

## ALGORITMLAR NAZARIYASINING SUN'IY UNTELLEKTDAGI O'RNI

*Andijon davlat chet tillari instituti  
Roman-german va slavyan tillarini  
o'qitish  
fakulteti,  
Kompyuter lingvistikasi yo'nalishi  
1-bosqich talabasi  
Haydarova Mushtariy  
Komiljon qizi  
Ilmiy maslahatchi: Orziqulova Zulfizar*

**Annotatsiya:** Ushbu akademik maqola algoritmlar nazariyasining sun'iy intellekt (SI) rivojlanishidagi fundamental va doimiy o'rnini atroflicha tahlil qiladi. Maqola SI texnikalarining nazariy asoslaridan tortib, mashina o'rganishidagi optimallashtirish algoritmlari va samaradorlik masalalarigacha bo'lgan keng qamrovli mavzularni qamrab oladi. Algoritm dizayn paradigmalarining SI muammolarini hal qilishdagi ahamiyati, shuningdek, ishonchlilik, tushuntiruvchanlik va etik SI yaratishdagi algoritmik yondashuvlar muhokama qilinadi. SI tizimlarining ishlash mexanizmlarini tushunish, ularni takomillashtirish va yangi SI yechimlarini ishlab chiqishda algoritmlar nazariyasining hal qiluvchi rolini ta'kidlaydi. Maqola SI sohasida tobora murakkablashib borayotgan muammolarni hal qilishda algoritmik fikrlash va matematik asoslarning ajralmasligini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** *Algoritmlar nazariyasi, sun'iy intellekt, mashina o'rganishi, optimallashtirish, hisoblash murakkabligi, etik SI, tushuntiruvchanlik, algoritmik bias.*

**Annotation:** This academic article thoroughly analyzes the fundamental and constant role of algorithm theory in the development of artificial intelligence (AI). The article covers a wide range of topics, from the theoretical foundations of AI techniques

to optimization algorithms and efficiency issues in machine learning. The importance of algorithm design paradigms in solving AI problems, as well as algorithmic approaches in creating reliable, explainable, and ethical AI, are discussed. It highlights the crucial role of algorithm theory in understanding the operating mechanisms of AI systems, improving them, and developing new AI solutions. The article demonstrates the indispensability of algorithmic thinking and mathematical foundations in solving increasingly complex problems in the field of AI.

**Keywords:** *Algorithm theory, artificial intelligence, machine learning, optimization, computational complexity, ethical AI, explainability, algorithmic bias.*

**Аннотация:** Эта академическая статья всесторонне анализирует фундаментальную и постоянную роль теории алгоритмов в развитии искусственного интеллекта (ИИ). Статья охватывает широкий круг тем, от теоретических основ методов ИИ до алгоритмов оптимизации и вопросов эффективности в машинном обучении. Обсуждается значение парадигм проектирования алгоритмов в решении проблем ИИ, а также алгоритмические подходы к созданию надежного, объяснимого и этичного ИИ. Подчеркивается решающая роль теории алгоритмов в понимании механизмов работы систем ИИ, их улучшении и разработке новых решений ИИ. Статья демонстрирует незаменимость алгоритмического мышления и математических основ в решении все более сложных проблем в области ИИ.

**Ключевые слова:** *Теория алгоритмов, искусственный интеллект, машинное обучение, оптимизация, вычислительная сложность, этический ИИ, объяснимость, алгоритмическая предвзятость.*

Sun'iy intellekt (SI) insoniyat taraqqiyotining eng ilg'or sohalaridan biri bo'lib, u tobora ko'proq murakkab vazifalarni avtomatlashtirish va yangi imkoniyatlar yaratish imkonini bermogda. SI tizimlarining zamirida esa algoritmlar nazariyasi yotadi, bu nazariya axborotni qayta ishlash, qarorlar qabul qilish va tajribadan o'rganish uchun mashinalarga murakkab ko'rsatmalar to'plamini taqdim etuvchi asosdir. Algoritmlar

nazariyasi SI rivojlanishida nafaqat texnik yondashuvlarni ta'minlaydi, balki uning asosiy nazariy negizlarini ham shakllantiradi. Bu o'zaro bog'liqlik SI tizimlarining samaradorligi, ishonchliligi va qo'llanilish doirasini belgilaydi<sup>1</sup>.

