

## LOGISTIKA SOHASIDA SUN'IY INTELLEKTNING INQILOBIY O'ZGARISHLARI VA UNING ASOSIY AFZALLIKLARI

**Raxmonov G'ayrat Ismatulloyevich**

TATU, Menejment va marketing kafedrası asistent.

[rakhmonovgayrat0175@gmail.com](mailto:rakhmonovgayrat0175@gmail.com)

### ABSTRACT

*Rivojlanishda tinmay odimlab borayotgan texnologik rivojlanish zamonida, logistika landshafti talablarini qondirish uchun logistika jarayonlari va ta'minot zanjiri boshqaruvida sun'iy intellekt imkoniyatlari uyg'unlashib bormoqda. Logistika va ta'minot zanjiri operatsiyalarining samaradorligi va unimdorligini oshirdi. Zamonamiz kashfiyotlari bo'lmish robototexnikalar Logistika jarayonlarini avtomatlashtirish, avtonom transport vositalaridan foydalanish orqali an'anaviy logistika amaliyotlarini sun'iy intellekt texnologiyalari bilan o'zgartirmoqda. Ushbu maqolada robototexnika va sun'iy intellekt logistika sanoati sohasida qanday inqilobiy o'zgarishlarni taqdim qilayotgani ko'rib chiqiladi!*

### **Kalit so'zlar**

*Ta'minot zanjiri boshqaruvi, logistika, autsorsing, uchinchi tomon logistikasi, sun'iy intellekt va neyron tarmoqlari texnologiyalari.*

### **Kirish**

Iste'molchilarning tinimsiz O'zgaruvchan talablarini toboro ortib borishi natijasida logistika sohasidagi operatsiyalar uchun ham raqamlashtirish jarayonlari tobora zarur bo'lib bormoqda. Sohalar aro sun'iy intellektning odimlashi shu qadar jadallashdiki, u muayyan sohalar uchun deyarli ajralmas bo'lib qoldi, shu jumladan logistika sanoatida ham. Logistika sanoatining asosiy maqsadi ta'minot tizimidagi moddiy resurslarni optimallashtirish, ishlab chiqarish bo'g'inlarining xom ashyo, materiallar, detallar, yarim tayyor mahsulotlarga bo'lgan talabini samarali qondirish va tayyor mahsulotni iste'molchilarga yetkazib berish uchun qilinadigan barcha chora tadbirlar jarayonini qamrab oluvchi xizmatlarni tortiq etadigan obektiv jarayonga aylandi. Albatda logistikaning bunday chora tadbirlar jarayoni ham raqamli transformatsiyalashuvga muhtojligi ortib kelmoqdadir. Sun'iy intellektga asoslangan ta'minot zanjirining boshqaruvi tizimi orqali bo'shliqlarni to'ldirishi va xom ashyoni olishdan yakuniy mahsulotni yetkazib berishgacha xatosiz ta'minot zanjiri boshqaruvini tezlashtirishi mumkin.

Logistika sanoatida sun'iy intellekt texnologiyalarining ishtiroki bilan mahsuldorlikni oshirish va uzluksiz operatsiyalar bilan operatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bunga faqat raqamli transformatsiyaning bugungi ulkan imkoniyatlari orqali erishish mumkin. Jarayonlarni avtomatlashtirish xato va kechikishlar ehtimolini kamaytiradi va jarayonlarni yaxshilash uchun bashoratli tahlilga yordam beradi. Logistika sohasida sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi natijasida xom ashyo va tovar zahiralarini minimallashtiradi, yetkazib beruvchilar va zahiralar optimal tarzda joylashadi, tovarlarning ishlab chiqarishdan iste'mol sohasigacha bo'lgan harakat vaqti qisqaradi hamda xom ashyoni olishdan yakuniy mahsulotni etkazib berishgacha xatosiz ta'minot zanjiri boshqaruvini tezlashtirishi mumkin bo'ladi. Bularning barchasi esa pirovard natijada umumiy harajatlarning kamayishiga olib keladigan hamda maxsulotlarning yetkazi berish davrini qisqartirish orqali, sifat jihatidan yangi imkoniyatlarni sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish orqali erishish mumkinligini anglatadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarini logistika sanoatini qo'llash orqali biz statistika ma'lumotlarga tayangan holda talabni bashorat qilish orqali logistika sanoatini o'zgartirishi mumkin bo'lgan turli tahliliy ma'lumotlar bazasiga ega chiqamiz. O'z o'rnida keng ko'lamlil tahliliy ma'lumotlarga ega chiqish orqali biz logistika sanoatini yanada bejirim imkoniyatlarini kashf etamiz. Bundan tashqari, mashinani o'rganish va boshqa usullar orqali katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash xatolarini kam bo'lishini va inson mehnatidan yaxshiroq foydalanishni ta'minlaydi. Ta'minot zanjirlarini sun'iy intellekt va analitika yordamida optimallashtirish, shuningdek, xavflarni oldini olish va yaxshi rentabellik uchun prognozlar tuzishga yordam beradi. Sun'iy intellekt texnologiyalari orqali olingan bashoratli tahlil ma'lumotlari mavjud bo'lganda, optimallashtirilgan marshrutlar orqali yuklarni strategik rejalashtirish mumkin bo'ladi, bu butun jarayonni oson va soddalashtiradi.

### **Mavzuga oid adabiyotlar tahlili**

Logistika - sanoat korxonalariga xom ashyo yetkazib berish jarayonida amalga oshiriladigan transport, omborxonalar va boshqa moddiy va nomoddiy operatsiyalarni rejalashtirish, boshqarish hamda xom ashyo, materiallar, yarim tayyor mahsulotlarni zavodda qayta ishlash kabi funksional vazifalarni o'zida mujassamlagan sanoat sohasi bo'lib, u tayyor mahsulotni uning talablariga muvofiq iste'molchiga etkazish, shuningdek tegishli ma'lumotlarni uzatish, qayta ishlash va saqlash kabilarni anglatadi.

Qadimgi matematikada logistika o'sha paytda ma'lum bo'lgan hisoblash va o'lchash algoritmlarining kombinatsiyasi sifatida tushunilgan. Leybnits "logistika" atamasini o'z xulosalarini hisoblashda ishlatgan. Bugungi kunda ushbu mavzu universal e'tirofga sazovor bo'ldi va ko'plab sohalarni o'z ichiga oladi.

Bugungi kunda Yevropa, Amerika va Sharqning logistika sohasidagi qarashlari bir-biriga ziddir. Amerikalik logistika muhandislari logistikani menejment, texnologiya va texnik faoliyatning san'ati va fani sifatida tushunchasiga amal qiladilar, unga rejani amalga oshirish va maqsadga erishish uchun transport vositalarini rejalashtirish, yetkazib berish va foydalanish kabilarni o'z ichiga oluvchi soha sifatida shakillantirib keldi. Logistikaning birinchi amaliy potensialini amerikalik ekspertlar Pol Convers va Piter Dyuker tomonidan bashorat qilingan. Ular uning potensialini "xarajatlarni tejashning so'nggi chegarasi" va "iqtisodiyotning noma'lum quroli (yoki materigi)" deb belgilab qo'yishdi.

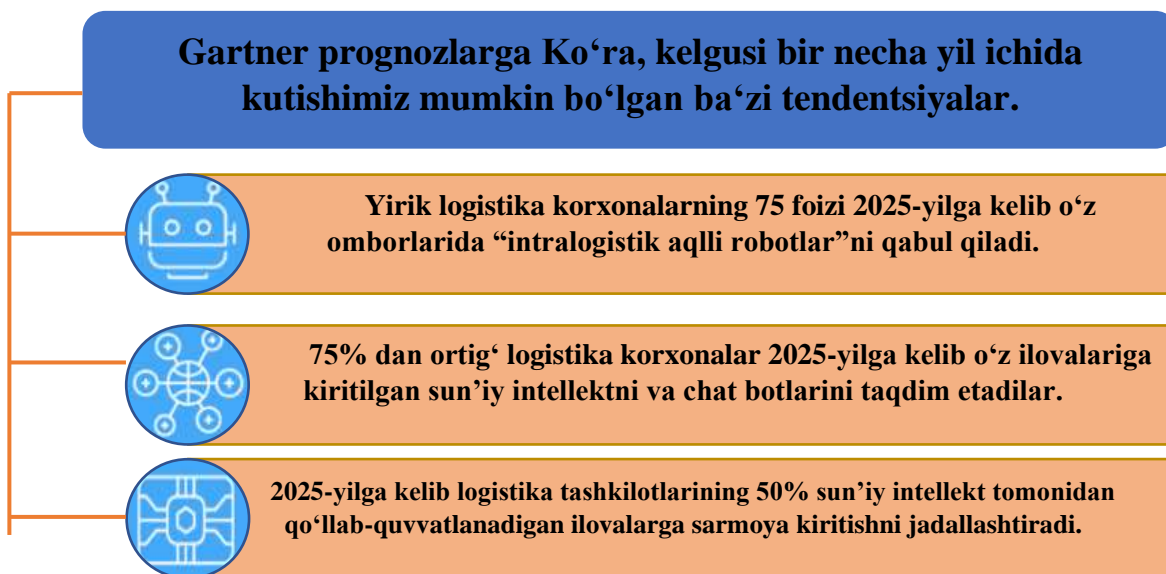
Germaniyalik olimlar va amaliyotchilar, logistikani tegishli ma'lumotlar bilan bir qatorda, xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor mahsulotlarni foydali va tejamkor harakatlanishini rejalashtirish, boshqarish, amalga oshirish va nazorat qilish deb ta'riflashadi. Ingliz tadqiqotchisi M.Kristofer logistikani nafaqat firma darajasida, balki sanoat darajasida ham samarali deb hisoblaydi. Uning fikriga ko'ra, logistika sanoatning umumiy iqtisodiy jarayoni, shu jumladan korxonalar va omborlarning joylashishi masalalariga tegishli bo'lishi kerak.

### **Tadqiqot metodologiyasi**

Logistika metodologiyasi murakkab ishlab chiqarish tizimlarini ratsionalizatsiya qilishga imkon beradi. Bu korxonalar rahbarlarini ishlab chiqarish tizimlarini tashkil etishni takomillashtirish usullari bilan ta'minlaydi va ularga raqobatbardosh ustunliklarni samarali egallash imkoniyatini taqdim etadi hamda zamonaviy sanoat tuzilmasi strategik va texnologik jihatdan ilg'or ishlab chiqarish, zamonaviy xizmat ko'rsatish, raqamli iqtisodiyot va boshqa sohalarni rivojlantirishda xizmat ko'rsatadi.

Sanoat tuzilmasi takomillashtirilganda va ilg'or ishlab chiqarish tarmoqlari ko'payganda, logistika xizmatlariga bo'lgan talablar ham yuqori bo'lib, logistika sanoatining yuqori sifatli rivojlanishi uchun yuqori talablar va katta vazifalarni qo'yadi. Uchinchi darajali sanoatning nisbatan yuqori ulushi bo'lsa, logistika sanoati xizmat ko'rsatish sanoatining organik tarkibiy qismi sifatida zamonaviy xizmat ko'rsatish sanoatining namunasini tashkil etuvchi chakana savdo, umumiy ovqatlanish, qishloq xo'jaligi va boshqalar kabi boshqa xizmat ko'rsatish sohasidan ajralmasdir. Logistika rivojlanishining sifati xizmatlar sifatiga bevosita ta'sir qiladi va xizmat ko'rsatish sohasi yalpi ichki mahsulot o'sishining eng katta manbai bo'lib, bu iqtisodiyotning yuqori sifatli rivojlanishiga bevosita ta'sir qiladi. Logistika sanoati, shuningdek, yuqori sifatli iqtisodiy rivojlanishning turli bosqichlarida doimiy ravishda yangilanishi va taraqqiy etish, turli mijozlarning turli ehtiyojlari va talablariga javob berishi, xizmat ko'rsatish darajasi va sifatini doimiy ravishda yaxshilashi va turli bosqichlarda sanoat tuzilmasidagi o'zgarishlarga moslashishi kerak. Logistika

xizmatlariga bo‘lgan talab turli sanoat tuzilmalarida, masalan, samarali real iqtisodiyot va xizmat ko‘rsatishga yo‘naltirilgan iqtisodiyotlarda farq qiladi. Samarali real iqtisodiyotni misol qilib oladigan bo‘lsak, u asosan ishlab chiqarish, qurilish, tog‘-kon sanoati va boshqalarni o‘z ichiga oladi. Uning logistika xizmatiga bo‘lgan talabi asosan xom ashyo va tayyor mahsulotlarni tashish, saqlash, tarqatish va boshqa jihatlarda namoyon bo‘ladi.



**Rasim:** 1 kelajakda kuzatish mumkin bo‘lgan tendentsiyalar. [9]

Logistika xizmatlariga qo‘yiladigan talablar asosan transport samaradorligini oshirish va transport xarajatlarini kamaytirishga qaratilgan. Xizmat ko‘rsatishga yo‘naltirilgan iqtisodiyot ustunlik qiladigan tarmoqlarda (masalan, savdo, moliya, axborot va boshqalar) logistika xizmatlariga bo‘lgan talab iste‘molchilarga yaqin bo‘lgan ta‘minot zanjiri xizmatlarini ko‘rsatish, logistika axborotlashtirish, aylanma va qayta ishlash va hokazolarda ko‘proq namoyon bo‘ladi.

### Tahlil va natijalar

Logistika sanoatida sun‘iy intellekt texnologiyalarining maqsadi – Shunday qilib, sun‘iy intellekt texnologiyalari kundalik turmush tarzida yuzaga keladigan har bir faoliyatga to‘g‘ri resurslarni ajratish imkonini beradi. Shu ma‘noda, katta ma‘lumotlardan foydalanish logistikani oldindan yo‘lga qo‘yish va zaxiralarning yetishmasligini oldini olish, ortiqcha saqlashni oldini olish va shu bilan resurslardan foydalanishni kamaytirish uchun juda muhimdir.

Logistika sanoatida sun‘iy intellekt texnologiyalarining ishtiroki bilan mahsuldorlikni oshirish va uzluksiz operatsiyalar bilan operatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bunga faqat raqamli transformatsiyaning bugungi ulkan

imkoniyatlari orqali erishish mumkin. Jarayonlarni avtomatlashtirish xato va kechikishlar ehtimolini kamaytiradi va jarayonlarni yaxshilash uchun bashoratli tahlilga yordam beradi. Logistika sohasida sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi natijasida xom ashyo va tovar zahiralarini minimallashtiradi, yetkazib beruvchilar va zahiralar optimal tarzda joylashadi, tovarlarning ishlab chiqarishdan iste'mol sohasigacha bo'lgan harakat vaqti qisqaradi hamda xom ashyoni olishdan yakuniy mahsulotni etkazib berishgacha xatosiz ta'minot zanjiri boshqaruvini tezlashtirishi mumkin bo'ladi. Bularning barchasi esa pirovard natijada umumiy harajatlarning kamayishiga olib keladigan hamda maxsulotlarning yetkazi berish davrini qisqartirish orqali sifat jihatidan yangi imkoniyatlarni sun'iy intellekt va neyron tarmoqlari texnologiyalaridan foydalanish orqali erishish mumkinligini anglatadi.

Jahon bankining Logistika samaradorligi indeksi (LPI) har ikki yilda bir marta nashr etiladi. Shunga ko'ra jaxon bankining logistika samaradorligi indeksi (LPI) 2023 ma'lumotlariga ko'ra mamlakatlarni savdoning 6 ta yo'nalishi bo'yicha 2023-yillardagi eng yuqori o'sish tendensiyalari tahlil qilingan. O'tkazilgan nazariy va empirik tadqiqotlar hamda xalqaro yuk tashish bilan shug'ullanuvchi logistika bo'yicha mutaxassislarining amaliy tajribasi asosida talil qilingan. Jumladan:

- Bojxona va chegara punkitlarida boshqaruvini rasmiylashtirish samaradorligi (Bojxona);
- Savdo va transport infratuzilmasining sifati (Infratuzilma);
- Raqobatbardosh narxdagi jo'natmalarni tashkil qilishning qulayligi (Narxlar);
- Logistika xizmatlarining malakasi va sifati-yuk tashish, ekspeditorlik va bojxona brokerligi (Logistika xizmatlari sifati);
- Yuklarni kuzatish imkoniyati (Tracking);
- Belgilangan yoki kutilgan yetkazib berish muddatlarida jo'natuvchilarga jo'natmalarning yetib borish chastotasi (Vaqt).

LPI ma'lumotlarni mamlakatlararo taqqoslash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan yagona ko'rsatkichga jamlash uchun standart statistik usullardan foydalanildi.

**1-jadval**

**Logistika samaradorligi indeksi (LPI)da 2023-yildagi eng yuqori o‘shish tendensiyalar o‘nligi [8]**

	Davlatlar nomi	LPI ko‘rsatkichi %	Bojxona ko‘rsatkichi %	Infratuzilma ko‘rsatkichi %	Xalqaro jo‘natmalar ko‘rsatkichi %	Logistika sifat ko‘rsatkichi %	Tracking Ko‘rsatkichi %
1.	Singapur	4.3	4.2	4.6	4.0	4.4	4.4
2.	Finlyandiya	4.2	4.0	4.2	4.1	4.2	4.2
3.	Daniya	4.1	4.1	4.1	3.6	4.1	4.3
4.	Germaniya	4.1	3.9	4.3	3.7	4.2	4.2
5.	Niderlandiya	4.1	3.9	4.2	3.7	4.2	4.2
6.	Shveysariya	4.1	4.1	4.4	3.6	4.3	4.2
7.	Avstriya	4.0	3.7	3.9	3.8	4.0	4.2
8.	Belgiya	4.0	3.9	4.1	3.8	4.2	4.0
9.	Kanada	4.0	4.0	4.3	3.6	4.2	4.1
10.	Gankong (Xitoy)	4.0	3.8	4.0	4.0	4.0	4.1

Sun’iy intellekt texnologiyalarini logistika sanoatini qo‘llash orqali biz statistika ma’lumotlarga tayangan holda talabni bashorat qilish orqali logistika sanoatini o‘zgartirishi mumkin bo‘lgan turli tahliliy ma’lumotlar bazasiga ega chiqamiz. O‘z o‘rnida keng ko‘lamli tahliliy ma’lumotlarga ega chiqish orqali biz logistika sanoatini yanada bejirim imkoniyatlarini kashf etamiz. Bundan tashqari, mashinani o‘rganish va boshqa usullar orqali katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash xatolarni kam bo‘lishini va inson mehnatidan yaxshiroq foydalanishni ta’minlaydi. Ta’minot zanjirlarini sun’iy intellekt va analitika yordamida optimallashtirish, shuningdek, xavflarni oldini olish va yaxshi rentabellik uchun prognozlar tuzishga yordam beradi. Sun’iy intellekt texnologiyalari orqali olingan bashoratli tahlil ma’lumotlari mavjud bo‘lganda, optimallashtirilgan marshrutlar orqali yuklarni strategik rejalashtirish mumkin bo‘ladi, bu butun jarayonni oson va soddalashtiradi. Aniq qarorlar qabul qilish orqali yaxshi yakuniy natijalarga erishish uchun turli xil transport turlari ham ko‘rib chiqilishi va optimallashtirilishi mumkin.

**Xulosa va takliflar**

Logistika sohasidagi sun’iy intellekt logistika sanoatidagi turli vazifalar va jarayonlarni optimallashtirish va avtomatlashtirish uchun sun’iy intellekt texnologiyalari va algoritmlaridan foydalanishni anglatadi. Sun’iy intellekt talabni



prognozlash, marshrutni optimallashtirish, omborlarni boshqarish, inventar nazorati va ta'minot zanjiri ko'rinishi kabi sohalarda qo'llanilishi mumkin.

Ushbu muvaffaqiyat kaliti nafaqat transport oqimini optimallashtirish va kechikishlarni kamaytirish, balki logistika kompaniyalariga o'z faoliyatini tartibga solish, operatsion xarajatlarni kamaytirish va misli ko'rilmagan tezlik va aniqlik bilan tovarlarni etkazib berish imkonini beradi. Sun'iy intellekt boshqaruvida logistika va ta'minot zanjiri boshqaruvining kelajagi istiqbolli ko'rinadi, chunki korxonalar global bozorda ko'proq ko'rinish, samaradorlik va raqobatbardoshlikka intiladi.

Uning butun mamlakatlarda uzluksiz ishlashi uchun texnologik taraqqiyot sur'atlarini kuzatib borish muhimdir. Mazkur maqolamizda biz logistika sanoatida sun'iy intellekt va analitikaning bir xil tamoyillariga asoslangan, yetkazib berish tizimining boshqaruvi yoki ta'minot zanjirining boshqaruvi (supply chain management)da sun'iy intellekt texnologiyalarini ham sanoat sifatida rivojlanish jarayonlari o'rganilib chiqildi jumlada:

✓ Talabni tahlil qilish: Bu sun'iy intellekt algoritmlari mahsulotlarga bo'lajak talabni aniq bashorat qilish uchun tarixiy ma'lumotlarni, bozor tendentsiyalarini va tashqi omillarni tahlil qilishi mumkin. Bu logistika mutaxassislariga inventar darajasini rejalashtirish va ta'minot zanjiri operatsiyalarini optimallashtirishga yordam beradi;

✓ Marshrutni optimallashtirish: Bu sun'iy intellekt algoritmlari etkazib berish marshrutlarini optimallashtirish uchun transport turlari va yo'nalishlari, ob-havo sharoitlari, etkazib berish vaqti jarayonlari hamda transport vositalarining imkoniyatlari kabi turli omillarni hisobga olishi imkoniyatini yaratadi. Bu transport xarajatlarini kamaytiradi, samaradorlikni oshiradi va mijozlar ehtiyojini qondirishni oshiradi;

✓ Omborni avtomatlashtirish: Bu sun'iy intellekt bilan ishlaydigan robotlar va avtomatlashtirish tizimlari omborlarda yig'ish, qadoqlash, saralash va inventarni boshqarish kabi vazifalarni samarali bajarishi mumkin. Bu tezlik, aniqlik va umumiy operatsion samaradorlikni oshiradi;

✓ Ta'minot zanjiri ko'rinishi: Narsalar interneti (Internet of Things) sensorlari va blokcheyn kabi sun'iy intellekt texnologiyalari orqali etkazib berish zanjiri bo'ylab tovarlar harakatining real vaqt rejimida ko'rinishini ta'minlaydi. Bu jo'natmalarni yaxshiroq kuzatish va shaffofligini ta'minlaydi;

✓ Risklarni boshqarish: Bu sun'iy intellekt algoritmlari ta'minot zanjiridagi potentsial xavf va uzilishlarni aniqlash uchun turli manbalardan olingan ma'lumotlarni tahlil qilishi mumkin. Bu logistika mutaxassislariga xavflarni faol ravishda kamaytirish va favqulodda vaziyatlar rejalarini ishlab chiqish imkonini beradi;

✓ Chatbotlar va virtual yordamchilar: sun'iy intellektga asoslangan chatbotlar va virtual yordamchilar mijozlar so'rovlarini ko'rib chiqishlari, real vaqt rejimida yordam ko'rsatishlari hamda buyurtmalarni kuzatish, yetkazib berish yangilanishlari va muammolarni hal qilishda yordam berishi mumkin.

Umuman olganda, logistika sohasidagi sun'iy intellekt samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish, mijozlarga xizmat ko'rsatishni yaxshilash va yaxshiroq qaror qabul qilish imkonini berish orqali logistika sanoatda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirish uchun ushbu soha o'z potentsiallariga ega.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN LOGISTICS A collaborative report by DHL and IBM on implications and use cases for the logistics industry 2018.
2. Doctoral dissertations in logistics and supply chain management: a review of Nordic contributions from 2009 to 2014.
3. Logistics 4.0 Maturity Levels Assessed Based on GDM (Grey Decision Model) and Artificial Intelligence in Logistics 4.0 -Trends and Future Perspective.
4. Logistika o'quv qo'llanma "Durdona" nashriyoti Buxoro, 2020.
5. Logistic regression and artificial neural network classification models: a methodology review Stephan Dreiseitl,\* and Lucila Ohno-Machadob.
6. <https://appinventiv.com/blog/ai-in-logistics-industry/>
7. <https://quantic.edu/blog/2023/04/10/the-important-role-of-ai-in-supply-chain-management-logistics/#:~:text=AI%20has%20allowed%20us%20to,visibility%20in%20their%20supply%20chain.>
8. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-predicts-the-future-of-supply-chain-technology>
9. <https://lpi.worldbank.org/international#:~:text=The%20LPI%202023%20ranks%20countries,countries%20with%20which%20they%20operate.>
10. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services.- UK: Pitman Publishing,1992.
11. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0285229>
12. Брайан А. Вторая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.obs.ru/article/1887/> .
13. “Иктисодиёт ва инновацион технологиялар” илмий электрон журнали. Рақамли иктисодиёт ва унинг ривожланиш тенденциялари. Умаров Омонилла Сайдаминович. № 3, май-июнь, 2018 йил. – Б. 1 - 9
14. Аюпов, Р.Х., Балтабаева, Г.Р. (2018). Рақамли валюталар бозори: инновациялар ва ривожланиш истикболлари. –Т: Фан ва технология. –172-Б.
15. <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.OVRL.XQ?end=2022&locations=UZ&start=2007&type=shaded&view=chart>
16. <https://uz.wikipedia.org/wiki/Logistika>