

## SUN'IY INTELLEKT RIVOJLANISHI

***Rasulmuxamedov Muxamadaziz Maxamadaminovich***

*Toshkent Davlat transport universiteti Transportda axborot tizimlari va texnologiyalari kafedra mkdiri, f.-m.f.n., dotsent,;*

***Mirzayev Nomaz***

*Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot instituti, katta ilmiy xodim, texnika fanlari doktori (DSc)*

***Azimov Abdulxay Abdulatif O'g'li***

*Toshkent Davlat transport universiteti Transportda axborot tizimlari va texnologiyalari kafedra assistenti;*

***Xodiyev Lutfulloxon Hasan o'g'li***

*Toshkent Davlat transport universiteti MAT-3 guruhi talabasi;*

***Annotatsiya.*** Maqola sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarini rivojlantirishni o'rganish va uni Industry 4.0 doirasida amalga oshirilayotgan raqamli iqtisodiyot kontsepsiyasining fundamental asosi sifatida taqdim etishga bag'ishlangan. Maqolada olib borilgan tadqiqotning maqsadi AI usullari va vositalarini samarali qo'llash sohalarini tahlil qilish, shuningdek, AIni biznes sohasiga joriy etish imkoniyatlarini baholashdir. Iqtisodiyotning turli sohalarida AI texnologiyalarini qo'llashning nazariy va amaliy jihatlari ko'rib chiqiladi. Aniqlanishicha, texnologiyalarni joriy etish va uning ishlash bosqichlarini belgilashning yuqori narxi sun'iy intellektdan foydalanishga jiddiy to'siq bo'lmoqda. Kurs davomida olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, identifikatsiyalash, umumlashtirish uchun sarmoya kiritgan tashkilotlar AIni analitik, IoT va boshqa texnologiyalar bilan birlashtirish uchun ma'lumotlarni standartlashtirish va tahlil qilish uchun qo'llamoqdalar.

***Kalit so'zlar:*** AI, raqamli iqtisodiyot , bozor tendentsiyalari, AIning sanoat ilovalari, biznes jarayonlari, raqamli marketing, rivojlanish, sanoat.

## **KIRISH**

Zamonaviy voqelikda ro'y berayotgan raqamli transformatsiyalar munosabati bilan yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi va qo'llanilishi ortib bormoqda. Biznes va jamiyat hayotining barcha sohalari dinamik o'zgaruvchan dunyoda samarali ishlay oladigan aqlli tizimlar tomonidan joriy etilgan. Raqamli iqtisodiyot butun davlat tizimi, iqtisodiyot, yangi biznes modellari va to'rtinchi sanoat inqilobining asosi hisoblanadi. AI texnologiyasi yarim asrdan ko'proq vaqt davomida tadqiq qilingan. Ilm-fanning ushbu sohasini rivojlantirish jarayonida IT sohasining bunday istiqbolli yo'nalishiga qiziqish ilmiy yutuqlar va sun'iy intellektni qo'llashning amaliy sohaslarini rivojlantirishga qarab o'zgarib turardi. So'nggi 10 yil ichida ushbu texnologiyaning tarkibiy qismlarini takomillashtirishda ko'plab muhim yutuqlarga erishildi, va IT bozori AI uchun yangi mumkin bo'lgan foydalanishni aniqladi. Tadbirkorlik subyektlari ushbu vositadan raqobatbardoshlikni saqlab qolish va o'zlarining quyi tizimlarini rivojlantirish uchun foydalanishlari kerak, bu esa davlatlarni iqtisodiyotni rag'batlantirish, geosiyosiy mavqeini mustahkamlash va aholi turmush darajasini oshirish maqsadida texnologik poygaga qo'shilishga undaydi. Bu fikrga davlatlar rahbarlari, shuningdek, yirik korporatsiyalar rahbarlari ham qo'shiladi. Ushbu tadqiqotning maqsadi AI usullari va vositalarini samarali qo'llash sohaslarini tahlil qilish, shuningdek, AIning biznes sohasiga joriy etish imkoniyatlarini baholashdir. Bu orqali ularning geosiyosiy mavqeini mustahkamlash va aholi turmush darajasini oshirish nazarda tutilgan.

## **ADABIYOTLAR TAHLILI.**

Hozirgi vaqtda AI bu kompyuterni ko'rish, neyron tarmoqlar va mashinani o'rganish kabi ko'plab aniq tushunchalarni birlashtirgan umumiy atamadir. Bu hodisani tahlil qilish, modellashtirish va prognoz qilish uchun katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanishni o'z ichiga olgan texnologiyadan foydalanish holatlarini tavsiflash orqali aniqlangan "tor ma'noda AI" deb ataladi. Keng ma'noda AI (kuchli AI) - bu "super mashina" bo'lib, u ilgari qayta ishlash uchun taqdim etilgan modellar va qoidalar to'plamiga amal qilmasdan mustaqil ravishda ishlab chiqish va qaror qabul qilishga qodir. Ingliz tilidan olingan kuzatuv qog'ozi sifatida

AI atamasi mutaxassislarni qoniqtirmaydi: ularning ko'pchiligi texnologiyaning mohiyatini buzadigan noto'g'ri tarjima haqida gapirishadi. Buning o'rniga, atamalarning butun to'plami taklif etiladi: kengroq - robotli intellekt, g'ayriinsoniy aql; yoki ko'proq vositaga yo'naltirilgan - neyron tarmoq, (chuqur) mashinani o'rganish. Har holda, urg'u inson va inson aqlining analogidan o'zgarib bormoqda. Mutaxassislar bu atamani har doim ham inson qiyofasida va o'xshashida emas, balki avtonom tarzda ishlaydigan vositalar orqali tushuntiradilar. Aytishimiz mumkinki, aynan inson tafakkuridan farq qiladigan boshqa shakllar AI muvaffaqiyatiga olib keladi (Sokolova & Galdin, 2018).

Quyida AIning rivojlanishini Rossiya misolida ko'rib chiqamiz. Rossiya Federatsiyasida AI bozorining hajmini baholash tadqiqot metodologiyasiga qarab juda farq qiladi. Biz AI tarmoqlarining yetuklik darajasini baholash mezonlarini batafsil ko'rib chiqamiz. 2017 yil oxirida "AI va mashina o'rganish bozoridagi joriy tendentsiyalar" tadqiqoti natijalariga ko'ra, Rossiyada AI segmenti 700 million rubl bilan cheklangan. 2021 yilga kelib sun'iy intellekt bozori 28 milliard rublgacha o'sishi kutilmoqda. Tadqiqot mualliflarining prognozlariga ko'ra, uning o'sishi moliya sektori, chakana savdo va sanoat tomonidan rag'batlantiriladi. Oliy Iqtisodiyot maktabi tomonidan o'tkazilgan "Raqamli iqtisodiyot: Rossiya biznesining global tendentsiyalari va amaliyoti" tadqiqoti natijalariga ko'ra, raqamli texnologiyalar biznesga eng katta ta'sir ko'rsatish bo'yicha birinchi o'rinni egalladi: IoT va sanoatni avtomatlashtirish (60%), raqamli dizayn va modellashtirish (58%), virtualizatsiya texnologiyalari, masofaviy kirish, masofaviy ofis va boshqalar (57%), mobil texnologiyalar va kanallararo aloqa (55%). Amerikalik va Britaniyalik moliyaviy tahlilchilar tomonidan olingan ma'lumotlarni tahlil qilib, AI texnologiyalaridan foydalangan holda robototexnikaning jadal rivojlanishi mahsuldorlikning navbatdagi sakrashiga olib kelishi haqida aniq xulosalar chiqarishimiz mumkin. Mutaxassislarning fikriga ko'ra, bu ko'rsatkich butun dunyoda 30% ga o'sadi va mehnat xarajatlarining 20-33% oralig'ida pasayishi bilan birga keladi. Tabiiyki, birinchi navbatda, "buzuvchi innovatsiyalar" eng rivojlangan mamlakatlarga ta'sir qiladi, bu bir vaqtning o'zida bir nechta asosiy tarmoqlarning

texnologik qayta tiklanishiga olib keladi.

### **TADQIQOT METODOLOGIYASI**

Tadqiqotda miqdoriy va sifatli ekspert suhbatlari usullari qo'llanildi. Bundan tashqari, ikkilamchi ma'lumotlarning tahlili o'tkazildi. Tadqiqot ekspertlari – turli segmentlarda (sanoat ishlab chiqarishi, chakana savdo va boshqalar) tegishli loyihalarni amalga oshirishda ishtirok etgan Rossiya va xalqaro rahbarlar va AI sohasidagi yetakchi mutaxassislar hisoblanadi.

