asosiy yo'nalishlari va amaliy qo'llanilish sohalari ilmiy nuqtai nazardan ko'rib chiqiladi. Maqolada robototexnika va sun'iy intellekt tushunchalari, ularning integratsiyasi, kundalik hayotning turli sohalarida — uy, tibbiyot, sanoat va ta'limda — qo'llanilishi batafsil yoritilgan. Bundan tashqari, aqlli qurilmalar va IoT bilan bog'liqligi, texnologiyaning afzalliklari va kamchiliklari, etik muammolar hamda ish o'rinlariga ta'siri tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: robototexnika, sun'iy intellekt, mashinali o'qitish, chuqur o'qitish, IoT, kognitiv robotlar, avtomatlashtirish, etika.

Kirish

XXI asrning ikkinchi yarmida ilm-fan va texnologiyalarning jadal sur'atlar bilan rivojlanishi natijasida sun'iy intellekt va robototexnika sohalari insoniyat hayotining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Hozirda ushbu texnologiyalar faqat ilmiy-tadqiqot laboratoriyalari bilan chegaralanmasdan, balki tibbiyot, sanoat, ta'lim, qishloq xo'ljaligi, xizmat ko'rsatish va uy-ro'zg'or sohalarida keng qo'llanilmoqda. Bu esa ushbu mavzuni ilmiy jihatdan o'rganish va tizimli tahlil qilishni talab etadi.

Jahon iqtisodiy forumining 2023-yil hisobotiga ko'ra, 2030-yilga kelib 85 million ish o'rni robototexnika va avtomatlashtirish tizimlariga o'tkazilishi kutilmoqda, ayni paytda 97 million yangi turdagi ish o'rinlari paydo bo'lishi bashorat qilinmoqda. Bu raqamlar ushbu mavzuning nafaqat texnologik, balki ijtimoiy-iqtisodiy jihatdan ham o'ta dolzarb ekanligini yaqqol ko'rsatadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, 2023-yilda global robototexnika bozori hajmi 62 milliard AQSh dollarini tashkil etgan bo'lib, 2030-yilga kelib bu ko'rsatkich 165 milliard dollarga yetishi taxmin qilinmoqda.

O'zbekiston Respublikasi ham ushbu global raqobatdan chetda qolmay, 2030-yilgacha bo'lgan davr uchun raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasida sun'iy intellekt va

robototexnikani milliy ustuvorliklar qatoriga kiritgan. Prezidentning 2020-yil 28-apreldagi PF-5992-son Farmoni ana shu yo‘lda muhim huquqiy asos vazifasini o‘tamoqda. Shu sababli ushbu mavzuni ilmiy jihatdan o‘rganish va tahlil qilish bugungi kun talabi hisoblanadi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — robototexnika va sun‘iy intellektning nazariy poydevorini izchil va tizimli tarzda bayon etish, ularning integratsiyasini algoritmik nuqtai nazardan tahlil qilish, turli qo‘llanilish sohalari o‘rtasidagi bog‘liqliklarni ko‘rsatish va ijtimoiy-etik muammolarni ilmiy asosda muhokama qilishdan iborat.

Robototexnikaning rivojlanish tarixi

Robototexnikaning tarixi qadimgi davrlardan boshlanadi. Qadimgi Gretsiyada arximed vintlari va gidravlik mexanizmlar, O‘rta asrlarda esa arab olimi Al-Jazariyning avtomatlashtirilgan qurilmalari bu sohaning uzoq tarixga ega ekanligini ko‘rsatadi. Biroq zamonaviy robototexnikaning poydevori XX asrda qo‘llanildi. 1940—1950-yillarda Norbert Wiener kibernetika fanini yaratib, mashinalardagi boshqaruv va aloqa jarayonlarini o‘rganish asoslarini qo‘lladi. Kibernetika (yunoncha “kybernetes” — boshqaruvchi) atamasi bu sohaning asosiy g‘oyasini — tirik va mexanik tizimlar o‘rtasidagi umumiylikni — o‘zida aks ettiradi.