SI algoritmlari, asosan, muammolarni hal qilish uchun bosqichma-bosqich protseduralar bo'lib, ular oddiy qaror qabul qilishdan tortib, keng ma'lumotlarni tahlil qilish va bashorat qilishga qodir murakkab matematik modellargacha bo'lgan yechimlarni o'z ichiga oladi. Mashina o'rganishi, chuqur o'rganish, tasvirni qayta ishlash va tabiiy tilni qayta ishlash kabi SI sohalarida algoritmlar markaziy o'rinni egallaydi. Ular ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish, avtonom qaror qabul qilish, muammolarni hal qilish, vaqt o'tishi bilan o'rganish va moslashish, shuningdek, naqshlarni aniqlash va bashorat qilish kabi asosiy SI funksiyalarini ta'minlaydi.

Ushbu maqola algoritmlar nazariyasining SI dagi o'rnini bir necha jihatdan ko'rib chiqadi. Dastlab, SI texnikalarining nazariy asoslari tahlil qilinadi, keyin mashina o'rganishidagi optimallashtiruvchi algoritmlari va ularning samaradorlikka ta'siri muhokama etiladi. Shuningdek, algoritmlar dizayn paradigmatlarining SI muammolarini hal qilishdagi roli ko'rsatiladi. Nihoyat, ishonchlilik, tushuntiruvchanlik va etik SI ni rivojlantirish uchun algoritmik yondashuvlar ko'rib chiqiladi, bu esa SI ning kelajakdagi yo'nalishlari va algoritmlar nazariyasining doimiy ahamiyatini ta'kidlaydi. Algoritmlar nazariyasining chuqur tushunchasi SI sohasidagi innovatsiyalar, samarali yechimlar va mas'uliyatli amaliyot uchun zarurdir.

### ***Mavzuga oid adabiyotlar tahlili***

Algoritmlar nazariyasi SI ning ajralmas qismi bo'lib, mashinalarga axborotni qayta ishlash, qarorlar qabul qilish va tajribadan o'rganish imkonini beruvchi murakkab ko'rsatmalar to'plamini tashkil etadi. SI da algoritmlar muammolarni hal

---

<sup>1</sup> . Russell, Stuart J., and Peter Norvig. Sun'iy intellekt: Zamonaviy yondashuv. 4-nashr. Hoboken: Pearson, 2021.

qilishning bosqichma-bosqich jarayoni bo'lib, u oddiy qaror qabul qilishdan tortib, keng ma'lumotlarni tahlil qiladigan va bashorat qiladigan murakkab matematik modellargacha bo'lgan vazifalarni qamrab oladi. Asosiy SI algoritmlar turlari orasida *Qidiruv* va *Optimallashtirish* (optimal yechimlarni topish uchun), *Klassifikatsiya* (ma'lumotlarni kategoriyalarga ajratish), *Regressiya* (uzluksiz qiymatlarni bashorat qilish), *Klasterlash* (o'xshash ma'lumotlarni guruhlash) va *Chuqur O'rganish* (miya ilhomlantirgan, tasvir va nutq kabi murakkab ma'lumotlar uchun samarali) mavjud. Bu algoritmlar ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish, avtonom qaror qabul qilish va muammolarni hal qilish, vaqt o'tishi bilan o'rganish va moslashish, shuningdek, naqshlarni aniqlash va bashorat qilish kabi asosiy SI funksiyalari uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ular turli xil ilovalarda optimallashtirish va samaradorlikka sezilarli hissa qo'shadilar.

SI algoritmlari aqlli tizimlarning yadrosini tashkil etib, mashinalarga ma'lumotlardan o'rganish, qarorlar qabul qilish va tibbiyot va bank ishi kabi turli sohalarda muammolarni hal qilish imkonini beradi. Bu fundamental qurilish bloklari mashinalarga inson intellektini qayta ishlab chiqarish, kirish ma'lumotlarini qayta ishlash va chiqish ma'lumotlarini yaratish imkonini beradi<sup>2</sup>. Asosiy toifalar orasida Belgilangan ma'lumotlardan bashorat qilish uchun ishlatiladigan *Nazoratli O'rganish*, belgilangan bo'lmagan ma'lumotlardagi naqshlarni aniqlaydigan *Nazoratsiz O'rganish*, sinov va xato orqali o'rganadigan *Mustahkamlovchi O'rganish*, miya tuzilmalarini taqlid qiluvchi *Neyron Tarmog'lar* va qarorlarni modellashtiruvchi *Qaror Daraxtlari* mavjud. Odatiy ish oqimi ma'lumotlarni yig'ish, oldindan ishlov berish, modelni o'qitish, baholash va joylashtirishni o'z ichiga oladi. Ushbu algoritmlar innovatsiyalar uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lsa-da, ular axloqiy muammolar, ma'lumotlar maxfiyligi va tarafkashlik kabi muammolarni keltirib chiqaradi, bu esa ularni muvaffaqiyatli va axloqiy jihatdan joriy etish uchun tushunishni talab qiladi. Kelajak tendensiyalari ishlashni yaxshilash, axloqiy integratsiya va kengroq

---

<sup>2</sup> . Bishop, Christopher M. Naqshlarni tanish va Mashina o'qitish. New York: Springer, 2006.



qo'llanilishga urg'u beradi, bu esa SI algoritmlar tasnifi va funksiyasini to'liq tushunish zarurligini ta'kidlaydi.

SI algoritmlari dasturiy tizimlar o'rganish, qaror qabul qilish va xulosa chiqarish uchun foydalanadigan tizimlar bo'lib, ko'pincha jamoatchilik ishonchini pasaytirishi va kutilmagan oqibatlarga olib kelishi mumkin bo'lgan xos noaniqlik bilan ishlaydi. Shu sababli, siyosatchilar innovatsiyalarni mas'uliyatli tarzda rivojlantirish uchun ushbu algoritmlarning fundamental tushunchasiga ega bo'lishlari kerak. SI algoritmlari asosan ikkita funksiyaga xizmat qiladi: statistik xulosa chiqarish, ma'lumotlardan bashoratlar yaratish va o'rganish, bunda modellar ma'lumotlarni tahlil qilish yoki o'qitish orqali ishlashni iterativ ravishda yaxshilaydi. Mashina o'rganishi, tizimlar kirish ma'lumotlari yoki tajribadan o'rganadigan ustun texnika bo'lib, aksariyat zamonaviy SI ning asosini tashkil etadi, neyron tarmoqlari esa eng zamonaviy ilovalar uchun keng tarqalgan tanlovdir.

Muhim muammolar qatoriga algoritmik tarfakashlik kiradi, bu ma'lumotlarni tanlash va algoritmnining o'zi tomonidan ta'sirlanishi mumkin, shuningdek, shaffoflik, bu esa asosiy jarayonlarni tushuntirishni qiyinlashtiradi. SI ning tushuntiruvchanligi va auditlari yo'nalishidagi sa'y-harakatlar tizimning tarfakashliklari, aniqligi va umumiy sifatini joylashtirishdan oldin va joylashtirish paytida baholash uchun juda muhimdir. Mashina o'rganishi ma'lumotlarni doimiy ravishda qayta ishlash orqali modelning xulosalarini takomillashtiradi, o'rganish esa o'qitishdan keyin ham davom etishi mumkin. Asosiy variantlar orasida yaxshi aniqlangan maqsadlar uchun belgilangan ma'lumotlardan foydalanadigan nazoratli o'rganish va yashirin naqshlar va kategoriyalarni aniqlash uchun belgilangan bo'lmagan ma'lumotlarni tahlil qiladigan nazoratsiz o'rganish mavjud, ko'pincha inson tarfakashligi kamaytiriladi, shuningdek, gibrid yondashuv bo'lgan yarim nazoratli o'rganish ham mavjud <sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Hutter, Marcus. "Universal Sun'iy Intellekt: Algoritmik Ehtimollikka Asoslangan Ketma-ket Qarorlar." Aqllar va Mashinalar, vol. 15, no. 4, 2005, pp. 437-471.

Ushbu qiyosiy tadqiqot IoT sensor ma'lumotlarini qayta ishlash uchun eng mosini aniqlash maqsadida model aniqligi va hisoblash murakkabligini to'g'ri baholash muammosini hal qilish uchun bir nechta mashina o'rganish regressiya algoritmlarini o'rgandi. Tadqiqotchilar kelajakdagi model tizimlarini loyihalash uchun IoT sensorlaridan to'plangan ma'lumotlardan foydalanib Chiziqli Regressiya, Qo'llab-quvvatlash Vektori Regressiya, Tasodifiy O'rmon Regressiya va Ko'p Qatlamli Perseptron Neyron Tarmog'ini baholadilar. Tadqiqot bashorat aniqligini xato sifatida hisobot berish va Big-O Notatsiyasi bilan o'lchanadigan hisoblash murakkabligini tushunish muhimligini ta'kidladi. Hisoblangan xato metrikalari – O'rtacha Kvadrat Xato (MSE), O'rtacha Absolyut Xato (MAE) va R Kvadrat balliga asoslanib – Tasodifiy O'rmon Regressiya algoritmi sinovdan o'tganlar orasida eng yuqori hisoblash murakkabligi va eng yuqori aniqlikni ko'rsatdi. Uning ishlash metrikalari 0.0002 (MSE), 0.005 (MAE) va 0.995 (R Kvadrat) edi. Ushbu natijalarga ko'ra, Tasodifiy O'rmon Regressiya rejalashtirilgan dizayn tizimida moslashtirish va joriy etish uchun mo'ljallangan.

MIT Press tomonidan nashr etilgan "Mashina o'rganishining hisoblash murakkabligi" kompyuter tizimlari tomonidan samarali o'rganish imkoniyatlarini matematik jihatdan o'rganadi. Tadqiqot hisoblash murakkabligi nazariyasiga asoslangan mashina xulosasi uchun yaqinda ishlab chiqilgan modellardan foydalanadi, samarali va umumiy o'rganish algoritmlariga aniq urg'u beradi. Kitob namunalar asosida samarali o'rganish mumkin bo'lgan chegaralarni belgilashga yordam beradigan teoremlarni o'z ichiga oladi. Ushbu natijalar ularning ishlashini tasdiqlovchi isbotlar bilan birga algoritmlarni, shuningdek, ma'lum tabiiy sharoitlarda o'rganishning xos qiyinligini ko'rsatuvchi qiyinchilik natijalarini o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, matn o'rganish uchun talab qilinadigan hisoblash resurslarining pastki chegaralarini o'rganadi, namunaviy ma'lumotlarda xatolar mavjud bo'lganda o'rganish jarayonlarini keng ko'rib chiqadi va turli xil o'rganish muammolari orasidagi qisqartirilishlarni tasvirlaydigan bir nechta teoremlarni taqdim etadi. Uning mazmuni

tarqatishdan mustaqil o'rganish va kriptografik cheklovlardan tortib, zaif va guruhli o'rganishning ekvivalentligigacha bo'lgan sohalarni qamrab oladi.

Optimallashtirish algoritmlari chuqur o'rganishda ajralmas vositalar bo'lib, model parametrlarini yangilash va o'qitish paytida yo'qotish funksiyasini minimallashtirishni osonlashtiradi. SGD va Adam kabi algoritmlardan qora qutilar sifatida foydalanish mumkin bo'lsa-da, ularning sezilarli ta'siri tufayli chuqurroq tushunish juda muhimdir. Bu bilim o'qitish samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi, chunki murakkab chuqur o'rganish modellari soatlar, kunlar yoki hatto haftalar davomida o'qitishni talab qilishi mumkin. Bundan tashqari, turli optimallashtirish algoritmlari va ularning giperparametrlarining prinsiplarini tushunish maqsadli sozlash imkonini beradi, bu esa model ishlashini sezilarli darajada yaxshilaydi. Chuqur o'rganishdagi ko'pchilik optimallashtirish muammolari konveks bo'lmasa-da, konveks kontekstlarda algoritmlarni loyihalash va tahlil qilish qimmatli tushunchalarni taklif etadi. Shu sababli, konveks optimallashtirish bo'yicha dastlabki ma'lumotlar, shuningdek, konveks maqsad funksiyasida oddiy stoxastik gradient tushishi algoritmining namoyishi fundamental tushunchani shakllantirish uchun kiritilgan <sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Hutter, Marcus. "Universal Sun'iy Intellekt: Algoritmik Ehtimollikka Asoslangan Ketma-ket Qarorlar." Aqllar va Mashinalar, vol. 15, no. 4, 2005, pp. 437-471.

