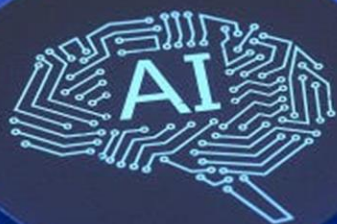


№6, 2022 y. 16-fevral




Sun'iy intellekt va  
jahon bozori

**DAYJEST**

O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi huzuridagi  
Ilmiy-texnik axborot markazi

Toshkent - 2022 y.



*«Taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallashimiz zarur va shart. Bu bizga yuksalishning eng qisqa yoʻlidan borish imkoniyatini beradi. Zero, bugun dunyoda barcha sohalarga axborot texnologiyalari chuqur kirib bormoqda»*

*Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti  
Sh.M. Mirziyoev*

**«Sunʼiy intellekt va jahon bozori» dayjesti. - T.: 2022. 15 b.**

«Sunʼiy intellekt va jahon bozori» dayjesti Oʻzbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi huzuridagi Ilmiy-texnik axborot markazi tomonidan tayyorlangan.

**Mualliflar jamoasi:**

Abduraxmonov I.Y.  
Turdikulova Sh.Oʻ.  
Abduvaliyev A.A.  
Musayeva R.A.  
Barbu G.F.

**Texnik muharrir:**

Rayimjonov X.Gʻ.

## Jahon bozori

2020 yilda sun'iy intellekt (SI) global bozorining hajmi 35,92 mlrd. AQSh dollarini tashkil etdi. Jahon bozorida 2017-2019 yillar davrida yillik hisobdagi o'rtacha o'sishga nisbatan 2020 yilda 31,9% ga sezilarli o'sish kuzatildi. Prognozlarga ko'ra, bozor 2021-2028 yillar davrida 33,6% o'sishning o'rtacha yillik sur'atida 2021 yildagi mlrd. AQSh dollaridan 2028 yildagi 360,36 mlrd. AQSh dollarigacha oshadi. Jami yillik o'sish sur'atlarining ko'payishi ushbu bozorning talabi va o'sishi bilan izohlanadi [1].



Dunyo bo'ylab tarmoqlar o'z biznes operatsiyalari va mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash uchun SIni tezkorlik bilan tatbiq etmoqdalar. Kichik va o'rta korxonalar ham minimal xarajatlar bilan faoliyat yuritish va mahsuldorlikni optimallashtirish uchun texnologiyalarga sarmoya kiritmoqda.

## Jahon bozori

5Gni tatbiq etish, bulutli hisoblab chiqarishlarni avtomatlashtirish, ma'lumotlarning ulkan bazasining sezilarli ravishda o'sishi – texnologiyalarga talabni rag'batlantirishi kutilayotgan omillardan ayrimlari sirasiga kiradi.

Bundan tashqari, SIning real vaqt rejimida tahdidlarni aniqlash qobiliyati ehtimol kiberxavfsizlik yechimlari bilan uni integratsiya qilishni rag'batlantirishi mumkin.