1961-yilda General Motors kompaniyasi Unimate nomli birinchi sanoat robotini ishlab chiqarish liniyasiga joriy qildi. Bu robot qaynoq metall qismlarni ko‘chirib, payvand qilish vazifasini bajardi. 1970-yillarda Yaponiya sanoat robotlari ishlab chiqarishda jahon yetakchisiga aylandi. 1980-yillarga kelib, mikroprosessorlar arzonlashgach, robotlar yanada murakkab vazifalarni bajarishga qodir bo‘la boshladi. 1997-yilda National Aeronautics and Space Administration ning Mars Pathfinder missiyasi doirasida Sojourner rover-roboti Marsda mustaqil harakatlanib, tadqiqotlar olib bordi.

2000-yillarda Honda kompaniyasining ASIMO roboti ikki oyoqda yurib, zinapoyadan chiqib, muloqot qila oladigan darajaga yetdi. 2010-yillardan boshlab mashinali o‘qitish va chuqur o‘qitish texnologiyalarining takomillashuvi natijasida robotlarning mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati keskin oshdi. Bugungi kunda Boston Dynamics kompaniyasining Atlas va Spot robotlari eng murakkab jismoniy vazifalarni bajarishi bilan butun dunyoni hayratga solmoqda.

Sun‘iy intellekt tushunchasi va uning asosiy yo‘nalishlari

Sun‘iy intellekt — bu kompyuter tizimlari va dasturlarning inson aqliy faoliyatiga xos bo‘lgan vazifalarni — masalani hal qilish, o‘rganish, tasniflash, nutqni anglash, tasvirni tanish va qaror qabul qilish kabi jarayonlarni — bajarishga qodir bo‘lgan texnologiyalar

majmuasidir. Ushbu atama amerikalik olim John McCarthy tomonidan 1956-yilda Dartmut konferensiyasida ilk bor rasmiy sifatida qo‘llanilgan. Zamonaviy sun‘iy intellekt bir nechta asosiy yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi.

Birinchisi yo‘nalish — mashinali o‘qitish — bu algoritmlar va modellarni ma‘lumotlar asosida o‘zlashtiruvchi texnologiya ‘lib, unda kompyuter tizimi tajriba orqali o‘zini takomillashtiradi.

Ikkinchi yo‘nalish — chuqur o‘qitish— neyron tarmoqlarning ko‘p qatlamli tuzilmasiga asoslanib, katta hajmdagi ma‘lumotlardan murakkab naqshlarni o‘rganadi.

Uchinchi yo‘nalish — tabiiy tilni qayta ishlash kompyuter tizimlari va inson o‘rtasidagi til muloqotini ta‘minlaydi. GPT, BERT kabi modellar buning yorqin namunasidir.

To‘rtinchi yo‘nalish — kompyuter ko‘rish— raqamli tasvirlar va videolardan ma‘lumot olish, ularni tahlil qilish hamda talqin etish qobiliyatidir. Yuzni tanish tizimlari, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish, avtonom transport vositalarida yo‘lni tanish shu yo‘nalishga kiradi.

Beshinchi yo‘nalish — mustahkam o‘qitish— agent muayyan muhitda harakatlanib, mukofot va jazo tizimi asosida o‘zini o‘zi o‘qitadi. AlphaGo dasturi ushbu texnologiya yordamida Go o‘yinida inson chempionlarini yengdi.

Robototexnika va sun‘iy intellekt integratsiyasi

Robototexnika va sun‘iy intellektning uyg‘unlashuvi natijasida yangi avlod intellektual robotlar — kognitiv robotlar— dunyoga keldi. Ushbu robotlar faqat oldindan dasturlangan buyruqlarni bajarmasdan, balki atrof-muhitni mustaqil tahlil qilib, o‘zgaruvchan sharoitlarga moslasha oladi. Bu uyg‘unlikning texnologik asosini bir nechta muhim komponentlar tashkil etadi.

- Sensorlar va persepsiya tizimlari: kamera, lidar, radar, ultratovush sensorlari orqali robot muhitni “kuzatadi” va raqamli ma‘lumot yig‘adi.
- Ma‘lumotlarni qayta ishlash modullari: real vaqtda katta hajmdagi ma‘lumotlarni tahlil qiladi va muhim axborotni ajratib oladi.
- Qaror qabul qilish algoritmlari: shovqinli yoki noaniq ma‘lumotlar asosida optimal harakat tanlaydi.
- Aktuatorlar va harakat tizimlari: qarorni jismoniy harakatga aylantiradi.
- O‘zgaruvchan o‘qitish modullari: yangi vaziyatlardan o‘rganib, keyingi harakatlarni takomillashtiradi.

Masalan, Boston Dynamics kompaniyasining Spot roboti tog‘li hududlarni o‘tib, ko‘zda tutilmagan to‘siqlardan qochib, mustaqil navigatsiya qila oladi. Bunda chuqur o‘qitish algoritmlari minglab tasvir va vaziyatlarni tahlil qilib, optimal yo‘lni aniqlaydi. Tesla kompaniyasining avtonom avtomobillari esa millionlab kilometre yo‘l ma‘lumotlaridan o‘rganib, haydash xavfsizligini inson haydovchisidan yuqori darajaga ko‘tarmoqda.

Kundalik hayotda robotlardan foydalanish

Uy-ro‘zg‘or sohasida robotlar dastlab qo‘llanadigan sohalardan biri bo‘lib, 2002-yilda iRobot kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan Roomba changyutgich-roboti bugungi kunda jahon bo‘yicha 30 milliondan ortiq uyda ishlatilmoqda. Bu qurilma xona xaritasini mustaqil tuzib, to‘siqlarga yo‘liqmasdan polni tozalaydi. Amazonning Alexa, Applening Siri, Google Assistant kabi ovozli yordamchi tizimlar esa insonga kundalik vazifalarni bajarishda yordam beradi: hisobga olish, eslatmalar qo‘yish, axborot qidirish, uy asboblarni boshqarish. Yaponiyada keksa odamlar uchun mo‘ljallangan PARO nomli muloqot roboti kayfiyatni yaxshilashda tibbiy vosita sifatida rasmiy tan olingan.

Tibbiyot sohasida robototexnika va sun‘iy intellektning uyg‘unlashuvi eng sezilarli natijalarni ko‘rsatmoqda. Intuitive Surgical kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan da Vinci jarrohlik roboti minimal invaziv (ozgina kesmali) amaliyotlarni millimet aniqlik bilan bajarishga imkon beradi. Bu tizim jarroh buyruqlarini amalga oshiradi va inson qo‘li qilolmaydigan kichik o‘lchamdagi harakatlarni bajara oladi. Hozirga qadar butun dunyoda 10 milliondan ortiq amaliyot ushbu robot yordamida o‘tkazilgan. Googlening DeepMind loyihasi ko‘z kasalliklari diagnostikasida 94,5% aniqlik ko‘rsatkichiga erishib, tajribali ko‘z shifokori natijalariga tenglashdi.

Sanoat sohasida robotlarning qo‘llanilishi eng uzoq tarixga ega. Avtomobil sanoatida Toyota, Ford, BMW kabi yirik ishlab chiqaruvchilar zavodlarida minglab sanoat qo‘llaridan foydalanilmoqda. Ushbu robotlar payvandlash, bo‘yash, yig‘ish, sifat nazorati kabi vazifalarni 24 soat, haftasiga 7 kun bir xil sifatda bajaradi. Amazonning omborlarida Kiva robotlari tovarlarni saralash jarayonini avtomatlashtirib, buyurtmani qayta ishlash vaqtini 60–75% ga qisqartirgan. Qishloq xo‘ljalgida ham “aqli traktor”lar, dron-sug‘orish tizimlari va hosil yig‘uvchi robotlar tobora keng qo‘llanilmoqda.

