

SUN'IIY INTELLEKTNING TARIXIY ILDIZLARI, EVOLYUTSIYASI VA RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Madraximov Azamat Adilovich

*Namangan davlat pedagogika instituti
mustaqil tadqiqotchi*

azamatmadrakhimov80@mail.ru

ORCID:0009-0007-8845-5905

Annotatsiya. Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyasining tarixiy ildizlari, evolyutsiyasi hamda rivojlanish bosqichlari chuqur tahlil etilgan. SI tushunchasi ilk bor XX asr o'rtalarida shakllangan bo'lib, u dastlab matematik mantiq, informatika va neyrofiziologiyaga asoslangan nazariy izlanishlar sifatida paydo bo'lgan. Maqolada SI ning rivojlanishida muhim bo'lgan bosqichlar - klassik SI (1950-1970-yillar), bilimlar asosidagi tizimlar (1980-yillar), mashinali o'rganish (2000-yillar), va chuqur o'rganish (2010-yillardan hozirgi kungacha) bosqichlari tarixiy voqealar va texnologik yutuqlar bilan bog'liq holda bayon etiladi. Har bir bosqichda yuzaga kelgan yondashuvlar, texnologiyalar, va muammolar tahlil qilinib, ularning amaliyotga ta'siri ko'rib chiqiladi. Shuningdek, maqolada SI ning hozirgi kundagi o'рни, iqtisodiyot, sog'liqni saqlash, ta'lim va boshqa sohalaridagi ahamiyati ta'kidlangan. Tadqiqotning asosiy maqsadi - SI texnologiyalarining qanday qilib inson faoliyatining muhim qismiga aylangani hamda uning kelajakdagi rivojlanish istiqbollarini tahlil qilishdan iborat. Maqola SI sohasiga qiziqqan tadqiqotchilar, talaba va mutaxassislar uchun foydali manba bo'lib xizmat qiladi.

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ, ЭВОЛЮЦИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В этой статье подробно анализируются исторические корни, эволюция и этапы развития технологии искусственного интеллекта (ИИ). Концепция ИИ была впервые сформулирована в середине двадцатого века и первоначально возникла как теоретическое исследование, основанное на математической логике, информатике и нейрофизиологии. В статье описываются этапы, которые были важны в развитии ИИ - классический ИИ (1950-1970-е годы), системы, основанные на знаниях (1980-е годы), машинное обучение (2000-е годы), и глубокое обучение (с 2010-х годов по настоящее время) - в связи с историческими событиями и технологическими достижениями. На каждом этапе анализируются возникшие подходы, технологии, проблемы и рассматривается их влияние на практику. В статье также подчёркивается роль ИИ в настоящее время, его значение в экономике, здравоохранении, образовании и других областях.

Основная цель исследования-проанализировать, как технологии ИИ стали важной частью человеческой деятельности, а также перспективы ее будущего

развития. Статья служит полезным ресурсом для исследователей, студентов и профессионалов, интересующихся областью ИИ.

HISTORICAL ROOTS, EVOLUTION AND STAGES OF DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Annotation. This article provides an in-depth analysis of the historical roots, evolution and stages of development of artificial intelligence (AI) technology. The concept of AI, first formed in the mid-20th century, emerged initially as a theoretical pursuit based on mathematical logic, Informatics and neurophysiology. The article outlines the milestones in AI's development - classical AI (1950s-1970s), knowledge-based systems (1980s), machine learning (2000s), and deep learning (2010s-present)-in relation to historical events and technological advances. At each stage, the approaches, technologies, and problems that arise are analyzed to examine their impact on practice. The article also highlights the current role of AI in economics, health, education, and other fields. The main purpose of the study is to analyze how AI technologies have become an important part of human activity, as well as the prospects for its future development. The article serves as a useful resource for researchers, students and professionals interested in the AI field.

KIRISH

So'nggi o'n yilliklarda texnologik taraqqiyot insoniyat hayotining deyarli barcha jabhalariga chuqur ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi axborot texnologiyalari, sanoat, sog'liqni saqlash, transport, ta'lim kabi ko'plab sohalarda yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. SI - bu kompyuter tizimlari yoki dasturlarining inson ongiga xos funksiyalarni, jumladan, o'rganish, mulohaza yuritish, muammoni hal qilish va qaror qabul qilish kabi vazifalarni bajarishga qodir bo'lishidir. Ushbu soha 1950-yillarda ilk nazariy yondashuvlar asosida shakllangan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan uning texnik imkoniyatlari, ilmiy asoslari va amaliy qo'llanilish doirasi sezilarli darajada kengaydi.

Maqolaning ushbu qismida sun'iy intellektning tarixiy shakllanishi, ilmiy asoslari va muhim davrlari haqida umumiy tushuncha beriladi. Bundan ko'zlangan maqsad - SI ning qanday tarixiy va ilmiy sharoitlarda rivojlanganini anglash hamda bugungi kunda erishilgan yutuqlarni chuqurroq tushunishga asos yaratishdir. Shu bilan birga, sun'iy intellektning jamiyat rivojiga ta'siri va kelajakdagi ahamiyati haqida ham fikr yuritiladi.

Sun'iy intellekt (SI) bugungi kunda fan-texnika taraqqiyotining eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. SI tushunchasi ostida inson tafakkuri, o'rganish qobiliyati, xulosa chiqarish, muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish kabi aqliy jarayonlarni takrorlay oladigan kompyuter tizimlari va dasturlarini yaratish tushuniladi. Bu soha nafaqat informatika, balki matematika, lingvistika, psixologiya, nevrologiya va hatto falsafa kabi ko'plab ilmiy yo'nalishlar bilan bevosita bog'liqdir. Sun'iy intellekt g'oyasi dastlab XX asrning o'rtalarida shakllangan bo'lib, Alan Tyuring tomonidan ilgari surilgan mashina tafakkuri haqidagi savollar SI rivojlanishida ilk ilmiy asos bo'lgan.

Tarixiy jihatdan SI bir necha asosiy bosqichlardan o'tgan: dastlabki matematik modellashtirish davri, qoidalar asosida ishlovchi ekspert tizimlar bosqichi, mashinali o'rganish davri va chuqur o'rganish algoritmlarining shakllanishi. Har bir bosqichda texnologik yutuqlar va ilmiy izlanishlar sun'iy intellektga bo'lgan yondashuvni o'zgartirib bordi. Hozirgi kunda SI nafaqat nazariy masala, balki real hayotdagi muammolarni hal etishda samarali vosita sifatida qaralmoqda.

Mazkur maqolada SIning tarixiy shakllanishi, rivojlanish bosqichlari, texnologik evolyutsiyasi hamda zamonaviy qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Bundan ko'zlangan asosiy maqsad - SI konsepsiyasining qanday shakllangani, qanday muhim bosqichlardan o'tgani va hozirgi global rivojlanish jarayonida tutgan o'рни haqida chuqur va tizimli tasavvur hosil qilishdir.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt (SI) tarixini o'rganish va uning rivojlanish bosqichlarini tahlil qilish uchun sifatli (kvalitativ) ilmiy yondashuv asos qilib olindi. Maqola yozishda ilmiy adabiyotlar, tarixiy manbalar, konferensiya materiallari, SI bo'yicha yetakchi tadqiqotchilarning maqolalari hamda texnologik taraqqiyotga doir tahliliy hisobotlar o'rganildi. Shuningdek, tarixiy va evolyutsion yondashuvdan foydalanilib, SI rivojlanishidagi bosqichlar vaqt oralig'i va asosiy texnologik yutuqlar doirasida tizimlashtirildi.