So'nggi paytlarda neyron tarmoqlardan foydalanishga asoslangan sun'iy intellektni rivojlantirishda va ayniqsa qo'llanilishida ta'sirchan sakrash kuzatildi. Nutq, tasvir va yuzni aniqlash kabi muammolarni hal qilishda katta natijalarga erishildi. Ushbu texnologiyalar inson miyasining ishini qo'pol ravishda nusxalashga asoslangan va har doim ham kutilgan natijalarni bermaydi. Ilm-fan uchun vazifa AI qanday ishlashini tushunishdir. Texnologiyalar ko'pincha ularning ishlarining barcha tafsilotlarini tushunishimizdan oldin ishlay boshlaydi. Bu tushunchasiz har xil hodisalar muqarrar ravishda yuzaga keladi. AI nazariyasidagi asosiy muammo klassik matematika nuqtai nazaridan neyron tarmoqlarni qurish vazifasi noto'g'ri bo'lishiga qaramay, neyron tarmoqlar nima uchun ishlashini tushunishdir. Chunki kuzatuvlar soni (o'qitish misollari) belgilangan parametrlar sonidan bir necha daraja kamroq, ammo shunga qaramay, amalda tarmoq ishlaydi. Tarmoq nima uchun ishlashi haqida hali nazariy tushunchaga ega emasmiz. Garchi bu bizni ushbu texnologiyalarni joriy etishga to'sqinlik qilmasligi kerak. Olimlar oldiga qo'yilgan asosiy muammo – AI texnologiyasi qanday ishlashini imkon qadar tezroq o'rganishdir. AIni rivojlanishning yangi darajasiga ko'tarish va bashorat qilinadigan va ishonchli natijalarga erishish uchun yangi AI nazariyasini yaratish yoki mavjud bo'lgan nazariyani sezilarli darajada o'zgartirish kerak (Efimova, 2020).

AI salohiyatini tahlil qilib, tadqiqotchilar uni qo'llashning yangi yo'nalishlarini, birinchi navbatda, biznes jarayonlarini takomillashtirish bilan birgalikda izlay boshladilar. Ushbu sohada sun'iy intellektdan foydalanish biznes jarayonlarini moslashuvchan qilish, an'anaviy manbalardan voz kechish va ilg'or AI tizimlari va odamlarni integratsiya qilish g'oyasiga o'tish imkonini beradi. Ushbu yondashuv

mashina va odamning o'zaro ta'sirini tubdan o'zgartirishga va robotlar va odamlarning integratsiyalashgan jamoalarini shakllantirishga imkon beradi. Bunday jamoalar ishlab chiqarish operatsiyalari davomida katta hajmdagi ma'lumotlarni tezda qayta ishlashga, yangi ma'lumotlarni o'zlashtirishga va doimiy o'zgaruvchan sharoitlarga moslashishga qodir. Ushbu sun'iy intellekt qobiliyatlari kompaniyalarga o'z biznesjarayonlarini qayta ishlab chiqish unumdorligini sezilarli darajada oshirish va xarajatlarni kamaytirish imkonini beradi. Shunday qilib, AI sanoatda ishlab chiqish va joriy etishning asosiy yo'nalishlaridan biri biznes jarayonlarini reinjining qilishdir. Yana bir yo'nalish, mashinalar qo'lidan kelganicha (katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash bilan takrorlanuvchi, monoton vazifalarni bajarish) va odamlar eng yaxshi qiladigan ishni qiladilar (noaniq ma'lumotlar bilan ishlash, qiyin holatlarda xulosa chiqarish, noaniqlik darajasi yuqori bo'lgan sharoitlarda qaror qabul qilish, ijodkorlik va boshqalar). Ushbu yo'nalish odatda biznesni o'zgartirishning uchinchi to'liqini deb ataladi (Kryukova & Mixalenko, 2017). Statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, 2016-2019-yillarda AI bo'yicha jahon bozorining daromadlari 350 foizga, ya'ni 3221,8 million dollardan 11283,76 million dollargacha oshgan. 2025 yilga kelib, daromadlar 89847,26 million dollargacha ko'tarilishi kutilmoqda.

AIning jahon yalpi ichki mahsulotiga ta'siri mehnat unumdorligini oshirish, shaxsiylashtirish, vaqt sarfini qisqartirish va mahsulotlar, ishlar va xizmatlar sifatini yaxshilash bilan bog'liq. Global mehnat unumdorligining o'sishi 2017-2030 yillar davomida AIning global yalpi ichki mahsulotga umumiy ta'sirining 55 foizini tashkil qilishi kutilmoqda. Quyida biz AI dan iqtisodiyotning turli sohalarida foydalanishni ko'rib chiqamiz: Marketing va reklama. Marketing va reklama sohasida sun'iy intellektning joriy etilishi biznesning rentabelligini oshirishga, maqsadlilikni sezilarli darajada yaxshilashga va mijozlarga e'tiborni kuchaytirishga ta'sir qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellektning ushbu afzalliklaridan istalgan sohadagi kompaniyalar foydalanishi mumkin: bank, metallurgiya, transport. Big Data texnologiyasining reklama bozoriga tobora kengayib borishi reklama beruvchilardan ham, agentliklardan ham auditoriya va mijozlarning xohish-istaklari