Ta‘lim sohasida NAO va Pepper kabi o‘qituvchi robotlar bolalarga dasturlash, matematika va xorijiy tillarni interaktiv usulda o‘rgatmoqda. Sun‘iy intellekt asosidagi adaptiv o‘qitish tizimlari har bir o‘quvchining o‘zlashtirish sur‘atini real vaqtda kuzatib, dars materialini shaxsiy ehtiyojlarga moslashtirib beradi. Carnegie Mellon universiteti tadqiqotlariga ko‘ra, bunday tizimlardan foydalangan o‘quvchilarda o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 30–40% ga oshganligi qayd etilgan. Autizm spektri buzilishi (ASD) bo‘lgan

bolalar bilan ishlashda robot-terapistlar inson terapistlar bilan birga samarali natija berayotgani ilmiy tadqiqotlarda isbotlangan.

Aqlli qurilmalar va IoT bilan bog'liqlik

Internet of Things (IoT) — Narsalar Interneti — bu jismoniy qurilmalar, asbob-uskunalar va boshqa ob'yektlarni sensorlar, dasturiy ta'minot va internet orqali birlashtirib, ma'lumot almashishni ta'minlovchi global tarmoqdir. IoT va robototexnikaning uyg'unlashuvi "aqlli" muhitlar yaratilishiga imkon berdi: aqlli uylar, aqlli shaharlar, aqlli fabrikalar. Tadqiqot kompaniyasi Xalqaro Ma'lumotlar Korporatsiyasining taxminiga ko'ra, 2025-yilga kelib dunyoda 41,6 milliard IoT qurilmasi faoliyat ko'rsatadi.

Aqlli uy tizimida turli qurilmalar — termostat, yoritish, xavfsizlik kameralari, sovutgich, kir yuvish mashinasi — bitta markaziy tizim orqali boshqariladi. Googlening Nest termostati uy egasining kundalik tartibini o'rganib, energiya iste'molini 15–20% kamaytiradi. Sanoatda Industrial IoT yondashuvi fabrikalar unumdorligini keskin oshirmoqda: General Electric kompaniyasining Predix platformasi minglab turbina va dvigatellardan ma'lumot yig'ib, nosozlikni oldindan bashorat qiladi. Bu yondashuv rejadan tashqari to'xtab qolishlarni 36% kamaytirgan va ulkan iqtisodiy tejamkorlikka erishilgan.

Afzalliklari va kamchiliklari

Afzalliklari

- Yuqori aniqlik va izchillik: robot bir xil sharoitda bir xil natija beradi, inson xatosi minimallasadi va mahsulot sifati barqaror bo'ladi.
- Xavfli muhitlarda ishlash: yadroviy ob'yektlar, chuqur dengiz, koinot kabi joylarda inson o'rnini bosib, hayot xavfini yo'qotadi.
- Charchoqsizlik: 24/7 to'xtamasiz ishlash qobiliyati ishlab chiqarish unumdorligini keskin oshiradi.
- Katta hajmli ma'lumotlarni tez tahlil qilish: inson qodir bo'lmagan miqdordagi ma'lumotlarni real vaqtda qayta ishlaydi.
- Uzoq muddatli iqtisodiy tejamkorlik: dastlabki investitsiyadan so'ng operatsion xarajatlar sezilarli kamayadi.

Kamchiliklari

- Yuqori boshlang'ich kapital xarajatlar: texnologiyani joriy etish va o'rnatish qimmat bo'lib, kichik korxonalar qiyinchilik tug'diradi.

- Texnik nosozliklar xavfi: tizim ishdan chiqishi jiddiy oqibatlariga, ayniqsa tibbiyot va transport sohalarida fojiali natijalarga olib kelishi mumkin.
- Moslashuvchanlik cheklanganligi: dasturlashdan tashqari kutilmagan holatlarda tizim qiyinchilikka duch keladi.
- Shaxsiy ma'lumotlar himoyasi muammosi: IoT va SI tizimlari ulkan hajmda shaxsiy ma'lumot to'playdi va bu ma'lumotlar noto'g'ri qo'llanilishi xavfini oshiradi.
- Ish o'rinlarining siqib chiqarilishi: avtomatlashtirishning keng tarqalishi muayyan kasblarni yo'qolishi yoki o'zgarishiga olib keladi.

Robotlarning inson hayotiga ijobiy va salbiy ta'siri

Robototexnika va sun'iy intellektning inson hayotiga ta'sirini ikki tomonlama ko'rib chiqish lozim. Ijobiy tomoni shundaki, ushbu texnologiyalar insonni monoton, takroriy va xavfli ishlardan ozod qiladi. Masalan, kon sanoatida ishlatiladigan avtonomli qazish mashinalari konchilarni portlash yoki ko'chki xavfidan himoya qilmoqda. Tibbiyotda sun'iy intellekt yordamida kasalliklar erta bosqichda aniqlanib, ko'plab hayotlar saqlanmoqda. Nogironligi bo'lgan shaxslar uchun yordamchi robotlar mustaqillikni ta'minlab, hayot sifatini oshirmoqda.

Biroq salbiy tomonlar ham e'tiborga loyiqdir. Ijtimoiy izolyatsiya xavfi ortmoqda: agar inson ijtimoiy ehtiyojlarini robot va virtual yordamchilar bilan qondirsa, haqiqiy insoniy munosabatlar zaiflashadi. Bolalarda robot o'yinchoqlari bilan o'ynash hissiyotlar rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, degan tadqiqotlar ham mavjud. Bundan tashqari, sun'iy intellektning "qora quti" muammosi— ya'ni tizim qanday qaror qabul qilayotganini tushunib bo'lmazligi — muhim ishonch muammosini ko'taradi.

Ish o'rinlariga ta'siri

Ish o'rinlari masalasi eng ko'p muhokama qilinadigan ijtimoiy muammolardan biridir. McKinsey Global Institutining 2022-yil tadqiqotiga ko'ra, 2030-yilga kelib dunyo bo'yicha 375–800 million ish o'rnini avtomatlashtirish imkoni bor. Biroq bu raqamlar barchasini yo'qolishi emas, balki o'zgarishi degani. Tarix ko'rsatadiki, sanoat inqilobi davrida ham dastlab ish o'rinlari yo'qoladi, keyinchalik yangi turdagi kasblar paydo bo'ladi.

Xavf ostidagi kasblar qatoriga montajchilar, kassirlar, haydovchilar, ma'lumot kirituvchilar, qo'riqchilar kirsam, rivojlanayotgan kasblar sifatida SI muhandislari, ma'lumotlar tahlilchilari, robot texniklari, kibexavfsizlik mutaxassislari, "inson-

mashina” interfeysi dizaynerlari ko‘rsatilmoqda. Muammoni to‘la idrok etish uchun davlat siyosati darajasida kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish dasturlarini hayotga tatbiq etish zarur. Germaniya, Finlandiya va Singapur bu borada muvaffaqiyatli tajribaga ega.

Etik muammolar va xavfsizlik masalalari

Robotetika— robotlar, sun’iy intellekt va inson o‘rtasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi etik tamoyillar tizimi — bugungi kunda alohida fan sohasi sifatida shakllanmoqda. Asimovning “Robotlar uchun uch qonun”i eng dastlabki etik qoidalar sifatida qabul qilingan: birinchi qonun — robot inson zarar yetkazmasligi kerak; ikkinchi qonun — robot inson buyrug‘ini bajarishi shart; uchinchi qonun — robot o‘zini himoya qilishi lozim. Zamonaviy muammolar esa bu qoidalardan ancha murakkab.