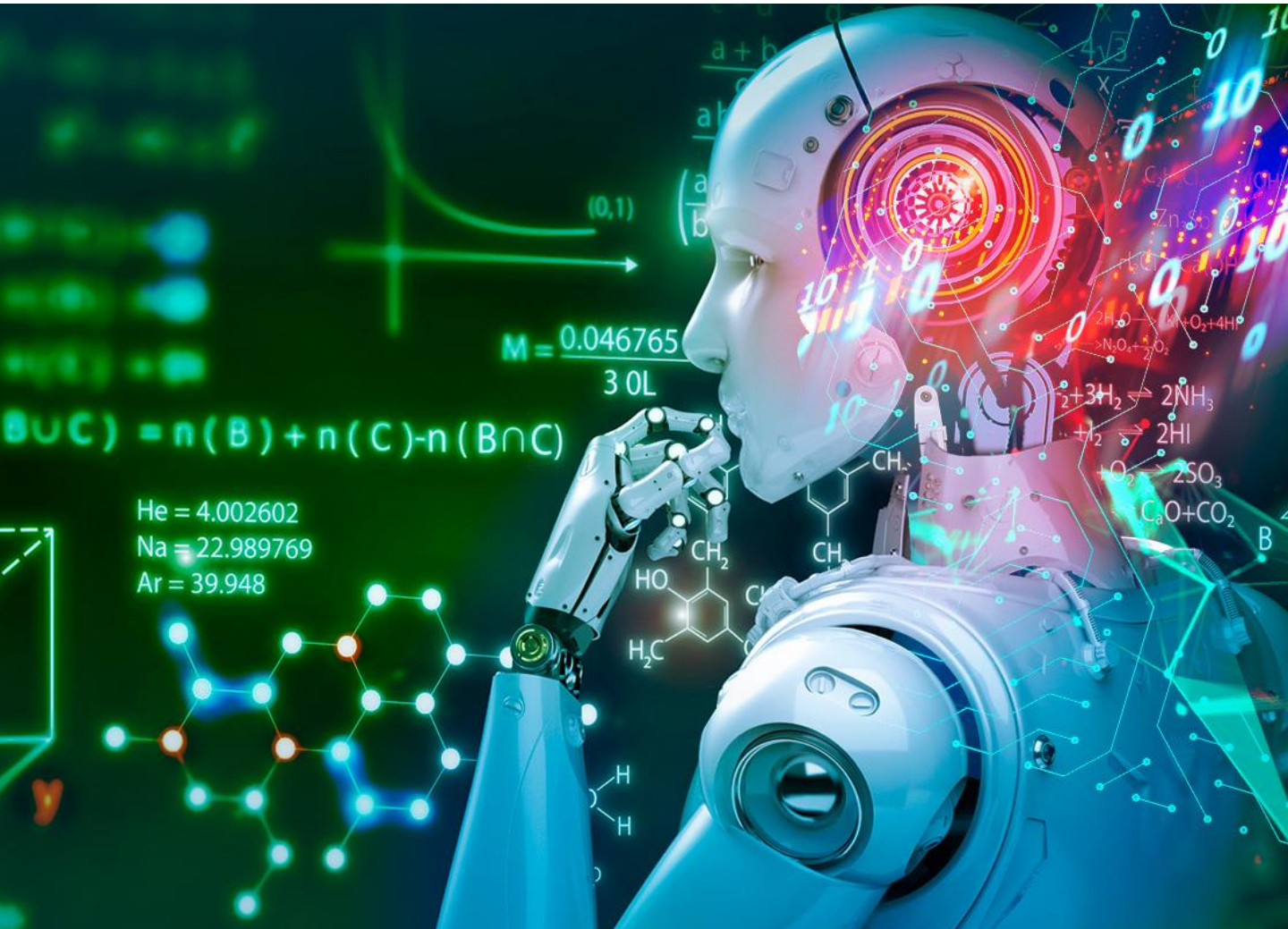


Misol uchun, 2021 yilning avgust oyida Steller Cyber boshqariluvchi xavfsizlik va korxonalariga xizmatlarni yetkazib beruvchilar uchun SI bazasida majmuaviy xavfsizlikni taklif qilish uchun BlackBerry bilan hamkorlikni e'lon qildi.

# Segmentlashtirish

Tahlilchilar virtual yordamchilarni bozorning eng yirik segmenti deb atashadi – 2021 yil yakunlariga ko‘ra ularga jahon miqosida sarf-xarajatlar 6,21 mlrd AQSh dollarini tashkil etdi, bu esa bir yil avvalgi qiymatdan 12% ga ko‘pdir [2].

O‘z-o‘zini boshqaradigan avtomobillar va raqamli ish joylari uchun dasturiy ta‘minot segmentlarida yanada yuqori o‘sish sur‘atlari (+13,7%) kutilmoqda. Bu yerda soft sotuvlari mos ravishda 5,7 mlrd. AQSh dollari va 3,59 mlrd. AQSh dollariga teng bo‘ladi.



# Segmentlashtirish

Bilimlarni boshqarish sohasida yechimlar segmenti dinamika bo'yicha yetakchi bo'ladi. Gap kompaniyalarda bilimlarni yaratish, to'plash, jamg'arish, saqlash, taqsimlash va qo'llash bo'yicha tizimli jarayonlar haqida bormoqda. Bunday aktivlar tarkibiga ma'lumotlar bazalari, hujjatlar, siyosatlar, tartib-taomillar, shuningdek ilgari qayd etilmagan alohida xodimlarning bilim va tajribasi kirishi mumkin. Gartner ma'lumotlariga ko'ra, 2021 yilda bunday dasturiy ta'minot sotuvlari 5,47 mlrd. AQSh dollarigacha 17,6%ga oshadi.

Prognoz qilinayotgan sotuvdan tushgan foydaning hajmini hisobga olgan holda tahlilchilar top-5 ga bunday dasturiy ta'minotdan foydalanishning: bilimlarni boshqarish (knowledge management, KM), virtual yordamchilar, o'z-o'zini boshqara oladigan transport, raqamli ish maydoni va ma'lumotlarni jamoaviy yig'ish kabi ssenariylarini kiritishdi.

**1-jadval - Foydalanish segmentlari bo'yicha SI dasturiy ta'minot jahon bozorining prognozi, 2021-2022 (mln. AQSh dollari)**

Segment	Daromad 2021 y.	O'sish (%) 2021 y.	Daromad 2022 y.	O'sish (%) 2022 y.
Bilimlarni boshqarish	5,466	17.6	7,189	31.5
Virtual yordamchi	6,210	12.0	7,123	14.7
Avtonom transport vositalari	5,703	13.7	6,849	31.5
Raqamli ish joyi	3,593	13.7	4,309	20.0
Kraudsorsing ma'lumotlari	3,483	13.6	4,171	19.8
Boshqa	27,049	14.1	32,827	21.4
Jami:	51,503	14.1	62,468	21.3

# Sun'iy intellekt bozorining ekotizimi

SI bozori o'ziga xos vazifalar va funksiyalarni bajaradigan ko'plab kompaniyalar va institutlardan iborat. Garchi ushbu bozorda zamonaviy ekotizim hali ham shakllanayotgan bo'lsa-da, ammo hozirning o'zidayoq yaqin kelajakda uning ko'rinishi qanday bo'lishini tasavvur qilish mumkin [3].

Bozorda o'yinchilarning tasniflanishi mumkin bo'lgan usullardan biri Auren Xofman (Auren Hoffman) tomonidan CEO SafeGraph tavsiya etilgan usuli hisoblanadi, u mashinani o'rganish va SI bilan shug'ullanuvchi kompaniyalarni uch turga ajratadi:



Superrich  
o'ta boy



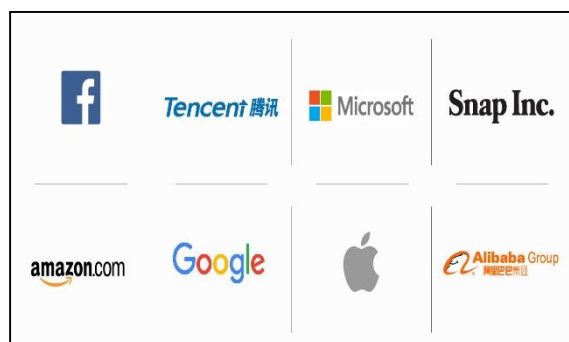
Servicers  
xizmat ko'rsatuvchi  
kompaniyalar



Innovators  
innovatorlar

Ushbu turdagi kompaniyalarning har biri o'ziga xos xususiyatga ega, bu SI bozorining shakllanayotgan ekotizimini tushunish uchun muhimdir.

Bu bo'linish boshqa, klassik bozorlarning paradigmasiga juda o'xshaydi.



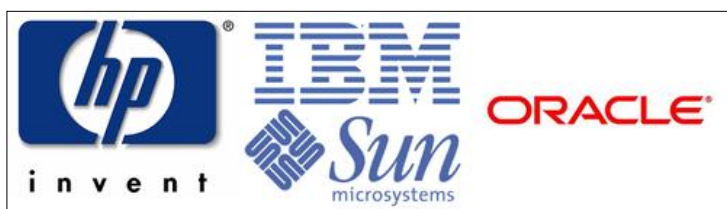
Superrich turidagi kompaniyalar — bu SI texnologiyalari bilan shug'ullanadigan va o'z ma'lumotlariga ega kompaniyalar. Bu Google, Facebook, Baidu, Tencent, Amazon, Microsoft va boshqalar kabi kompaniyalardir. Bunday kompaniyalar dunyoda unchalik ko'p emas, lekin ularning jiddiy afzalligi bor: ular

tozalangan va strukturalangan ma'lumotlarning katta rezervuarlaridan foydalanish imkoniyatiga ega, chunki ushbu kompaniyalarning muhandislari mavjud resurslar asosida SI texnologiyalarini rivojlantirish bilan shug'ullanishlari va o'z algoritmlari va yondashuvlarni rivojlantirishlari mumkin.

# Sun'iy intellekt bozorining ekotizimi

Servicers turidagi kompaniyalar boshqa kompaniyalarga ma'lumotlarning katta miqdorini ishlov berishga yordam beradi.

Ular katta ma'lumotlar klasterlari, shu jumladan strukturalanmaganlarini qayta ishlashlari va kerakli insaytlarni olishlari mumkin. Ushbu kompaniyalar xizmat ko'rsatuvchi kompaniyalar hisoblanadi, chunki ular o'z ma'lumotlariga ega emas, lekin o'z mijozlarining ma'lumotlari bilan ishlashadi. Bunday muvaffaqiyatli kompaniyalardan biri, masalan, Palantir Technologies, AQSh davlat idoralarida juda katta talabga ega yechim bo'lib, ularga minimal xarajatlar bilan ma'lumotlarni ajratib olishga yordam beradi.



Boshqa misollar — bu IBM, HP, Oracle, shuningdek, turli konsalting kompaniyalari va o'z yechimlari asosida katta kompaniyalarga biznesning biron bir jihati —

narxlash, logistika, mijozlarga xizmat ko'rsatishni yaxshilashga yordam beradigan kompaniyalar.

Innovator kompaniyalarning turi — o'ziga xos muammoni hal qilishga qaratilgan, lekin o'z ma'lumotlariga ega emas va bunda boshqa kompaniyalarga servis xizmatlarini ko'rsatmaydi. Ma'lumotlarga millionlab dollarlarni sarflaydigan Two Sigma Investments va Point72 Asset Management bunday kompaniyalarga misol bo'lishi



mumkin, negaki o'zlari ma'lumotlarni generatsiya qilishmaydi. Boshqa misollar — bu o'z-o'zini boshqaruvchi avtomobillar tarixini rivojlantirayotgan va yaqinda GM tomonidan sotib olingan Cruise Automation va saraton sohasidagi tadqiqotlar bilan shug'ullanadigan Flatiron Health. Ma'lumotlarni qo'lga kiritgandan so'ng bunday kompaniyalar ham ularni tozalashga, birlashtirishga, ya'ni ular bilan ishlashni boshlashdan oldin dastlabki ETL tartib-taomillarini amalga oshirishga to'g'ri keladi.