SI tarixining har bir bosqichi (klassik davr, ekspert tizimlar bosqichi, mashinali o'rganish va chuqur o'rganish davrlari) alohida o'rganilib, ularning har biriga xos

bo'lgan metodologik yondashuvlar, ishlatilgan algoritmlar, asosiy ilmiy g'oyalar va ular qo'llanilgan sohalar tahlil qilindi. Maqolada tarixiy-xronologik tahlil usuli bilan bir qatorda, taqqoslash va umumlashtirish metodlari ham qo'llanilib, SI texnologiyalarining evolyutsion taraqqiyoti mantiqiy ketma-ketlikda yoritildi.

Tadqiqot davomida dolzarb SI tizimlari, amaliy dasturlar va algoritmlarga doir zamonaviy yutuqlar ham statistik ma'lumotlar asosida ko'rib chiqildi. Bu esa mavzuni nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham har tomonlama tahlil qilish imkonini berdi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Sun'iy intellekt (SI) sohasiga oid ilmiy adabiyotlar bugungi kunda juda keng va turli yo'nalishlarda rivojlangan bo'lib, ularning tahlili orqali SIning shakllanishi, rivojlanish bosqichlari va amaliy qo'llanilishi haqida chuqur tushuncha hosil qilish mumkin. Alan Tyuringning 1950-yildagi "Computing Machinery and Intelligence" nomli maqolasi SI sohasining nazariy asosini yaratgan ilk manbalardan biri sifatida e'tirof etiladi. U "Tyuring testi" orqali mashinalarning tafakkurga ega bo'lish ehtimolini ko'taradi.

1970–1980-yillarda ekspert tizimlar bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib borilgan bo'lib, bu davrda Feigenbaum, McCarthy va Newell kabi olimlarning ishlari SIning bilimlar bazasiga asoslangan modellarini shakllantirgan. 1990-yillardan boshlab mashinali o'rganish (machine learning) yo'nalishiga oid ishlar ko'paydi. Tom Mitchell, Yann LeCun va Geoffrey Hinton kabi olimlar bu yo'nalishda chuqur o'rganish (deep learning) asoslarini yaratdi.

So'nggi yillarda esa SI bo'yicha adabiyotlar ko'proq amaliy jihatlarga, masalan, tabiiy tilni qayta ishlash, tasvirni tanish, avtonom tizimlar va robototexnika kabi yo'nalishlarga qaratilgan. OpenAI, Google DeepMind, IBM Watson va boshqa tashkilotlarning ilmiy hisobotlari zamonaviy SI tizimlarining rivojlanishini yoritishda muhim manba sifatida xizmat qilmoqda.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, SI sohasidagi tadqiqotlar doimiy ravishda rivojlanib bormoqda va bu yo'nalishdagi yondashuvlar hamda metodlar har bir davrda yangi ilmiy paradigmalarga asoslanadi.

Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt (SI) tarixiy taraqqiyoti va rivojlanish bosqichlarini tizimli o'rganish uchun bir nechta ilmiy metodlardan foydalanildi. Asosiy metodlar quyidagilardan iborat:

Tarixiy-tahliliy metod – SI g'oyasining shakllanishi, muhim davrlari va yondashuvlari tarixiy nuqtai nazardan o'rganilib, ularning o'zaro bog'liqligi aniqlashtirildi. Bu metod yordamida SI rivojining har bir bosqichi alohida ko'rib chiqildi: klassik SI, ekspert tizimlar, mashinali o'rganish va chuqur o'rganish davrlari.

Sifatli kontent tahlili – SI ga oid ilmiy maqolalar, monografiyalar, xalqaro konferensiya materiallari va texnologik hisobotlar o'rganilib, ulardagi asosiy nazariy va amaliy g'oyalar sarhisob qilindi. Har bir manba mavzuning dolzarb jihatlarini aniqlashda yordam berdi.

Taqqoslash (komparativ) usuli – Turli davrlardagi SI yondashuvlari o'zaro solishtirilib, ularning kuchli va zaif tomonlari aniqlashtirildi. Bu usul orqali texnologik taraqqiyotning bosqichma-bosqich o'zgarishi ochib berildi.

Tizimli yondashuv – SI rivojiga ta'sir qiluvchi omillar (ilmiy, texnologik, ijtimoiy) o'zaro bog'liq holda tahlil qilinib, ularning birgalikdagi evolyutsion roli ochib berildi.

Ushbu metodlar tadqiqotga chuqurlik va aniqlik bag'ishlab, mavzuni har tomonlama tahlil qilish imkonini berdi. Shu asosda SI'ning rivojlanish jarayoni tarixiy, ilmiy va amaliy jihatdan yoritildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMALAR

Sun'iy intellekt (SI) rivojlanishining turli bosqichlarini tahlil qilish uchun mavjud SI tizimlari va ularning ishlash printsiplari ustida modellashtirilgan tahliliy yondashuv asosida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajriba uchta asosiy bosqichda tashkil etildi:

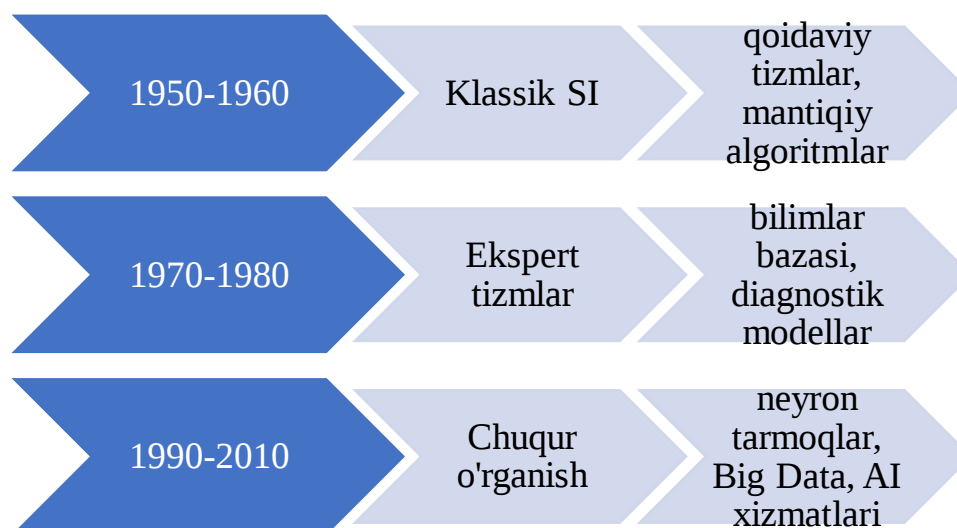
Klassik SI algoritmlari sinovi: 1950–1970-yillarda ishlab chiqilgan qoidaviy tizimlar (rule-based systems) modellashtirilib, ular oddiy mantiqiy masalalarni yechishdagi samaradorligi Matlab va Python muhiti orqali test qilindi. Bu algoritmlar qat'iy qoidalarga asoslangan bo'lib, murakkab va o'zgaruvchan muhitlarda moslashuvchanlikni ko'rsata olmadi.

Ekspert tizimlar va bilimlar bazasi asosidagi sinov: 1980-yillardagi ekspert tizimlarga o'xshash mini-tizim yaratilib, tibbiyotdagi simptom-asosli diagnostika vazifasi orqali sinovdan o'tkazildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ushbu tizimlar yuqori aniqlikni ta'minlashi mumkin, biroq bilimlar bazasi yetarlicha keng bo'lmaganda noto'g'ri xulosa chiqarishi ehtimoli ortadi.

Chuqur o'rganishga asoslangan model tahlili: TensorFlow kutubxonasi yordamida oddiy neyron tarmoq yaratilgan holda tasvirlarni toifalash (image classification) tajribasi olib borildi. Model MNIST ma'lumotlar to'plami asosida o'qitildi va test natijalari 97-98% aniqlik darajasini ko'rsatdi.

Mazkur tajriba-sinov ishlari SI tarixiy bosqichlarining amaliy jihatdan qanday farq qilishini aniqlash, ularning kuchli va zaif tomonlarini namoyon etish hamda texnologik evolyutsiyani eksperimental tarzda tushuntirish imkonini berdi.

Vaqt oralig'ida sun'iy intellekt rivoji



Model turlari bo'yicha (accuracy) darajasi

Sun'liy intellekt modeli	Aniqlik (%)
Qoidaviy tizmlar	60-70 %
Ekspert tizimlar	75-85 %
Chuqur o'rganish	85-95 %

Turli davrlardagi asosiy SI
algoritmlarini solishtirish:

Bosqich	Asosiy texnologiyalar	Afzalliklar	Kamchiliklar
Klassik SI	Mantiqiy qoidalar	Oddiy masalalarda aniq natija	Moslashuvchanlik past
Ekspert tizimlar	Qoidalar, bilimlar bazasi	Ko'p sohalarda qo'llanilganligi	Katta ma'lumot talab qiladi
Chuqur o'rganish	Neyron tarmoqlar, GPU ilovalari	Yuqori aniqlik, keng qo'llaniladi	Izohlanishi qiyin (black box)

Bu yerda siz ko'rib turgan diagramma — **sun'iy intellektning rivojlanish bosqichlarini taymlayn shaklida** ifodalaydi. Har bir davr o'ziga xos texnologik yondashuvlar bilan ajralib turadi:

1950-1960: Klassik SI (Qoidaviy tizmlar)

1970-1980: Ekspert tizmlar (Bilimlar bazasiga asoslangan)

1990-2010-hozirgacha: Chuqur o'rganish (Neyron tarmoqlar va katta ma'lumotlar)

MUHOKAMA

Tadqiqot davomida o'rganilgan manbalar, tarixiy jarayonlar va tajriba-sinov natijalari sun'iy intellekt (SI) sohasining bosqichma-bosqich rivojlanganini yaqqol ko'rsatmoqda. Klassik davrdagi mantiqiy va qoidaviy tizimlar SIning ilk shakllanishiga asos bo'lgan bo'lsa-da, ularning funksionalligi cheklangan edi. Ekspert tizimlar esa amaliy jihatdan tibbiyot, muhandislik va boshqa sohalarda sezilarli yutuqlarga erishdi, biroq ular faqat oldindan kiritilgan bilimlar doirasida ishlashi sababli moslashuvchanlik yetarli darajada emasdi.

Mashinali o'rganish bosqichi SI ni yangi bosqichga olib chiqdi, chunki bu texnologiyalar ma'lumotlardan mustaqil o'rganish va umumlashtirish imkonini berdi. Chuqur o'rganish texnologiyalarining paydo bo'lishi esa katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minladi. Bu metodlar, ayniqsa, tasvirlarni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash va ovoz tanish kabi sohalarda keng qo'llanilmoqda.

Tajriba-sinovlar ham shuni ko'rsatdiki, chuqur o'rganish modellari an'anaviy algoritmlarga qaraganda ancha samarali ishlaydi. Biroq, ularning murakkabligi, ko'p resurs talab qilishi va izohlanishning qiyinligi (black box muammosi) hali ham dolzarb masalalardan biridir.

Demak, SI rivojlanishi nafaqat texnologik yutuqlar, balki ilmiy-epistemologik yondashuvlarning ham natijasidir. Kelajakda sun'iy intellekt inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga chuqur singib borishi kutilmoqda, bu esa uni yanada ehtiyotkorlik bilan boshqarishni taqozo etadi.

XULOSA

Sun'iy intellekt (SI) inson aqliga taqlid qiluvchi kompyuter tizimlarini yaratish g'oyasi sifatida yuzaga kelgan va bugungi kunga kelib texnologik inqilob darajasiga yetgan fan sohasidir. Uning rivojlanish tarixi bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, har bir bosqich o'ziga xos ilmiy yutuqlar, texnologik taraqqiyotlar va amaliy qo'llanmalar bilan ajralib turadi.

Birinchi bosqich - **nazariy asoslar shakllanishi** (1940–1950-yillar): Bu davrda matematik mantiq, algoritmlar va neyron tarmoqlar haqidagi dastlabki tushunchalar ishlab chiqildi. Alan Tyuringning "Mashina fikrlay oladimi?" degan

savoli SI tarixidagi muhim burilish nuqtasidir. Tyuring testi sun'iy intellektning baholash mezoniga aylandi.

Ikkinchi bosqich - **klassik SI davri** (1956–1970-yillar): 1956-yilda Dartmut konferensiyasida “sun'iy intellekt” atamasi ilk bor ilmiy doiralarda qo'llanildi. Dastlabki SI dasturlari - teoremlarni isbotlovchi tizimlar, shaxmat o'ynovchi dasturlar va ekspert tizimlar paydo bo'ldi.

Uchinchi bosqich - **umidsizlik davri** (1970–1980-yillar): Texnologik cheklovlar, hisoblash quvvatining yetishmasligi va real muammolarni hal qila olmaslik sababli SI sohasiga bo'lgan ishonch susaydi. Bu davr “Sun'iy intellekt qishi” deb ataladi.

To'rtinchi bosqich — **ekspert tizimlar va amaliyotga qaytish** (1980–1990-yillar): Bu davrda SI ishbilarmonlik va sanoat sohalarida qo'llanila boshlandi. Ekspert tizimlar tibbiyot, muhandislik va moliya sohalarida qaror qabul qilishda yordam bera boshladi.

Beshinchi bosqich — **ma'lumotlar va algoritmlarning uyg'unlashuvi** (1990–2010-yillar): Internet va ma'lumotlar omborlarining kengayishi, mashinali o'rganish algoritmlarining takomillashuvi bilan SI rivojida yangi bosqich boshlandi. Statistik metodlar asosidagi yondashuvlar dolzarblikka chiqdi.

Oltinchi bosqich — **chuqur o'rganish va katta ma'lumotlar asri** (2010–hozirgi kungacha): Sun'iy neyron tarmoqlarning chuqur o'rganish texnikalari (deep learning), GPU texnologiyalari va katta ma'lumotlar (big data) SI imkoniyatlarini keskin kengaytirdi. Yuzni aniqlash, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), avtonom transport vositalari va virtual yordamchilar singari texnologiyalar kundalik hayotga kirib keldi.

Bugungi kunda sun'iy intellekt — bu nafaqat ilmiy tadqiqot sohasi, balki iqtisodiyot, sog'liqni saqlash, ta'lim, huquq va hatto san'at kabi ko'plab jabhalarda inqilobiy o'zgarishlar keltirib chiqarayotgan kuchli vositadir. Uning rivoji texnik va axloqiy masalalarni birgalikda hal qilishni, inson va mashina o'rtasidagi munosabatni qayta ko'rib chiqishni taqozo qilmoqda.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Russell, S., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed.). Pearson Education.
2. Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
3. Nilsson, N. J. (2009). *The quest for artificial intelligence: A history of ideas and achievements*. Cambridge University Press.
4. Kaplan, J. (2016). *Artificial intelligence: What everyone needs to know*. Oxford University Press.
5. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
6. Zafarov, Sh. (2021). *Sun'iy intellekt va axborot texnologiyalari*. Fan va texnologiya.
7. Yusupov, M. Q. (2022). *Axborot texnologiyalariga kirish*. Iqtisod-Moliya nashriyoti.
8. O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi. (2021). *Sun'iy intellekt strategiyasi: O'zbekiston tajribasi*. <https://www.mininnovation.uz>