Algoritmik adolat— sun’iy intellekt tizimlari ma’lumot asosida o‘qitilgani uchun, agar o‘qitish ma’lumotlari noxolis bo‘lsa, tizim ham noxolis qarorlar qabul qiladi. Ba’zi yuz tanish tizimlari qora tanlilar uchun xato ko‘rsatkichi oq tanlilarga nisbatan 5–10 barobar yuqori bo‘lganligi ilmiy tadqiqotlarda aniqlangan. Bu adliya, ishga qabul qilish, kredit berish kabi sohalarda jiddiy ijtimoiy muammolarga olib kelishi mumkin. Shuningdek, 2023-yilda Birlashgan Millatlar Tashkilotining Inson huquqlari kengashi avtonom jangovar robotlarni taqiqlash bo‘yicha qaror qabul qilishni talab qildi.

Xulosa

Ushbu ilmiy maqolada sun’iy intellekt asosida robototexnikaning rivojlanishi va uning kundalik hayotdagi ahamiyati ko‘p qirrali ravishda ko‘rib chiqildi. Olib borilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, robototexnika va sun’iy intellektning uyg‘unlashuvi insoniyat tarixida misli ko‘rilmagan tezlikda rivojlanib, jamiyatning barcha sohalariga kirib bormoqda. Bu jarayon bir tomondan g‘oyat ijobiy natijalarga — tibbiy diagnostikaning aniqligi, xavfli ishlardan himoya, ta’lim sifatining oshishi, sanoat unumdorligining o‘sishi — olib kelayotgan bo‘lsa, boshqa tomondan ish o‘rinlarining o‘zgarishi, etik muammolar va xavfsizlik tahdidlari kabi murakkab masalalarni ham ko‘rilmoqda.

Maqolaning asosiy natijalarini quyidagicha umumlashtirish mumkin: birinchidan, robototexnika va sun’iy intellekt birgalikda yangi avlod kognitiv robotlarni yaratib, ularning mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini ta’minlamoqda; ikkinchidan, ushbu texnologiyalar uy, tibbiyot, sanoat va ta’lim kabi sohalarda inqilobiy o‘zgarishlar yasamoqda; uchinchidan, IoT bilan integratsiya aqlli muhitlar — uylar, shaharlar, fabrikalar — qurilishiga zamin yaratmoqda; to‘rtinchidan, ish o‘rinlariga ta’siri va etik muammolar jamiyatni yangicha siyosiy va huquqiy yechimlar izlashga undamoqda.

Kelajakdagi rivojlanish istiqbollari nuqtai nazaridan bir nechta muhim tendensiyalarni ko'rsatib o'tish joiz. Kvant hisoblash texnologiyalari SI algoritmlarini sezilarli darajada tezlashtirishi va yangi avlod robotlarning yaratilishiga imkon berishi bashorat qilinmoqda. Neyromorfik hisoblash— inson miya neyronlari ishlashiga o'xshash chip arxitekturasi — robotlarning energiya iste'molini keskin kamaytiradi. 5G va kelajakdagi 6G aloqa texnologiyalari robotlarning real vaqtli boshqaruvini ta'minlab, bulutli robototexnika sohasini yanada kengaytiradi.

Yakuniy xulosa sifatida ta'kidlash joizki, texnologiya o'z-o'zicha na yaxshi, na yomon — u insonlarning maqsad va qadriyatlarini aks ettiradi. Shuning uchun robototexnika va sun'iy intellektni rivojlantirishda va joriy etishda texnik jihatlar bilan bir qatorda axloqiy, ijtimoiy va huquqiy masalalar ham teng e'tiborga olinishi lozim. O'zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni yosh avlodga o'rgatish, milliy kadrlarni tayyorlash va tegishli qonunchilik bazasini shakllantirish dolzarb vazifalar qatorida turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson Education.
2. Murphy, R. R. (2019). *Introduction to AI Robotics* (2nd ed.). MIT Press.
3. World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Geneva: WEF.
4. McKinsey Global Institute. (2022). *The Future of Work after COVID-19*. McKinsey & Company.
5. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. DOI: 10.1038/nature14539.
6. Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). *Springer Handbook of Robotics* (2nd ed.). Springer.
7. Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56.
8. Floridi, L., et al. (2018). An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 28-apreldagi PF-5992-son Farmoni "O'zbekiston Respublikasida sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida".
10. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.