



SUN'IY INTELLEKTNI OMBOR XO'JALIGINI BOSHQARISHDA JORIY ETISH IMKONIYATLARI

O'ktambekova Ma'rifatxon Turg'unmirza qizi
TDIU "Biznes boshqaruvi" kafedrası assistenti
mavrica96@mail.ru

Annotatsiya

Ushbu maqolada sun'iy intellekt imkoniyatlarini ombor xo'jaligi faoliyatiga joriy etish samaradorligi, ayni qaysi operatsiyalarni sun'iy intellektga o'tkazib yuborish maqsadga muvofiq bo'lishi, undan tashqari robotlashtirish va operatsiyalarni optimallashtirish yo'llari keltirilgan. Sun'iy intellekt texnologiyalari va ularni taqdim etuvchi dastur yaratuvchi korxonalar, aqlli omborlar va ularning global bozordagi ulushi haqidagi tahliliy ma'lumotlar berilgan.

Аннотация

В этой статье рассматривается эффективность внедрения возможностей ИИ в складскую деятельность, а также то, какие операции целесообразно перенести на ИИ, а также способы оптимизации и роботизации операций. Предоставляется аналитическая информация о технологиях искусственного интеллекта и компаниях, создающих приложения, которые их предоставляют, умные склады и их доля на мировом рынке.

Annotation

This article presents the effectiveness of the introduction of artificial intelligence capabilities into the activities of the warehouse industry, as well as the ways in which it is advisable to switch operations to artificial intelligence, in addition to robotics and optimization of operations. Analytical data on artificial intelligence technologies and the software-creating enterprises that provide them, smart warehouses and their share in the global market are given.

Kalit so'zlar

sun'iy intellekt, AI, aqlli ombor, optimallashtirish, mashinali o'rganish, ML, O'zbekiston.

Ключевые слова

Keywords

artificial intelligence, AI, smart warehouse, optimization, machine learning, ML, Uzbekistan.

Kirish

Sun'iy intellektning (AI) joriy etilishi bilan biznes jarayonlari sezilarli darajada o'zgarib boshladi va kompaniyalar uchun yangi imkoniyatlarni berdi. AI moliya, chakana savdo, sog'liqni saqlash va transport kabi turli sohalarda qo'llanilmoqda. Sun'iy intellektning asosiy afzalligi uning katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ulardan o'rganish qobiliyatidir, bu esa biznesga ko'proq ma'lumotli va samarali qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Oddiy so'zlar bilan aytganda, AI - Artificial Intelligence – bu kompyuter tizimlarining o'z-o'zini o'rganish va ilgari faqat inson tomonidan hal qilingan tor profilli vazifalarni bajarish qobiliyatidir. AI odamlarning intellektual xatti-harakatlarini takrorlaydi, lekin hech qachon charchamaydi, his-tuyg'ularni boshdan kechirmaydi, xato qilmaydi.

Biznesdagi neyron tarmoqlari va sun'iy intellekt texnologiyalari eng istiqbolli va jadal rivojlanayotgan sohalardan biridir. AI-ning biznes salohiyatini baholash qiyin. Neyron tarmoqlari va mashinani o'rganish (Machine learning – ML) texnologiyalarini joriy etuvchi kompaniyalar daromadni oshiradi, ish faoliyatini yaxshilaydi, bozorda raqobatbardoshligi va samaradorligini namoyish etadi.

Amalda, sun'iy intellekt yordamida quyidagi vazifalar bajariladi:

- kunlik muammolarni hal qilish va jarayonlarni avtomatlashtirish;
- kiberxavfsizlikni ta'minlash, ma'lumotlar buzilishi va firibgarlikdan himoya qilish;
- energiya va xom ashyo xarajatlarini kamaytirish uchun ishlab chiqarishni optimallashtirish;
- trendlar, talab, auditoriya xatti-harakatlarini bashorat qilish;
- kontent yaratish, ijodkorlar;
- mijozlarga xizmat ko'rsatish, mijozlar tajribasini yaxshilash.

Ushbu maqola logistika sohasi, xususan, ombor xo'jaligida sun'iy intellektdan foydalanishning imkoniyatlarini va aynan qaysi amallarni bajarishda qulayliklar yaratishini ko'rib chiqishga qaratilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

V.Yurchenkoning “Возможности внедрения искусственного интеллекта в бизнесе” nomli maqolasida biznesda sun'iy intellektni joriy etishning asosiy yo'nalishlari sifatida quyidagi yo'nalishlarni keltirgan:

- jarayonlarni avtomatlashtirish;
- ma'lumotlar tahlili va prognozlash;
- mijozlar tajribasini shaxsiylashtirish;

- xatarlarni boshqarish va xavfsizlikni yaxshilash;
- mahsuldorlikni oshirish va resurslarni optimallashtirish.

Turli sohalarda sun'iy intellektni muvaffaqiyatli joriy etish misollari sifatida transport va logistika ham savdo kanallarining chakana savdo sohasida ham AI ni muvaffaqiyatli qo'llayotgan korxonalarga misollar keltirgan [1].

Xoroshilova Tatyana Nikolayevna o'zining "Роль искусственного интеллекта в логистике: эффективность, вызовы и решения" nomli maqolasida McKinsey kompaniyasi CU Worldwide kompaniyasi bilan hamkorlik o'z ish faoliyatiga sun'iy intellekt AI ni joriy etganliklari va uning natijalari haqida yoritib bergan. Sun'iy intellektni joriy etish natijasida sezilarli yaxshilanishlarga erishgani, xususan, Ecu360 platformasining joriy etilishi mijozlardan foydalanish samaradorligini 25% ga oshirish, operatsiyalarni qayta ishlash vaqtini qisqartirish va operatsion samaradorlikni oshirish imkonini berganini aytadi. Sun'iy intellektdan foydalangan holda avtomatlashtirish jarayonlari narxlarni, shuningdek, moslashuvchanlik barqarorligini va kompaniyalarning jahon bozoridagi o'zgarishlarga chidamliligini tezroq va aniqroq nazorat qila olishi keltirilgan [2].

Tretyachenko T.V., va Pozdnuxov D.S. o'zlarining "Современные инновационные технологии и перспективы их внедрения в отечественную складскую логистику" nomli maqolasida Rossiya Federatsiyasida logistika sohasi ombor xo'jaligi faoliyatining o'zgarib borishini yoritib bergan. Hozirgi kunda ombor xo'jaliklariga talab yuqoriligi hamda ularni qurib berishning narxlari 14,1% dan 18,3% ga ko'tarilganini aytgan. Undan tashqari maqolada sun'iy intellektni ombor xo'jaligiga joriy etish samaradorligi hamda uni avtomatlashtirishdan farqlash joizligi keltirilgan. Mualliflar hozirgi vaqtda IT-yechimlarni ishlab chiqish muddatini 90% ga qisqartirishga imkon beradigan low code platformalaridan foydalanish imkoniyatlarini ham yoritib berishgan [3].

Konrad Wolfenstein logistika sohasidagi nemis ekspertining "Интеграция ИИ и машинного обучения в складской логистике - Глобальные разработки в Германии, ЕС, США и Японии" nomli ilmiy-amaliy maqolasida sun'iy intellekt va mashinali o'rganishning ombor xo'jaligida foydalanish afzalliklarini umumiy logistika tizimidagi qanday faoliyatlarni optimallashtirishi va uning samaradorligi qanday bo'lishini kompaniyalar kesimida aniq ko'rsatib bergan. Ekspert sifatida amaliyotdan olingan ma'lumotlar asosida o'z fikr va mulohazalarini bergan.

Maqola amaliy tomondan yoritilgani uchun juda keng va batafsil berilgan. Unda AI va ML beradigan imkoniyatlarini ombor xo'jaligi va ta'minot zanjirida qo'llanishidan tashqari, yirik kompaniyalarning bu boradagi tajribasi, xususan, Amazon (AQSH), Alibaba (Xitoy), Deutsche Post DHL (Germaniya), Otto (Germaniya), Hitachi (Yaponiya), Walmart (AQSH) hamda Germaniya, Yevropa Ittifoqi, AQSh va Yaponiya kabi davlatlardagi mintaqaviy farqlar keltirilgan [4].

Bizning fikrimizcha, hozirgi zamonda yaratilayotgan texnika va texnologiya yangiliklari, biznesning rivojlanib borishi, imkoniyatlarning kengligi - sun'iy intellekt va mashinali o'rganishni biznesning deyarli barcha ko'rinishida qo'llash imkoniyatini beradi. Shu bilan birga logistika sohasida, ombor xo'jaligi faoliyatida ham ko'p hajmli ma'lumotlar bilan ishlangani sababli sun'iy intellektni qo'llash zamon talabiga aylanmoqda.

Sun'iy intellekt va mashinali o'rganish borasida juda ko'p hajmda ilmiy maqolalar yaratilgan. Ushbu maqolada oxirgi nashr etilgan ilmiy ishlar va logistika sohasidagi ekspertlar fikrini o'rganish asosida respublikamizda faoliyat olib borayotgan ombor xo'jaligiga ega korxonalar hamda chakana savdo vakillari uchun foydali bo'ladigan tahliliy natijalarni berishga harakat qilamiz.

Tadqiqot metodologiyasi

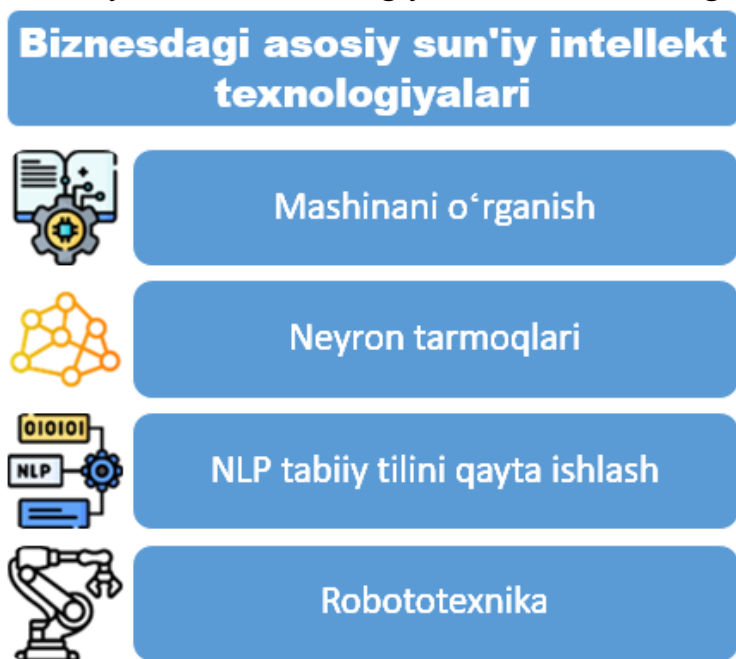
Tadqiqotning metodologik asosi sun'iy intellekt AI va mashinali o'rganish ML texnologiyalarini o'rganish, uni aynan ombor logistikasi sohasida qo'llash imkoniyatlarini tahlil qilishga qaratilgan. Tahlil jarayonida kuzatish, umumlashtirish, guruhlash, qiyosiy tahlil va nazariy izohlash usullari qo'llanilgan. Kuzatuv metodi orqali omborlardan foydalanish samaradorligi baholangan va abstrakt-mantiqiy fikrlash orqali tegishli xulosalar shakllantirilgan.

Bundan tashqari, maqolaning ilmiy asosini ilmiy maqolalar, xorijiy ekspertlarning amaliy asoslari va fikrlari, mamlakatimizdagi savdo sohasidagi ommaviy-axborot va tijorat platformalari mutaxassislarining tahliliy va statistik ma'lumotlari tashkil etadi.

Tahlil va natijalar

Birinchi navbatda biznesdagi asosiy sun'iy intellekt texnologiyalari qaysilar ekanligini ko'rib chiqsak.

Quyidagi rasmda sun'iy intellekt texnologiyalari turlari keltirilgan.



1-rasm. Biznesdagi asosiy sun'iy intellekt texnologiyalari

Mashinani o'rganish ML – bu katta ma'lumotlar bazalarida o'qitish orqali tizimlarning ish faoliyatini yaxshilashga imkon beradigan sun'iy intellekt usuli. Mashinani o'rganish va standart algoritmlar o'rtasidagi asosiy farq moslashuvchanlik va doimiy rivojlanishdir. Algoritm qancha ko'p ma'lumot to'plasa, uning tahlillari shunchalik aniq bo'ladi.

Neyron tarmoqlari – biznesda sun'iy intellektning eng keng tarqalgan vakillari. Aslida, bu ma'lumotlarni qayta ishlaydigan va inson miyyasining ishlashini taqlid qiladigan dasturiy ta'minot kodi. Neyron tarmoqlari dizayn, marketing, kopirayterlik,

mijozlar bilan ishlash, statistika, hisob-kitoblar, sanoat, bank ishlarida keng qo'llanilmoqda.

NLP tabiiy tilini qayta ishlash – kompyuterlarga inson tilini tushunish qobiliyatini beradigan mashinani o'rganish texnologiyasi. Zamonaviy kompaniyalar juda katta miqdordagi ovozli va matnli ma'lumotlarga ega – elektron pochta-yozishmalar, xabarlar, ijtimoiy tarmoq yangiliklari, video, audio va boshqalarni, ularning barchasini qayta ishlash va biznes uchun samarali foydalanish uchun NLP texnologiyasi qo'llaniladi.

Robototexnika – robototexnika va sun'iy intellektni birlashtirgan holda, biznes mehmonxona robotlari ma'murlari, tovar yig'uvchilar, o'zini-o'zi boshqaradigan avtomobil haydovchilarini o'z ichiga oladi. Aql-idrokka ega bo'lgan robotlar o'zlarining ish faoliyatini aniqligi nazorat qiladilar, mashq qiladilar va takomillashtira oladilar.

Logistikada va ayniqsa ombor logistikasida AI va ML ulkan imkoniyatlarni taklif qila oladi. Logistika sanoati keng tarmoqlarga ega va katta hajmdagi ma'lumotlarni ishlab chiqaradi, bu esa uni AI uchun ideal dasturga aylantiradi. Masalan, aqlli algoritmlar kelajakdagi miqdorlarni bashorat qilishi, optimal marshrutlarni hisoblashi va murakkab ombor jarayonlarini boshqarishi mumkin. O'z-o'zini o'rganish tizimlari odamlarga qaraganda tezroq va ko'pincha aniqroq qaror qabul qilishi mumkin, ayniqsa real vaqt rejimida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda. Shu sababli, zamonaviy omborlarda AI texnologiyalari tovar-moddiy boyliklarini boshqarishdan tortib buyurtmalarni yig'ish va omborda yuklarni tashishni nazorat qilishgacha bo'lgan turli sohalarda qo'llaniladi.

Ombor logistikasida AI ning eng katta afzalliklaridan biri mavjud jarayonlarni optimallashtirishdir. Omborlar doimiy ma'lumotlar oqimiga tayanadi - masalan, zaxira ma'lumotlari, buyurtma ma'lumotlari yoki mahsulot joylashuvi haqidagi ma'lumotlar. Biroq, odamlar xatolarga moyil bo'lgan yoki faqat cheklangan ma'lumotlarni qayta ishlay oladigan joylarda AI aniqlik va tezlikni ta'minlaydi. Misol uchun, AI real vaqt rejimida ma'lumotlarni taqdim etishi va tahlil qilishi mumkin, ya'ni xatolar muammoga olib kelishidan oldin tezroq aniqlanadi va tuzatiladi. Inventarizatsiyani tekshirish yoki yig'ish kabi muntazam vazifalarni avtomatlashtirish, inson omilini qisqartirish mumkin.

Yana bir muhim jihat – xatolarni kamaytirish va sifatni oshirish. AI ni qo'llab-quvvatlaydigan tasvirni identifikatsiyalash tizimlari, masalan, paketlarni skanerlashi va qabul qilingandan so'ng ularning holati va o'lchamlarini tekshirishi mumkin. Bu elementning har qanday shikastlanishi yoki noto'g'ri etiketlanishini darhol aniqlanadi. Bunday avtomatlashtirilgan sifat nazorati muammolar jarayonning boshida hal qilinishini va butun ta'minot zanjiri bo'ylab ketma-ketligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, AI vaqt o'tishi bilan o'zini-o'zi o'rganadi: xatolar boshida paydo bo'lishi mumkin, ammo mashinani o'rganish usullari tufayli tasvirni aniqlash doimiy ravishda yaxshilanadi va xatolik darajasini yanada kamaytiradi.

Omborda avtomatlashtirish va robototexnika

AI integratsiyasi uchun ayniqsa jozibali soha bu omborlarda robototexnika yordamida avtomatlashtirishdir. Zamonaviy podshipniklar ko'pincha sun'iy intellekt tomonidan boshqariladigan yoki qo'llab-quvvatlanadigan ko'chirish, ko'tarish,

saralash yoki qadoqlash mumkin bo'lgan aqlli mashinalarga tobora ko'proq tayanadi. Ushbu ombor robotlari ishchilarni, ayniqsa jismoniy talabchan, monoton yoki muhim vazifalardan ozod qilishadi.

Misol uchun, FTS (haydovchisiz transport tizimlari) yoki AMR (avtonom mobil robotlar) sifatida ham tanilgan avtonom ombor vositalari mavjud. Ushbu transport vositalari - kichik, tekis robotlardan avtomatlashtirilgan forkliftlarga - A dan B gacha bo'lgan palletlar, qutilar yoki alohida narsalarni mustaqil ravishda tashishi mumkin. Bu marshrutni rejalashtirish uchun AI algoritmlari bilan birlashtirilgan sensorlar, kameralar va navigatsiya tizimlari orqali amalga oshiriladi. Robotlar o'z atroflarini "ko'radilar", to'siqlarni tan oladilar va o'z manzillariga eng yaxshi yo'lni topadilar. Sun'iy intellekt ushbu transport vositalariga real vaqt rejimida o'zgarishlarga javob berish imkonini beradi, masalan, yo'lakda to'satdan paydo bo'ladigan to'siqdan qochish, shu bilan birga optimal marshrutni saqlab qolish. Bunday avtonom yuk tashuvchilar ko'plab omborlarda allaqachon haqiqatga aylangan: ular saqlash joylari o'rtasida tovarlarni tashish, sarf-xarajat materiallarini javonlarga yetkazib berish, mijozlar buyurtmalari uchun narsalarni tanlash (avtomatlashtirilgan yig'ish) yoki tugallangan buyurtmalarni transport stantsiyasiga yetkazib berish. Bu ishchilarni uzoq yurish yo'llari va transport vazifalaridan ozod qiladi va ularga ko'proq talabchan ishlarga e'tiborini qaratish imkonini beradi [4].

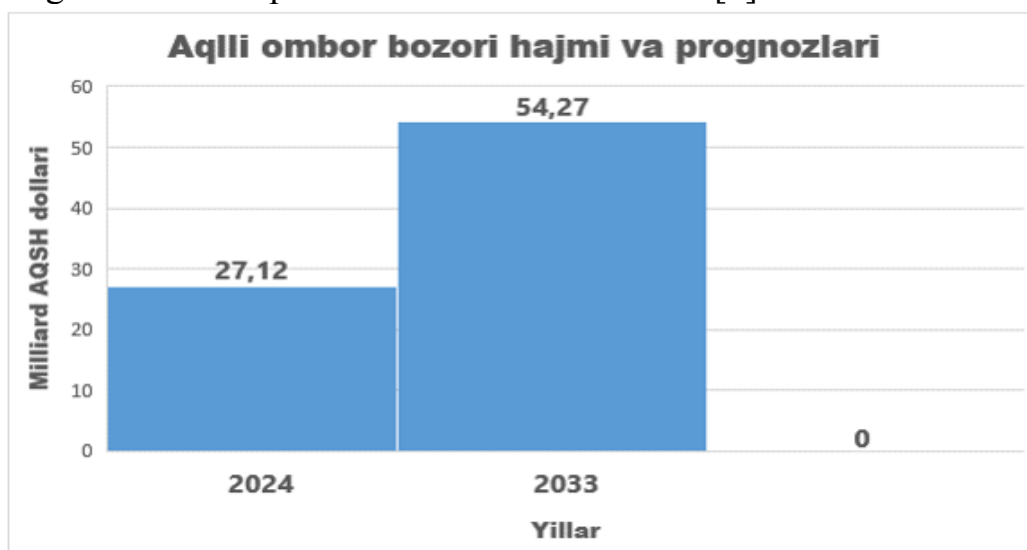
Xalqaro miqyosda ko'plab qiziqarli misollar mavjud. Xitoyning elektron tijorat giganti Alibaba logistika markazida (aniqrog'i, uning logistika sho'ba korxonasi Cainiao) robotlar ishlarning taxminan 70 % ini bajaradigan yuqori avtomatlashtirilgan ombor yaratildi. "Chju Que" deb ataladigan 60 ga yaqin mobil robotlar 3000 kvadrat metr maydonda qadoqlash stansiyalariga joylashtirilib, hosildorlikni uch baravar oshirdi. Inson ishchisi odatda smenada 1500 ta mahsulotni tanlaydi; robotlar qo'llab-quvvatlashi bilan ular 3000 ta elementni boshqaradi, ular sezilarli darajada kamroq yurishadi. Sun'iy intellekt robotlarning birgalikda samarali ishlashini, shovqinlardan qochishini va keyingi narsalarni har doim kerakli vaqtda tanlash nuqtasiga yetkazib berishini ta'minlaydi. Ushbu Alibaba ombori ombor logistikasini deyarli to'liq avtomatlashtirganda texnik jihatdan nima mumkinligini ko'rsatadi: xodimlar bir qator javonlar bo'ylab yurishlari qiyin, chunki robotlar tokchalar yoki buyumlarni to'g'ridan-to'g'ri yetkazib beradi, bu esa o'tkazish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi.

Ushbu aqlli omborlar ko'pincha bir nechta texnologiyalarni birlashtiradi: avtonom transport vositalari, robot-gimnastika, avtomatlashtirilgan konveyer lentalar, atrof-muhit sharoitlari va zaxiralarni kuzatish uchun IoT sensorlari va sun'iy intellekt tizimlari hamma narsani boshqaradigan "miyya". Maqsad - samarali, xavfsiz va shaffof ishlaydigan yuqori avtomatlashtirilgan ombor yaratish. Bunday muhitlarda inson ishchilari ko'pincha og'ir yuklarni ko'tarishda yoki o'zlari uchun olib yurishda qo'llab-quvvatlanadigan hamkorlikdagi robotlar (kobotlar) bilan qo'l bilan ishlaydi. Ushbu robotning joriy etilishi ishchilar uchun vazifa profilini o'zgartiradi, lekin umuman ombor unumdorligini oshiradi.

Ushbu rivojlanishning bosqichida hali ham ko'plab omborlar mavjud - hisob-kitoblarga ko'ra, omborlarning taxminan 20% i faqat Germaniya va Amerika Qo'shma Shtatlarida avtomatlashtirilgan, qolganlari esa hali ham qo'l bilan boshqarilmoqda.

Ammo Amazon, Alibaba va DHL kabi yirik o'yinchilar bu qadamni qo'ydi va asta-sekin o'z omborlarini AI texnologiyasi va robotlar bilan jihozlamogda. Kelgusi yillarda biz haydovchisiz transport tizimlari, avtomatlashtirilgan saralash tizimlari yoki xodimlar uchun aqlli yordam tizimlari orqali ko'proq va ko'proq ombor jarayonlari avtomatlashtirilishini kutib qolamiz [4].

Xalqaro bozorda aqlli omborlar bozori va unga bo'lgan talab oshib bormogda. "Aqlli ombor bozori 2024-yilda 27,12 milliard dollarga baholangan va 2033-yilga borib 54,27 milliard dollarga yetishi kutilmogda, bu 2026-2033-yillarda o'rtacha 8,7% ga oshganini ko'rsatadi" – degan ma'lumotni Market Research Intellect saytida joylashtirilgan hisobot to'plamida ko'rishimiz mumkin [5].



2-rasm. "Aqlli ombor bozori hajmi va prognozlari" Market Research Intellect saytidagi hisobot to'plami

Raqamli infratuzilmaning jadal rivojlanishi, profilaktika va iqtisodiy jihatdan samarali usullarga e'tiborning kuchayishi bilan birgalikda bozorning kengayishiga yordam beradi. Kompaniyalar real vaqt rejimida monitoring, xavflarni erta aniqlash va asosli qarorlar qabul qilishni ta'minlaydigan aqlli platformalar va ixtisoslashgan xizmatlarga tobora ko'proq murojaat qilmoqdalar. Shu bilan birga, ilmiy-tadqiqot ishlariga ortib borayotgan investitsiyalar, asosiy o'yinchilar o'rtasidagi strategik hamkorlik bilan bir qatorda, sanoatning o'ziga xos ehtiyojlariga moslashtirilgan maqsadli yechimlar sohasida innovatsiyalarni rag'batlantiradi.

Aqlli ombor bozori iste'molchilarning o'zgaruvchan xatti-harakatlari, texnologik yutuqlar, barqaror rivojlanish ustuvorliklari va o'zgaruvchan global dinamika tufayli sezilarli o'zgarishlarga duch kelmogda. Har bir kichik sektor o'ziga xos qiyinchiliklar va imkoniyatlarga duch kelishi mumkin bo'lsa-da, bir nechta keng qamrovli tendentsiyalar umuman bozorni o'zgartirmogda. Quyida bugungi kunda aqlli ombor bozoriga ta'sir ko'rsatadigan eng ko'zga ko'ringan beshta tendentsiya keltirilgan:

1. Raqamli transformatsiya va avtomatlashtirish;
2. Barqaror rivojlanishga ko'proq qaratilayotgan e'tibor;
3. Xususiylashtirish va shaxsiylashtirish;
4. Strategik hamkorlik va birlashish;
5. Qonunchilikdagi o'zgarishlar va bosim.

Aqlli ombor bozorining segmentatsiyasini tushunish turli xil oxirgi foydalanuvchilar uchun o‘ziga xos o‘shish imkoniyatlarini aniqlash va strategiyalarni moslashtirish uchun juda muhimdir. Bunday segmentatsiya bozor mahsulot turlari, amalda qo‘llash yo‘nalishlari va mintaqalar kabi turli o‘lchamlarda qanday ishlashi haqida aniqroq tasavvur beradi. Quyidagi tahlil bozorni turi, qo‘llanilishi va geografik taqsimoti bo‘yicha o‘rganib chiqilgan va manfaatdor tomonlarga har bir segmentdagi potensial tendentsiyalar va voqealar to‘g‘risida har tomonlama tasavvur beradi.

1-jadval

Aqlli ombor bozorlarining segmentlari

№	Ombor bozorlari yo‘nalishlari	Segment turlari
1.	Avtomatlashtirish bo‘yicha bozor taqsimoti	Avtomatlashtirilgan boshqariladigan transport vositalari (AGV)
		Robotik jarayonlarni avtomatlashtirish (RPA)
		Avtomatlashtirilgan saqlash va qidirish tizimlari (AS/RS)
		Konveyer tizimlari
		Saralash tizimlari
2.	Texnologiyalar bo‘yicha bozor taqsimoti	Narsalar interneti (IoT)
		Sun‘iy intellekt (AI)
		Mashinali o‘rganish
		Katta ma‘lumotlar tahlili
		Blokcheyn
3.	Xizmatlar bo‘yicha bozor taqsimoti	Konsalting xizmatlari
		Boshqariladigan xizmatlar
		Integratsiya xizmatlari
		Texnik xizmat ko‘rsatish va qo‘llab-quvvatlash xizmatlari
		Ta‘lim xizmatlari
4.	Bozorlarni yechimlar bo‘yicha taqsimlash	Omborni boshqarish tizimlari (WMS)
		Zaxirani boshqarish yechimlari
		Buyurtmalarni bajarish uchun yechimlar
		Transportni boshqarish tizimlari (TMS)
		Ta‘minot zanjirini boshqarish yechimlari
5.	Yakuniy iste‘molchilar bo‘yicha bozor segmentatsiyasi	Chakana savdo
		Elektron tijorat
		Ishlab chiqarish
		Oziq - ovqat va ichimliklar
		Farmasevtika

Manbaa: “Aqlli ombor bozori hajmi va prognozlar” Market Research Intellect saytidagi hisobot to‘plami

Aqlli ombor bozorining mintaqaviy tahlili

Aqlli ombor bozorining mintaqaviy landshafti amalga oshirish modellari, tartibga solish siyosati va bozor yetukligida sezilarli farqlarni ko‘rsatadi. Mintaqaviy tahlil manfaatdor tomonlarga mahalliyashtirilgan muammolar va imkoniyatlarni tushunishga yordam beradi, bu esa yanada oqilona strategik rejalashtirishga imkon beradi. Rivojlangan hududlar ko‘pincha texnologik taraqqiyot va infratuzilma bo‘yicha yetakchilik qiladi, rivojlanayotgan iqtisodiyotlar esa investitsiyalar va modernizatsiya harakatlarining ortishi tufayli foydalanilmagan salohiyat va tez o‘shishni taklif qiladi.

Asosiy hududlarga quyidagilar kiradi:

* Shimoliy Amerika: kuchli texnologik infratuzilma, yuqori ilmiy-tadqiqot xarajatlari va erta qabul qilish tendentsiyalari bilan ajralib turadi.

* Yevropa: qat'iy me'yoriy-huquqiy baza va barqarorlik va innovatsiyalarga kuchli intilish bilan mashhur.

* Osiyo-tinch okeani: tez sanoatlashtirish, aholi sonining ko'payishi va ishlab chiqarish bazasining kengayishi tufayli ulkan o'sish potentsialini taklif etadi.

* Lotin Amerikasi: xalqaro o'yinchilarning qiziqishi ortib borishi va iqtisodiy sharoitlarning yaxshilanishi bilan bosqichma-bosqich amalga oshirilmoqda.

* Yaqin Sharq va Afrika: infratuzilma investitsiyalari va asosiy rol o'ynaydigan strategik sheriklik bilan o'ziga xos sohalarda imkoniyatlarni taqdim etadi.

Mintaqaviy dinamikani tushunish yangi bozorlarga kirib borish, mahalliy me'yorlarga rioya qilish va o'z takliflarini muayyan mintaqaviy talablarga moslashtirishga intilayotgan global bozor ishtirokchilari uchun juda muhimdir.

Aqlli ombor bozori yetakchilari

“Aqlli” omborxonalar bozorining raqobat muhiti sanoatning yetakchi o'yinchilarini har tomonlama baholashga imkon beradi. Ushbu tahlil kompaniya profillari, moliyaviy ko'rsatkichlar, daromad oqimlari, bozor joylashuvi, ilmiy-tadqiqot investitsiyalari, strategik tashabbuslar, mintaqaviy mavjudlik, asosiy kuchli va zaif tomonlar, mahsulot innovatsiyalari, portfelning xilma-xilligi va turli ilovalardagi yetakchilikni o'z ichiga olgan muhim ma'lumotlarning keng doirasini qamrab oladi. Ushbu tahliliy ma'lumotlar Smart Warehousing bozorida ishlaydigan kompaniyalarning faoliyati va strategik maqsadlariga maxsus moslashtirilgan. Ushbu bozorning asosiy ishtirokchilari quyidagilardir:

- Amazon Robotics;
- Dematic;
- Honeywell Intelligrated;
- Siemens AG;
- Kiva Systems;
- Vanderlande Industries;
- Swisslog;
- Jungheinrich AG;
- MHI Corporation;
- Zebra Technologies;
- Blue Yonder.

O'zbekiston Respublikasida ombor xo'jaliklarining ulushi

NF Group ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekiston yuqori sifatli ombor ko'chmas mulk hajmi bo'yicha MDH mamlakatlari orasida uchinchi o'rinni egallaydi. 2025-yilning uchinchi choragida mamlakatda 555 ming kvadrat metr omborxona mavjud edi.

Reytingning yetakchilari Qozog'iston (1,78 mln kvadrat metr) va Belarus (1,72 mln kvadrat metr) bo'ldi. O'zbekiston eng faol rivojlanayotgan logistika infratuzilmasiga ega bo'lgan uchta davlat qatoriga kiradi.

Mamlakatdagi omborlarning 56%i B sinfiga tegishli bo'lib, barcha binolarning 53%i spekulativ loyihalar, 20%i kompaniyalar tomonidan o'z ehtiyojlari uchun ishlatiladi, 15%i esa 3PL operatorlariga xizmat ko'rsatadigan omborlardir.

2024-yil oktyabrdan 2025-yil sentabrgacha O'zbekistonda 160 ming kvadrat metr yangi omborlar foydalanishga topshirildi. 2026-yil oxirigacha yana 370 ming kvadrat metr omborlar foydalanishga topshirilishi kutilmoqda [6].

Mamlakatdagi yirik ombor kompleksiga – logistika-taqsimlash markaziga ega bo'lgan yirik savdo vakili sifatida Korzinka brendi ostida ishlaydigan “Anglesey Food” korxonasining omborini ko'rsatishimiz mumkin.

Markaz 10 gektar maydonni egallaydi, shundan 49 ming kvadrat metr omborxonalar uchun ajratilgan. Qurilish uskunalari va sovetish moslamalari Xitoy, Turkiya, Belorusiya va Rossiyadan yetkazib berilgan. Ularning barchasi EDGE Advanced xalqaro standartlari bo'yicha sertifikatlangan.

Ushbu loyiha Markaziy Osiyodagi eng yirik “A” sinf tarqatish markazi hisoblanadi. Shu bilan birga, bu yerda 145 ta yuklash va tushirish eshiklari ishlashi mumkin, bu esa yuklarni qabul qilish va jo'natishni samarali amalga oshirishga imkon beradi.

Omborda tovarlarni saqlash, taqsimlash va qadoqlash operatsiyalarida AI tizimlaridan bevosita foydalaniladi. Bu yuqorida aytib o'tilganidek yuqori samaradorlikni berib kelmoqda.

Bundan tashqari, taqsimlash markazi hududida 96 ta sinov moduliga ega zamonaviy laboratoriya tashkil etilgan bo'lib, u kechasi-yu kunduzi ishlamoqda. Ushbu markazga mamlakatimiz rahbari shu yilning oktyabr oyining boshida tashrif buyurdilar [7].

Xulosa va takliflar

Shunday qilib, AI ombor jarayonlarining tezligini, aniqligini va moslashuvchanligini oshiradi. Bu mahsulotni tezroq qabul qilish va jo'natish, zaxira farqlarini minimallashtirish, ta'minot zanjirining boshqa sohalari bilan yaxshiroq muvofiqlashtirish imkonini beradi. Kompaniyalar uchun bu xodimlarni monoton yoki murakkab vazifalardan ozod qilgan holda omborning yuqori mahsuldorligini oshirishi mumkinligini anglatadi.

Ushbu optimallashtirishlarning barchasi oxir-oqibatda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga va ombor operatsiyalarida xarajatlarni kamaytirishga olib keladi. Robotlar va sun'iy intellekt tizimlari ba'zi vazifalarni odamlarga qaraganda ancha tez va aniqroq bajarib, samaradorlikni oshiradi. Shu bilan birga, ombor ma'lumotlarini algoritmik baholash yaxshiroq strategik qarorlar qabul qilish imkonini beradi, masalan, xodimlar va resurslarni rejalashtirish, umumiy jarayonlarni yanada samaraliroq qilish. AI yechimlari jarayonlarni doimiy ravishda kuzatib borishi, xavflarni tahlil qilishi va faol harakatlarni amalga oshirishi mumkin (masalan, tahdidni tan olish va unga qarshi kurashish orqali). Umuman olganda, omborning shaffofligi yaxshilanadi va muammolar ko'pincha paydo bo'lishidan oldin aniqlanadi. Bularning barchasi xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi, chunki samaraliroq ombor kamroq chiqindilarni ishlab chiqaradi, xatolar narxini pasaytiradi va ish vaqtidan foydalanishni optimallashtiradi. Mutaxassislarning prognozlariga ko'ra, AI texnologiyalari kelgusi yillarda logistika sanoatida samaradorlikni sezilarli darajada oshirishi mumkin, taxminiy samaradorlik 2035 yilga kelib 40% dan oshadi.

Aqlli ombor bozorilari esa ko‘plab sohalar uchun juda muhim hisoblanadi, chunki u operatsiyalarni soddalashtiradigan, samaradorlikni oshiradigan va biznesning vaqt o‘tishi bilan rivojlanishiga yordam beradigan muhim yechimlarni taqdim etadi. Aqlli ombor bozori tez sur‘atlar bilan o‘sib bormoqda, chunki butun dunyo bo‘ylab operatsion samaradorlik, xarajatlarni optimallashtirish va ma’lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish zarurati ortib bormoqda. Aqlli ombor bozorining asosiy yo‘nalishlari o‘zgaruvchan qoidalar, xaridorlarning o‘zgaruvchan didi va yangi texnologiyalar tufayli o‘zgarib bormoqda. “Aqlli” ombor bozori uchun moslashuvchan va barqaror yechimlarga bo‘lgan talab barqaror rivojlanish va risklarni boshqarishga, ayniqsa so‘nggi global ofatlardan keyin ortib borayotgan e’tibor tufayli ortib bormoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. V.Yurchenkoning “Возможности внедрения искусственного интеллекта в бизнесе”/ AI/IT mutaxassisi, Senior Full Stack Developer, Web Developer (Los-Anjeles sh., AQSH)/ Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ» № 11 (80) Том 3. НОЯБРЬ 2024 г.
2. Xoroshilova Tatyana Nikolaevna ta'minot zanjiri mutaxassisi, Rossiya federatsiyasi, Belgorod “Роль искусственного интеллекта в логистике: эффективность, вызовы и решения”/ Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024, 11(128) URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18548>
3. Tretyachenko T. V., Pozdnuhov D. S. “Современные инновационные технологии и перспективы их внедрения в отечественную складскую логистику”/ 2025 №1 Vestnik of Rostov State University of Economics (RINH) <https://doi.org/10.54220/v.rsue.1991-0533.2025.89.1.015>
4. Konrad Wolfenstein “Интеграция ИИ и машинного обучения в складской логистике - Глобальные разработки в Германии, ЕС, США и Японии”/ Xpert.Digital-raqamlashtirish, mashinasozlik, logistika/ichki logistika va fotoelektr energiyasiga e'tibor qaratadigan sanoat markazi/ 8-mart 2025-yil/ www.xpert.digital - www.xpert.solar - www.xpert.plus
5. “Размер, доля и анализ рынка умного складирования в 2033 году” Market Research Intellect saytida keltirilgan hisobot to‘plami/ www.marketresearchintellect.com/product/global-smart-warehousing-market-size-and-forecast/
6. “O‘zbekiston MDH omborlari bozorida birinchi uchlikka kirdi” Zamin electron axborot sayti, 10.09.2025/ Узбекистан вошёл в тройку лидеров на рынке складов СНГ - Zamin.uz, 10.09.2025.
7. “Yangi mahsulotlarni saqlash va tarqatish markazida mingdan ortiq ish o‘rni yaratiladi”/ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti/ <https://president.uz/ru/lists/view/8574>