## Sun'iy intellekt bozorining ekotizimi

Superrich toifasidagi kompaniyalar boshqalarga nisbatan kuchli afzalliklarga ega. Biroq, ma'lumotlarga kirish yanada demokratik bo'lib borayotgani sababli boshqa ikki guruhdagi kompaniyalar ham yuqori sur'atlarda rivojlanadi deb taxmin qilish mumkin. Bunday demokratlashtirishga misol — bu foydalanuvchilar Yahoo bosh sahifasi va kompaniyaning alohida servislari sahifalarida o'zlarini qanday tutganlari to'g'risidagi 13,5 Tb ma'lumotlarni qo'ygan Yahoo va 1 TB ma'lumotlarni reklama uchun chop etgan texnologik yechimlarning ishlab chiquvchi Criteo kompaniyasi.



IDC ekspertlarining fikriga ko'ra, Amazon, Alphabet, IBM va Microsoft kabi ana shunday kompaniyalar SI platformalarining 60% ga ega bo'ladi. Hozirda ushbu kompaniyalar ham bulutli g'isoblab chiqarishlar bilan bog'liq biznesda ustunlik qiladi.

# Sun'iy intellektning dominant hududlari

Geografik jihatdan bozor Shimoliy Amerika, Yevropa, Osiyo-Tinch okeani, Yaqin Sharq va Shimoliy Afrika, Lotin Amerikasi kabi beshta asosiy mintaqaga bo'linadi.

Shimoliy Amerikaning taniqli futbolchilari borligi bilan ustunlik qilishi kutilmoqda [4].

2020 yilda Shimoliy Amerika 2020 yilgi bozorning jiddiy ulushini egalladi, bunda

AQSh ortib borayotgan hukumatning tashabbuslari va bozorga investitsiyalar sababli asosiy ishtirokchi bo'ldi.

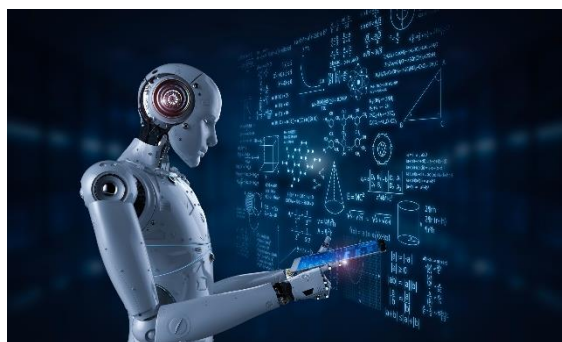
Mamlakatning chakana savdo, ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash va boshqa asosiy tarmoqlari texnologiyalarga katta sarmoya kiritmoqda. Asosiy rol AQShning SI texnologiyasiga investitsiyalarining ko'payishi bilan bog'liq. Bundan tashqari, AQSh bozorida turli o'yinchilarning mavjudligi mintaqaviy bozorning rivojlanishiga hissa qo'shishi kutilmoqda. Mintaqa bozori 2020 yilda 14,86 mlrd. AQSh dollarini tashkil etdi.



Prognozlarga ko'ra, kelgusi yillarda Osiyo-Tinch okeani mintaqasi Xitoy, Janubiy Koreya, Yaponiya, Singapur va Hindiston kabi mamlakatlarda 5G texnologiyasining o'sib borayotgan tadyuiq etilishi sababli SI bozorida katta ulushni namoyish etadi. Mamlakatlar barcha tarmoqlarda texnologiyalarni joriy etishni

jadallashtirish bo'yicha maqsadli strategiyalarni ishlab chiqdilar.

Misol uchun, Society 5.0 Yaponiya qarashi, Singapur SI Milliy strategiyasi va Hindistonning SI konsepsiyasi, Xitoyda keyingi avlod SIni rivojlantirish rejasi bozorning o'sishini rag'batlantiradi. Xuddi shunday, Indoneziya, Malayziya, Vetnam, Tailand va Filippin kabi mamlakatlar ilovalarga SI texnologiyalarini sezilarli tarzda joriy etishmoqda.

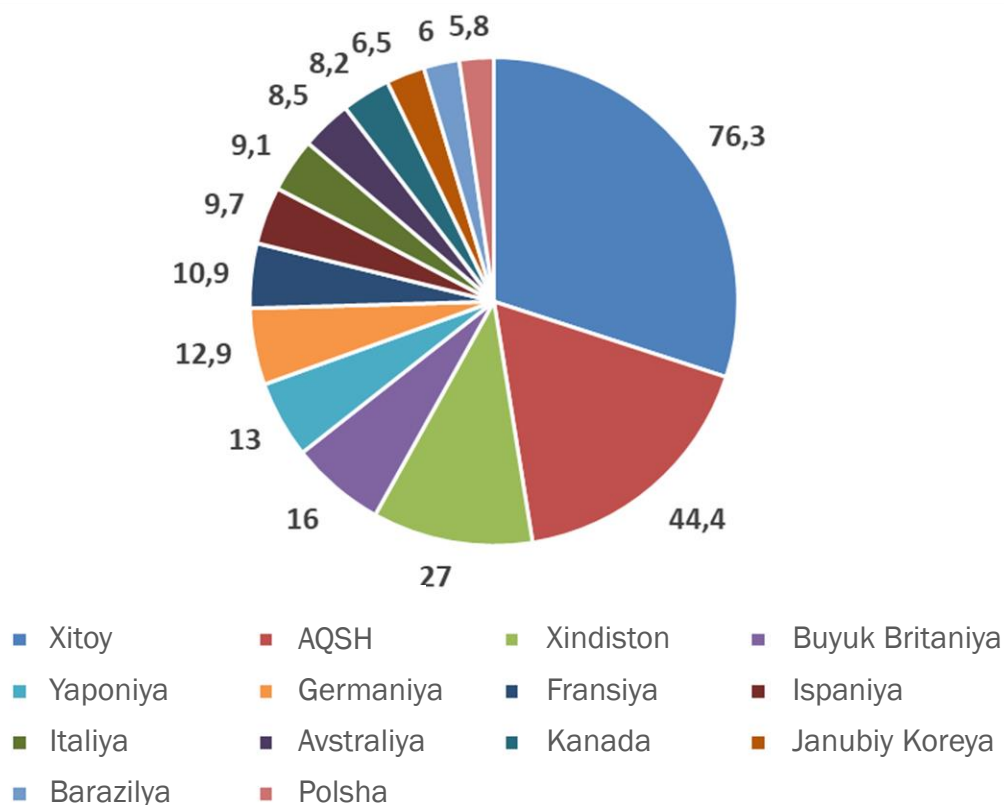


# Dunyodagi sun'iy intellekt bo'yicha chop etilgan maqolalar

Iqtisodiyot oliy maktabi Statistik tadqiqotlar va bilimlar iqtisodiyoti instituti ma'lumotlariga ko'ra, 2020 yilda jahonda SI bo'yicha chop etilgan maqolalar soni 1,3 barobarga oshgan [5].

2016 yildan 2020 yilgacha Xitoyda SI sohasida 76 300 ta maqolalar chop etildi, bu dunyodagi eng yuqori ko'rsatkich hisoblanadi. AQSh va Hindiston ushbu davrda mos ravishda SI bilan bog'liq 44 400 va 27 000 ta maqolalarni chop etdi [6].

Chop etilgan maqolalar Web of Science Core Collectionda indeksatsiya qilinadigan hujjatlarning maqola, maqolalar to'plami, obzor, kitov va kitob bo'limi kabi turlarida «Informatika, sun'iy intellekt» mavzu toifasida ko'rib chiqildi.



1-rasm. - 2016-2020 yillar uchun alohida mamlakatlarda SI sohasida chop etilgan maqolalarning soni (ming birlik)

# Muhim o'yinchilar

Kompaniya	Faoliyati
Baidu (Xitoy)	Veb-servislarni taqdim etadigan kompaniya, ularning asosiysi shu nomdagi qidiruv tizimi hisoblanadi – xitoy qidiruv tizimlarining yetakchisi [7].
Intel Corporation (AQSh)	Global texnologik kompaniya va dunyodagi yarim o'tkazgich chiplarning yirik ishlab chiqaruvchisi [8].
Precision Hawk (AQSh)	Dronlarning ma'lumotlarini inspeksiya qilish va tahlil etish sohasidagi tarmoqda yetakchi kompaniya [9].
Agribotix (AQSh)	Agrobiznes uchun maxsus hisoblash dasturi bilan uchuvchisiz uchadigan apparatlarni ishlab chiqarish bilan shug'ullanadigan kompaniya. Ushbu firmalarning dronlari har qanday qishloq xo'jalik hududlarining viziullashtirilishi va tahlilini ta'minlaydi [10].
Neurala (AQSh)	Sun'iy intellekt asosida texnik ko'rish tizim (TKT)larining dasturiy ta'minotini ishlab chiqish sohasidagi yetakchi [11].
Applied Brain Research General Information (Kanada)	Kompaniya SI bulutli ilovalari va SI eng yangi algoritm (SotA)larini ishlab chiqishga ixtisoslashgan [12].
Persado (AQSh)	Kompaniya matnga ishlov berish uchun SI texnologiyasidan foydalanib o'z innovatsion faoliyati uchun 2020 yilda dunyodagi eng innovatsion kompaniyalarning yillik ro'yxatiga kiritilgan [13].
Narrative Science (AQSh)	Kompaniya yangilik maqolalarini mustaqil ravishda generatsiya qilishga qodir axborotga intellektual ishlov berish sohasidagi ishlanmalarga ixtisoslashgan [14].
Appier (Tayvan)	SI asosidagi marketing va reklama vositalarining yetakchilaridan biri, ularni mijozlar bilan o'zaro aloqani yaxshilash, xaridlarni prognoz qilish va ularning saytlaridagi konversiya koeffitsientini oshirishda foydalanish mumkin [15].

**Gartner: sun'iy intellekt bozori rivojlanishining 5 ta prognozlari**

# Sun'iy intellekt bozori rivojlanishining 5 ta prognozlari



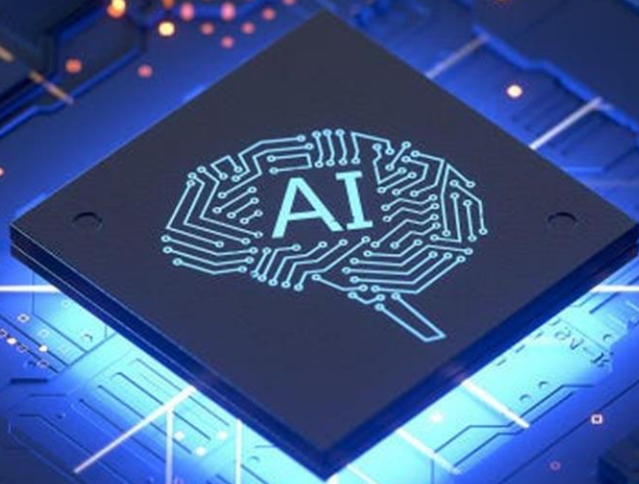
2021 yilning yanvar oyi oxirida Gartner konsalting kompaniyasi 2021 yil uchun bir qator tadqiqot prognozlarini e'lon qildi. Xususan, tahlilchilar SI bozorining 2025 yilgacha qanday rivojlanishini gapirib berishdi va SI bilan bog'liq jiddiy va keng tarqalgan axloqiy va ijtimoiy muammolarni tavsiflab berishdi [16].

"2021 yil uchun prognozlar: sun'iy intellekt va uning odamlar va jamiyatga ta'siri" maqolasida Gartner besh nafar tahlilchisi yangi texnologiyalarni rivojlantirishning kutilmagan oqibatlariga alohida e'tibor berib, o'z fikrlarini taqdim etdi.

Hisobot SI bozori uchun besh xil prognozni ko'rib chiqadi va kompaniyalar qanday qilib paydo bo'lgan muammolarni hal qilishi va kelajakka moslashishi haqida tavsiyalar beradi:

- 2025 yilga kelib SI oldindan o'qitilgan modellari asosan 1% yetkazib beruvchilarning qo'lida jamlangan bo'ladi;
- 2023 yilda akkauntni qo'lga olish bilan 20% muvaffaqiyatli hujumlarni dipfeyklar ishlatadi;
- 2024 yilga kelib 60% SI yetkazib beruvchilari o'z dasturiy ta'minotida potensial tarzda zararli/noto'g'ri foydalanilishini oldini olish bo'yicha choralarni ko'radi;
- 2025 yilga kelib hukumatlarning 10% SI ni o'qitish uchun aholining alohida guruhlaridan foydalangan holda maxfiylik va xavfsizlikni buzish muammolaridan qochadi;
- 2025 yilga kelib ish joyidagi suhbatlarning 75% tashkiliy qiymat va xavf-xatarlarni baholashni oshirish yozib olinadi va tahlil qilinadi.

1. The global Artificial Intelligence market is projected to grow from \$47.47 billion in 2021 to \$360.36 billion in 2028 at a CAGR of 33.6% in forecast period // <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/artificial-intelligence-market-100114>
2. Искусственный интеллект (мировой рынок) // <https://clck.ru/ZMazL>
3. Искусственный интеллект (ИИ) / Artificial Intelligence (AI) как ключевой фактор цифровизации глобальной экономики // <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=117544>
4. Artificial Intelligence (AI) Market to Hit USD 360.36 Billion by 2028; Surging Innovation in Artificial Internet of Things (AIoT) to Augment Growth: Fortune Business Insights™ // <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/09/16/2298078/0/en/Artificial-Intelligence-AI-Market-to-Hit-USD-360-36-Billion-by-2028-Surging-Innovation-in-Artificial-Internet-of-Things-AIoT-to-Augment-Growth-Fortune-Business-Insights.html>
5. Искусственному интеллекту будет что почитать о себе // <https://www.kommersant.ru/doc/4867172>
6. Number of artificial intelligence (AI) publications worldwide from 2016 to 2020, by country // <https://www.statista.com/statistics/939627/ai-publications-worldwide-by-country/>
7. Инвестиции в ИИ-стартапы в 2020 году снизились на 63% // <https://tass.ru/ekonomika/11152153>
8. Baidu - поисковик мечты и не только // <https://www.finam.ru/international/imdaily/baidu-poiskovik-mechty-i-ne-tolko-20210601-175718/>
9. Intel Corporation // [https://ru.bmstu.wiki/Intel\\_Corporation](https://ru.bmstu.wiki/Intel_Corporation)
10. Хозяйство на ладони: ТОП-5 зарубежных приложений для сельского хозяйства // <https://latifundist.com/blog/read/1617-hozyajstvo-na-ladoni-top-5-prilozhenij-dlya-selskogo-hozyajstva>
11. Neurala, лидер в области систем технического зрения на основе ИИ, открывает дочернюю компанию в Европе // <https://www.interfax.ru/pressreleases/772279>
12. Applied Brain Research General Information // <https://pitchbook.com/profiles/company/166778-83#overview>
13. Persado – инновационная маркетинговая AI-платформа для обработки речи // <https://www.everest.ua/ru/persado-ynnovaczyonnaya-marketyngovaya-ai-platforma-obrabotky-rechy/>
14. Программа журналист Narrative Science (составление текстов) // [http://mini-portal.ru/news/narrative\\_science.html](http://mini-portal.ru/news/narrative_science.html)
15. Тайваньская компания Appier привлекает \$80 млн // <https://sharespro.ru/content/newsdaily/4787-tayvanskaya-appier/>
16. Искусственный интеллект (мировой рынок) // [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9\\_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82\\_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA))



O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi huzuridagi  
Ilmiy-texnik axborot markazi

Toshkent - 2022 y.