haqida aniq bilim olish uchun foydalanuvchi ma'lumotlarini samarali tahlil qilish uchun sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llashni talab qiladi. Shu bilan birga, sun'iy intellekt nafaqat foydalanuvchilar haqida to'liq ma'lumot olish, balki ularning kelajakdagi xatti-harakatlarini bashorat qilish imkonini beradi. Reklamadagi AI maqsadni aniqlash uchun ishlatiladi. Bu nafaqat banklar uchun, balki barcha raqamli marketing uchun odatiy holdir.

*Telekommunikatsiyalar.* Telekommunikatsiya kompaniyalari, xuddi banklar kabi, o'z abonentlari haqida keng ma'lumotlar bazasiga ega. Shu sababli, telekommunikatsiyalarda sun'iy intellektni qo'llashning birinchi yo'nalishlaridan biri marketing, xususan, mijozlarni saqlab qolish va ularning sodiqligini oshirish uchun echimlar edi. Bugungi kunda telekommunikatsiya kompaniyalari mijozlar savollariga javob berish uchun chat-botlardan, tariflar tarmog'ini shakllantirish va abonentlarning muayyan xizmatlardan foydalanish ehtimolini hisoblash uchun bashoratli tahlillardan foydalanmoqda. Kompaniyalar firibgar qo'ng'iroqlarni hisoblash uchun mashinani o'rganish va xulq-atvor tahlilidan foydalanadilar. AI tarmoq resurslarining yuklanishini bashorat qilish va prognozlarga muvofiq taqsimlashni optimallashtirish imkonini beradi.

*Sanoat.* Og'ir sanoat sektori sun'iy intellektni amalga oshirishda, birinchi navbatda, tezkor prototiplash yoki resurslarni dinamik taqsimlash - uskunani o'zgartirish orqali katta imkoniyatlarga ega. Ishlab chiqarish kompaniyalari uchun sun'iy intellektning asosiy afzalligi – inson omili bilan bog'liq ishdagi xatolar sonining kamayishi, qo'lda ish jarayonlari va bashoratli tahlillar sonining kamayishi. Tsifra va Rossiya sanoatchilar va tadbirkorlar ittifoqi tomonidan olib borilgan birgalikdagi tadqiqot sanoatchilar tomonidan AI texnologiyalariga talabning o'sish tendentsiyasini aks ettiradi. Tadqiqotga ko'ra, sun'iy intellekt sanoatda sanoat asbob-uskunalarining ishlash muddatini oshirish va unga texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish uchun 44% ni tashkil qiladi. Rossiya sanoatida AI texnologiyalari ishlab chiqarishda qo'llaniladi (metallurgiya, kimyo, neft kimyosi, neftni qayta ishlash va neft qazib olish) - 22%, elektroenergetika sohasida - 11%. Qolgan 23% sanoat sektori uchun yangi sohalarda sun'iy intellekt usullarini

qo'llashni o'rganuvchi universitetlarning tadqiqot ishlaridir. Ushbu tadqiqot uchun suhbatlashgan mutaxassislar, shuningdek, sun'iy intellektni sanoatda joriy etish samaradorligi to'g'risidagi prognozlarida optimistikdir va AI rivojlanishini rag'batlantiradigan ish uchun katta ma'lumotlar bazalarining afzalliklarini qayd etishadi [1-5]. Ma'lumotlar AI tizimlarini o'qitish, prognozlash va tavsiya tizimlarini ishlab chiqish uchun ishlatiladi, keyinchalik ular ishlab chiqarish va ma'muriy jarayonlarni optimallashtirish uchun ishlatiladi. AI ko'p sonli omillar bilan ishlashga, har birining ta'sirini tahlil qilishga va xulosa chiqarishga yordam beradi.

### **MUHOKAMA.**

Rossiya hukumati tomonidan sun'iy intellektni rivojlantirish bo'yicha turli siyosat va tashabbuslarni joriy qilinishi AI rivojlanishini qo'llab-quvvatlaydi. Bunga javoban Rossiya davlat firmalari qatorida Ta'lim va fan vazirligi, Rossiya Fanlar akademiyasi hamda Mudofaa vazirligi tomonidan bir qator muhim takliflar taqdim etildi. Rossiyaning sun'iy intellekt sohasidagi hozirgi mavqeyini baholash va ushbu tashkilotlarga AI texnologiyalarini tadbiiq etish bo'yicha birlashish zarurligi ta'kidlangan. Qo'shimcha ravishda, Rossiya hukumati tomonidan raqamli texnologiyalarni iqtisodiy va ijtimoiy kontekstda joriy etish bo'yicha milliy rivojlanish maqsadlari belgilab qo'yildi. Ushbu maqsadlarga erishishning asosida AI rivojlantirish va tadbiiq etish yotadi. 2019-yilda yirik davlat firmalariga 5G, kvant hisoblash va AI kabi rivojlanayotgan texnologiyalar uchun texnologik rivojlanish yo'l xaritalarini ishlab chiqish taklif qilindi va 2019-yilda Rossiya ham 2030-yilgacha sun'iy intellektni rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqdi [6-8].

### **XULOSA.**

Xulosa qilib aytadigan bo'lsam, Rossiya bozorida xususan O'zbekistonda ham sun'iy intellektni joriy etish va qo'llash bo'yicha yetakchilar sanoat korxonalarini, banklar, telekommunikatsiya kompaniyalari va chakana savdo korxonalarini hisoblanadi. Sanoat korxonalarini ichki va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish vositalarini faol joriy etmoqda. Tavsiya qiluvchi xizmatlar ishlabchiqarish jarayonining barcha bosqichlarida joriy jarayonlarni kuzatish va kelajakdagi voqealarni bashorat qilish uchun ishlatiladi. Bank sanoati muntazam

funktsiyalarni avtomatlashtirish, qarorlar qabul qilish jarayonlarini soddalashtirish va tezlashtirish uchun turli skoring vositalaridan foydalanadi. Banklar o'z mijozlari haqida to'plangan bilimlardan foydalanadilar va shu asosda tavsiya xizmatlarini ishlab chiqadilar. Identifikatsiya va xavfsizlik maqsadlarida tasvirni aniqlash texnologiyalari (biometriya, yuzni tanib olish) qo'llaniladi. Telekommunikatsiya kompaniyalari mijozlarning savollariga javob berish uchun chat botlaridan foydalanadi, tariflar tarmog'ini shakllantirish va abonentlarning muayyan xizmatlardan foydalanish ehtimolini hisoblash uchun bashoratli tahlil. Kompaniyalar firibgar qo'ng'iroqlarni hisoblash uchun mashinani o'rganish va xulq-atvor tahlilidan foydalanadilar. AI tarmoq resurslarining yuklanishini bashorat qilish va prognozlariga muvofiq taqsimlashni optimallashtirish imkonini beradi.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

[1]. Sokolova, I. S., & Galdin, A. A. (2018). Practical application of artificial intelligence in the digital economy. *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*, 2(26), 71-79.

[2]. Mustafina, A. F. (2019). Artificial Intelligence Technology in the Context of the Business Environment. *Business Strategies*, 7(63), 8-14.

[3]. Efimova, S. A. (2020). Development of artificial intelligence. *DigitalScience*, 6, 49-58

[4]. Kryukova, A. A., & Mikhalenko, Yu. A. (2017). Tools of the digital economy. *Karelian Scientific Journal*, 3(20), 108-111.

[5]. Shchurina, S. V., & Danilov, A. S. (2019). Artificial Intelligence as a Technological Innovation to Accelerate the Development of the Economy. *Economics. Taxes. Law*, 12(3), 125-133.

[6]. Расулмухамедов, Мухамадазиз Махамдаминович, Азимов, Абдулхай Абдулатиф Ўғли & Гаффаров, Нуриддин Ёркин Ўғли (2021). Ахборот хавфсизлигини таъминлаш учун дастур ишлаб чиқиш. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1 (Special Issue 3), 71-73.



[7]. Расулмухамедов, Мухамадазиз Махамадаминович, Азимов, Абдулхай Абдулатиф Ўғли, & Гаффаров, Нуриддин Ёрқин Ўғли (2021). ТАЪЛИМ Тизимида 3d моделларни яратиш ва жорий этишда solidworks дастуридан фойдаланиш. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1 (Special Issue 3), 85-88.

[8]. Турдиев, О., & Азимов, А. (2022). Оценка эффективности обнаружения ошибок метода cnc4. *Актуальные вопросы развития инновационно-информационных технологий на транспорте*, 2(2), 118–122. <https://doi.org/10.47689/978-9943-7818-0-1-v2-pp118-122>