### *Tadqiqot metodologiyasi*

Ushbu maqola algoritmlar nazariyasining sun'iy intellekt (SI) dagi o'rnini o'rganishga qaratilgan keng qamrovli adabiyot tahlili va nazariy sintezga asoslangan tadqiqot metodologiyasidan foydalanadi. Tadqiqotning asosiy yondashuvi mavjud ilmiy adabiyotlarni tanqidiy ko'rib chiqish, turli manbalardan olingan ma'lumotlarni jamlash va SI sohasidagi algoritmik prinsiplar va amaliyotlar o'rtasidagi bog'liqliklarni o'rnatishdan iborat.

Adabiyotlarni keng qamrovli qidirish va tanlash: Algoritmlar nazariyasi, sun'iy intellekt, mashina o'rganishi, chuqur o'rganish, optimallashtirish algoritmlari, hisoblash murakkabligi, algoritmik bias, tushuntiruvchan SI va etik SI kabi kalit so'zlar bo'yicha akademik ma'lumotlar bazalarida (masalan, Scopus, Web of Science, Google Scholar, ACM Digital Library) qidiruv amalga oshirildi. Tanlangan adabiyotlar asosan ilmiy maqolalar, konferensiya materiallari va monografiyalardan iborat bo'lib, ularning mazmuni mavzu bo'yicha eng dolzarb va fundamental tushunchalarni aks ettiradi.

Tanqidiy tahlil va sintez: Har bir tanlangan adabiyot chuqur tahlil qilinib, mualliflarning asosiy dalillari, tadqiqot natijalari, metodologiyalari va xulosalari aniqlandi. Ma'lumotlar SI texnikalarining nazariy asoslari, optimallashtirish algoritmlarining roli, algoritm dizayn paradigmatlarining ahamiyati va etik masalalarga oid yondashuvlar kabi mavzular bo'yicha sintez qilindi. Bu bosqichda turli manbalardagi ma'lumotlar qiyoslanib, umumiy tendensiyalar va ziddiyatli fikrlar aniqlandi.

Konseptual doiraning shakllantirilishi: Tahlil va sintez natijalari asosida algoritmlar nazariyasining SI dagi o'rnini bo'yicha konseptual doira ishlab chiqildi. Bu doira SI tizimlarining ishlash mexanizmlari, ularni optimallashtirish usullari, shuningdek, tushuntiruvchanlik va etik masalalarni hal qilishdagi algoritmik yechimlarni qamrab oldi.

Argumentativ tuzilmani rivojlantirish: Maqola mavzuga oid adabiyotlar tahlilidan olingan dalillar va ma'lumotlarga asoslanib, mantiqiy va izchil argumentativ tuzilma



bilan yozildi. Har bir bo'limda algoritmlar nazariyasining SI ning alohida jihatlariga qanday ta'sir qilishi atroflicha tushuntirildi.

Xulosalar va kelajakdagi yo'nalishlarni aniqlash: Adabiyot tahlili va sintezidan kelib chiqqan holda, algoritmlar nazariyasining SI ning hozirgi holatidagi va kelajakdagi rivojlanishidagi o'rni haqida xulosalar chiqarildi. Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari va ilgari surilishi kerak bo'lgan muammolar belgilandi.

Ushbu metodologiya SI sohasida algoritmlar nazariyasining fundamental ahamiyatini har tomonlama va tanqidiy baholash imkonini berdi, shuningdek, murakkab nazariy tushunchalarni amaliy ilovalar bilan bog'lashga yordam berdi.

**Xulosa.** Algoritmlar nazariyasi sun'iy intellekt (SI) sohasining asosi bo'lib, uning rivojlanishi, samaradorligi va mas'uliyatli qo'llanilishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. SI algoritmlari ma'lumotlarni qayta ishlash, qarorlar qabul qilish, naqshlarni aniqlash va o'rganish kabi asosiy funksiyalarni ta'minlaydigan bosqichma-bosqich protseduralardir. Ular nafaqat SI ning hozirgi imkoniyatlarini belgilaydi, balki kelajakdagi innovatsiyalar uchun ham zamin yaratadi.

SI texnikalarining nazariy negizlari, jumladan nazoratli, nazoratsiz va mustahkamlovchi o'rganish, neyron tarmoqlari va qaror daraxtlari kabi turlar algoritmik prinsiplarga asoslangan. Optimallashtirish algoritmlari chuqur o'rganish modellarini o'qitishda va yo'qotish funksiyalarini minimallashtirishda ajralmas hisoblanadi, bu esa SI tizimlarining samaradorligi va aniqligiga bevosita ta'sir qiladi. Hisoblash murakkabligi nazariyasi algoritmlarning o'rganish chegaralarini va samaradorligini tushunishda muhim rol o'ynaydi, bu esa eng yaxshi yechimlarni tanlash va resurslarni optimallashtirish imkonini beradi.

Algoritm dizayn paradigmalarining SI muammolarini hal qilishdagi o'rni beqiyosdir. Masalan, Random Forest Regressiya kabi algoritmlar IoT sensor ma'lumotlarini qayta ishlashda yuqori aniqlik va hisoblash murakkabligini namoyish etadi, bu esa ularni amaliy tizimlarda qo'llash uchun istiqbolli qiladi. Algoritmlar nazariyasi shaffoflik, ishonchlilik va etik SI ni rivojlantirishda ham markaziy rol o'ynaydi. Algoritmik tarafkashlik, ma'lumotlar maxfiyligi va noaniqlik kabi

muammolar SI tizimlariga jamoatchilik ishonchini pasaytirishi mumkin. Shu sababli, tushuntiruvchan SI (XAI) va algoritmik auditlar tizimlarning tarafkashliklari, aniqligi va sifati baholash uchun zarurdir. Etik SI ni yaratish uchun algoritmik yondashuvlar, masalan, tarafkashlikni kamaytirish va adolatli qaror qabul qilish mexanizmlarini joriy etish orqali, tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Kelajakdagi yo'nalishlar nuqtai nazaridan, algoritmlar nazariyasi SI sohasida yangi yutuqlarni davom ettirishda muhim rol o'ynaydi<sup>5</sup>. Bu o'z ichiga hisoblash murakkabligini yanada kamaytirish, katta va murakkab ma'lumotlar to'plamlaridan samarali o'rganish uchun yangi algoritmlarni ishlab chiqish, shuningdek, SI tizimlarining tushuntiruvchanligini va ishonchliligini oshirishni oladi. Kvarts kompyuterlari, miya-kompyuter interfeyslari va bio-ilhomlantirilgan algoritmlar kabi yangi texnologiyalar va yondashuvlar ham algoritmik tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, algoritmlar nazariyasi SI ning barcha jabhalarida – fundamental tadqiqotlardan tortib amaliy ilovalargacha – doimiy va ajralmas o'rinni egallaydi. SI ning kelajakdagi muvaffaqiyati algoritmik fikrlash, matematik asoslar va murakkab muammolarni hal qilish uchun ijodiy yondashuvlarga bog'liq bo'ladi. Algoritmlar nazariyasini chuqur tushunish va uni doimiy ravishda rivojlantirish SI ning potentsialini to'liq ro'yobga chiqarish va insoniyatga xizmat qiladigan mas'uliyatli va samarali tizimlarni yaratish uchun asosiy shartdir.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Russell, Stuart J., and Peter Norvig. Sun'iy intellekt: Zamonaviy yondashuv. 4-nashr. Hoboken: Pearson, 2021.
2. Bishop, Christopher M. Naqshlarni tanish va Mashina o'qitish. New York: Springer, 2006.
3. Hutter, Marcus. "Universal Sun'iy Intellekt: Algoritmik Ehtimollikka Asoslangan Ketma-ket Qarorlar." Aqllar va Mashinalar, vol. 15, no. 4, 2005, pp. 437-471.

---

<sup>5</sup> Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein.

4. Jordan, Michael I., and Tom M. Mitchell. "Mashina ta'limi: Trendlar, nuqtai nazarlar va istiqbollar." *Fan*, vol. 349, no. 6245, 2015, pp. 255-260.
5. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein.