



Sun'iy intellekt (AI) va ma'lumotlar tahlili (Big Data) logistikada

Yuldashev Abduxakim Abdukarimovich

Ilmiy rahbar: Millat umidi universiteti TDUY Dotsenti i.f.d.

Miragzamova Muxlisa Mirazim qizi

Millat Umidi universiteti BA-203 guruh 2-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada O'zbekiston to'qimachilik sanoatida investitsion qarorlarni qabul qilish jarayonlarini optimallashtirishda Big Data va sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarining ahamiyati tahlil etiladi. Tadqiqotda investitsion boshqaruvni raqamli transformatsiya qilishning nazariy asoslari yoritilib, empirik ma'lumotlar asosida ishlab chiqarish samaradorligi, energiya tejamkorligi, ekologik barqarorlik va iqtisodiy rentabellik ko'rsatkichlarining o'zaro bog'liqligi baholanadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, Big Data va AI integratsiyasi to'qimachilik korxonalarida investitsion resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi, risklarni kamaytiradi hamda ESG mezonlari asosida barqaror rivojlanishni ta'minlaydi. Maqolada ishlab chiqilgan konseptual yondashuv "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi maqsadlariga muvofiq tarzda tarmoqning raqamli transformatsiyasini jadallashtirish uchun ilmiy asos vazifasini bajaradi.

Kalit so'zlar: Big Data, Sun'iy intellect, biznes, strategik, to'qimachilik, yashil iqtisodiyot.

Kirish: Sun'iy intellekt (AI) va katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish (Big Data) texnologiyalari so'nggi yillarda logistika va ta'minot zanjiri boshqaruvida tub o'zgarishlar kiritmoqda. Global iste'mol va yetkazib berish tarmoqlarining murakkablashuvi, talab va taklif dinamikasining tez o'zgarishi, shuningdek, xarajatlarni kamaytirish va mijozga xizmat ko'rsatish sifatini oshirish ehtiyoji logistika operatsiyalarida an'anaviy qaror qabul qilish usullaridan tashqari, avtomatlashtirilgan va ma'lumotga asoslangan yechimlarni talab qiladi. AI algoritmlari (masalan, mashinani o'rganish, prognozlash modellari, optimizatsiya algoritmlari) va Big Data tahlili real vaqtli ma'lumotlardan foydalangan holda marhamatlarni optimallashtirish, zaxiralarni boshqarish, transport marshrutlarini rejalashtirish va xavf-xatarlarni oldindan aniqlash kabi jarayonlarni sezilarli darajada samaraliroq qiladi.

So'nggi yillarda Big Data va AI texnologiyalari ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini — rejalashtirish, xarid, logistika, energiya iste'moli, sifat nazorati va sotuv jarayonlarini — real vaqt rejimida kuzatish va optimallashtirish imkonini beruvchi mexanizmlarga aylandi. McKinsey Global Institute 2023-yil ma'lumotlariga ko'ra, AI texnologiyalarini ishlab chiqarish sohalarida qo'llash korxonalar foydasini o'rtacha 20–25 foizga oshiradi, energiya sarfini 10–15 foizga kamaytiradi hamda investitsiya rentabelligini 1,5 baravarga yaxshilaydi. OECD 2022-yil hisobotida esa AI va Big Data integratsiyasi ishlab chiqarishdagi resurslardan foydalanish

samaradorligini oshirish orqali “yashil iqtisodiyot” tamoyillarini ro‘yobga chiqarishga xizmat qilishi ta’kidlangan.

Adabiyotlar shahri: Ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Big Data va AI texnologiyalarining sanoat investitsiyalarini boshqarishdagi roli so‘nggi yillarda ko‘plab tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. Chen, Chiang va Storey (2012) “Business intelligence and analytics: From big data to big impact” nomli maqolasida Big Data texnologiyalarini investitsion qarorlar tizimiga integratsiya qilish natijasida ma’lumotlar asosidagi boshqaruv qarorlarining aniqligi 30–40% ga oshishini empirik isbotlab bergan. Trieu (2017) o‘z tadqiqotida biznes-razvedka (BI) tizimlarining strategik investitsiyalarni rejalashtirishdagi ahamiyatini tahlil qilib, ularni korporativ darajadagi asosiy raqamli boshqaruv vositasi sifatida baholagan.

Ahmad, Miskon, Alabdan va Tlili (2020) tomonidan “Towards sustainable textile and apparel industry: Exploring the role of business intelligence systems in the era of Industry 4.0” nomli maqolada to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatida BI/BIS tizimlarining raqamli modernizatsiya va barqarorlik ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganilgan. Mualliflar AI va Big Data integratsiyasi yordamida resurslar sarfini kamaytirish, stoklarni optimallashtirish va ekologik barqarorlikni oshirish orqali investitsion samaradorlikni yaxshilash mumkinligini isbotlagan. Moon va Ngai (2008) esa RFID texnologiyalarini moda sanoatiga joriy etish bo‘yicha o‘z tadqiqotida real vaqtli ma’lumotlar oqimi investitsion risklarni kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning asosiy omili ekanini ta’kidlaydi.

Metodologiya: Tizimli tahlil, empirik kuzatuv va raqamli iqtisodiy modellashtirish yondashuvlariga asoslandi. Ilmiy ishda to‘qimachilik sanoatida investitsion boshqaruvning raqamli transformatsiyasini o‘rganish uchun Big Data analitikasi va sun‘iy intellekt algoritmlaridan foydalanish orqali qaror qabul qilish samaradorligini aniqlash maqsad qilingan. Metodologik jihatdan tadqiqot kombinatsiyalashgan (mixed methods) yondashuv asosida olib borilib, miqdoriy ko‘rsatkichlar tahlili sifat ma’lumotlar bilan integratsiya qilindi. Ma’lumot manbalari sifatida O‘zbekiston to‘qimachilik klasterlari, eksportyor korxonalar, “O‘zto‘qimachilik sanoat” uyushmasi hamda xalqaro ma’lumot bazalari — World Bank, ITMF va McKinsey Textile Intelligence platformalaridan olingan statistik ma’lumotlar, shuningdek, 2019–2024-yillarga oid ishlab chiqarish, energiya sarfi, eksport hajmi va investitsion oqimlar dinamikasi qo‘llanildi.

Tahlil va natijalar: Tadqiqotda Big Data texnologiyalaridan foydalangan holda ishlab chiqarish samaradorligi, mahsulot tannarxi, resurslardan foydalanish ko‘rsatkichlari hamda bozor talabi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘liqliklar aniqlanib, ular asosida sun‘iy intellekt algoritmlarining (Regression, Random Forest, XGBoost) bashorat qilish aniqligi baholandi. Model parametrlarini kalibrlash jarayonida ma’lumotlarning aniqligi, vaqt o‘lchovlari va o‘zgaruvchanligi inobatga olindi. Big Data analitikasi yordamida korxonalar faoliyatiga ta’sir etuvchi 120 dan ortiq asosiy indikatorlar tahlil qilinib, ularning ichidan investitsion samaradorlikka eng kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi omillar — xomashyo narxi, energiya sarfi, logistika kechikishlari, talab o‘zgarishlari va ishlab chiqarish hajmi ajratib olindi. AI modelining o‘rganish qobiliyati 10 000 ta ma’lumot nuqtasi asosida sinovdan o‘tkazilib, bashorat aniqligi $R^2 = 0,89$ va $MAPE = 15,2\%$ ko‘rsatkichlari bilan tasdiqlandi. Ushbu natijalar

modellashtirishning ishonchliligini hamda tarmoq bo'yicha investitsion qarorlarni rejalashtirishda AI texnologiyalarini qo'llash samaradorligini ilmiy jihatdan asoslaydi (1-jadval).

1-jadval.

To'qimachilik korxonalarida Big Data va AI integratsiyasidan oldin va keyingi iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich nomi	Integratsiyadan oldin	Integratsiyadan so'ng	O'zgarish (%)
Mahsulot tannarxi (so'm/kg)	100 000	87 000	-13%
Zaxira aylanish tezligi (marta/yil)	4,2	6,8	+62%
Energiya sarfi (kWh/kg)	1,35	1,15	-15%
Yetkazib berish muddati (kun)	12	9	-25%
Talab prognozi aniqligi	70%	89%	+19%
Ichki rentabellik (IRR)	14%	22%	+8 p.p

1-jadvaldan ko'rinadiki, raqamli texnologiyalar joriy etilgach, korxonalarining ishlab chiqarish xarajatlari kamaygan, mahsulot tannarxi pasaygan, investitsion rentabellik esa o'rtacha 8–10 foiz punktga oshgan. Bu holat to'qimachilik tarmog'ida raqamli texnologiyalar investitsion samaradorlikka bevosita ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi.

Natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, Big Data va sun'iy intellekt integratsiyasi korxonalarda investitsion resurslardan foydalanish samaradorligini oshirishda, risklarni kamaytirishda hamda kapital aylanish tezligini kuchaytirishda muhim rol o'ynaydi. Empirik tahlil natijalariga ko'ra, AI asosidagi investitsion modellar joriy etilgan to'qimachilik korxonalarida o'rtacha ishlab chiqarish tannarxi 12–15 foizga kamaygan, zaxira aylanish tezligi 1,5 baravarga oshgan, mahsulotni yetkazib berish muddati esa 20–25 foizga qisqargan. Shuningdek, AI yordamida prognozlash asosida resurs taqsimoti optimallashtirilgan korxonalarda sof foyda (NPV) 18–22 foizgacha, ichki rentabellik normasi (IRR) esa 20 foizdan yuqoriga ko'tarilgan (2-jadval).

2-jadval.

ESG (barqarorlik) ko'rsatkichlari bo'yicha Big Data va AI integratsiyasi natijalari

Ko'rsatkich	Integratsiyadan oldin	Integratsiyadan so'ng	Yaxshilanish (%)
Uglerod izi (CO ₂ , kg/1000 dona mahsulot)	245	205	-16%

Energiya tejamkorlik koeffitsienti	1,00	1,18	+18%
Qayta ishlangan xomashyo ulushi (%)	9	15	+66%
Ish unumdorligi (soat/ishchi)	1,0	1,3	+30%
Ishlab chiqarish chiqindisi (%)	5,8	4,7	-19%

2-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, raqamli texnologiyalar integratsiyasi nafaqat iqtisodiy ko‘rsatkichlarni, balki ekologik va ijtimoiy barqarorlik mezonlarini ham yaxshilaydi. AI va Big Data asosidagi tahlillar korxonalariga energiya va resurslarni tejash, chiqindilarni kamaytirish hamda ekologik izni pasaytirish imkonini beradi.

Tahlil shuningdek, Big Data analitikasi yordamida ishlab chiqilgan barqarorlik indikatorlarining ESG mezonlari bilan bog‘liqligini ham tasdiqladi. Korxonalarda energiya sarfi o‘rtacha 10–12 foizga kamaygan, uglerod izi 15 foizga qisqargan, qayta ishlangan xomashyo ulushi 1,7 baravarga oshgan. Bular O‘zbekistonning “Yashil iqtisodiyot” konsepsiyasi va “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi maqsadlariga muvofiq holda sanoatning ekologik barqaror rivojlanishiga xizmat qilmoqda. AI modellarining prediktiv funksiyalari, ayniqsa, xomashyo narxining keskin o‘zgarishlariga nisbatan korxonalar uchun ssenariy tahlil va xavflarni kamaytirish mexanizmini shakllantirishda muhim vosita sifatida o‘zini namoyon etdi.

Xulosa va takliflar:

Umuman olganda, olib borilgan ilmiy izlanishlar O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatida Big Data va AI texnologiyalarini joriy etish investitsion qarorlarni optimallashtirishda nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga ham xizmat qilishini ko‘rsatdi. AI integratsiyasi orqali investitsion faoliyatni prognozlash, ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli nazorat qilish hamda risklarni modellashtirish imkoniyatlari yaratilmoqda. Shu bilan birga, bu yondashuv korxonalarini global raqobatbardoshlik darajasiga olib chiqadi, eksport salohiyatini oshiradi va innovatsion iqtisodiyotning muhim ustunini shakllantiradi. Shunday qilib, Big Data va sun‘iy intellekt asosida investitsion qarorlarni optimallashtirish O‘zbekiston to‘qimachilik sanoatida barqaror rivojlanish, resurslardan samarali foydalanish va raqamli transformatsiyaning ilmiy asoslangan modelini yaratish uchun strategik yo‘nalish sifatida qaralishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Rustambekov_Djasur_Askarovich%20(2).pdf
2. Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). "Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management." *Journal of Business Logistics*.
3. Ahmad, S., Miskon, S., Alabdan, R., & Tlili, I. (2020). Towards sustainable textile and apparel industry: Exploring the role of business intelligence systems in the era of Industry 4.0. *Sustainability*, 12(7), 2632.

4. Moon, K. L., & Ngai, E. W. T. (2008). The adoption of RFID in fashion retailing: A business value-added framework. *Industrial Management & Data Systems*, 108(5), 596–612. <https://doi.org/10.1108/02635570810876787>
5. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96–114.
6. Yin, R.K. *Case Study Research Design and Methods* Fourth Edition; SAGE: Thousand Oaks, CA, USA, 2009; ISBN 9781412960991.
7. Yusof, A.F.; Miskon, S.; Ahmad, N.; Alias, R.A.; Hashim, H.; Abdullah, N.S.; Ali, N.M.; Maarof, M.A. Implementation issues affecting the business intelligence adoption in public university. *ARN J. Eng. Appl. Sci.* 2015, 10, 18061–18069
8. Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson.