ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI BOSHQARISHDA SUN‘IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING QO‘LLANILISHI

O’ngboyeva Farangiz O’tkir qizi
Toshkent kimyo-texnologiya instituti
3-bosqich 23-63-guruh talabasi
Email: fferide3011@gmail.com
ORCID: 0009-0005-0864-8535

Annotatsiya: *U shbu maqolada sun‘iy intellekt texnologiyalarining ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘llanilishi, ularning samaradorlikka ta‘siri, regressiya modellaridan foydalanib jarayonlarni tahlil qilish va real korxonalar amaliyoti asosida natijalarni baholash ko‘rib chiqiladi. Maqolaning ilmiy yangiligi shundaki, unda sun‘iy intellektning ishlab chiqarish ko‘rsatkichlariga ta‘siri aniq regressiya tahlili o‘tkazilgan adabiyotlar orqali dalillanadi. Uning maqsadi esa ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishda sun’iy intellekt texnologiyalarining amaliy qo‘llanilishi va uning samaradorligini ilmiy asosda o‘rganish, statistik tahlil va matematik modellardan foydalangan holda dalillashdir.*

Kalit so’zlar: *sun‘iy intellekt, AI, neyron tarmoqlar, industry 4.0, avtomatlashtirish, IoT, reggressiya tahlili, sifat nazorati, operatsion boshqaruv, innovatsion texnologiyalar.*

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN PRODUCTION PROCESS MANAGEMENT

Annotation: *This article considers the application of artificial intelligence technologies in production processes, their mathematical impact on efficiency, process analiysis using regression models and evaluation of*

imrconf.com

results based on the study is that it substantiates the impact of articicial intelligence on production indicators through a specific mathematical model. The purpose of the presentation is to scientifically study the practical application of artificial intelligence technologies in production process management and effectiveness, substantiate them using statistical analysis and mathematical models.

Keywords; *artificial intelligence, AI, neural networks, industry 4.0, automation, IoT, regression analysis, quality control, operational management, innovative technologies.*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Аннотация: *В данной статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта в производственных процессах, их математическое влияние на эффективность, анализ процессов с использованием регрессионных моделей и оценка результатов на основе практики реальных предприятий. Научная новизна исследования заключается в обосновании влияния искусственного интеллекта на производственные показатели посредством конкретной математической модели. Целью работы является научное исследование практического применения технологий искусственного интеллекта в управлении производственными процессами и его эффективности, их обоснование с использованием статистического анализа и математических модель.*

Ключевые слова*: искусственный интеллект, ИИ, нейронные сети, Индустрия 4.0, автоматизация, Интернет вещей, регрессионный анализ, контроль качества, оперативное управление, инновационные технологии.*

imrconf.com

imrconf.com

Kirish. Zamonaviy ishlab chiqarish tizimlari raqobat kuchayib borayotgan sharoitda o‘z faoliyatini samarali tashkil etish uchun yangi texnologiyalarni joriy etishga majbur bo’lmoqda. Korxonalar faqat fizik resurslar va ishchi kuchi hisobidan emas, balki aqlli boshqaruv va raqamli transformatsiya orqali natijaga erishmoqda. Sun‘iy intellekt (SI) bu transformatsiyaning asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylandi. SI yordamida korxonalar real vaqt rejimida ma‘lumot to‘playdi, jarayonlarni bashorat qiladi, inson omilini kamaytiradi va raqamli qarorlar qabul qiladi. Sanoatni avtomatlashtirishning dastlabki bosqichlarida faqat mexanik jarayonlar boshqarilgan bo‘lsa, Industry 4.0 bosqichida ma‘lumotlar, algoritmlar va aqlli sensorlar asosiy resurs sifatida shakllandi. Bu jarayonda SI texnologiyalari ishlab chiqarish liniyalari, logistika, energiya boshqaruvi, texnik xizmat ko‘rsatish va sifat nazorati kabi yo‘nalishlarda chuqur integratsiya qilindi. Nazariy jihatdan, SI ishlab chiqarish jarayonlaridagi noaniqliklarni kamaytiradi, murakkab jarayonlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlaydi va real vaqt rejimida optimal yechim taklif qiladi. SI algoritmlarining eng samarali yo‘nalishlaridan biri-regressiya tahlili ishlab chiqarish ko‘rsatkichlariga ta’sir qiluvchi omillarni matematik asosda o‘rganish, jarayonlar samaradorligini bashorat qilish va boshqaruv qarorlarini optimallashtirishdir.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili:

Mamutov Otabek ‘‘Sun‘iy intellektdan foydalangan holda sanoat korxonalarini boshqarish samaradorligini oshirishning tashkiliy-iqtisodiy strategiyasini takomillashtirish va uni ishlab chiqish metodologiysini ishlab chiqish‘‘ Sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish va ishlab chiqarish samaradorligini yuqori darajaga olib chiqish zamonaviy texnologiyalar, xususan sun‘iy intellekt vositasidan foydalanish orqali amalga oshirilmoqda.

Nishonboyeva Barno ‘‘Sun‘iy intellekt yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish‘‘ AIning jahon yalpi ichki

mahsulotiga ta‘siri mehnat unumdorligini oshirish, shaxsiylashtirish, vaqt sarfini qisqartirish va mahsulotlar, ishlar va xizmatlar sifatini yaxshilash bilan bog‘liq. Global mehnat unumdorligining o‘sishi 2017-2030 yillar davomida AIning global yalpi ichki mahsulotga umumiy ta‘sirining 55 foizini tashkil qilishi kutilmoqda

Sobirov Qosimjon Safarov Azizbek: “SUN‘IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI VA KELAJAKDAGI ISTIQBOLLARI‘‘ 2024-yilda sun‘iy intellekt bozori jadal o‘sishni boshdan kechirmoqda. Deyarli 200 milliard dollarga baholangan sun‘iy intellekt texnologiyalari sanoati yil oxirigacha qiymati 55 foizdan oshishi kutilmoqda

Aminova Dilshoda Shavkatovna “Sun‘iy intellekt asosida ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish tizimini yaratish‘‘. Sun‘iy intellekt asosida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishning afzalliklari nafaqat samaradorlikni oshirish, balki sifatni yaxshilash, texnologik nosozliklarni kamaytirish va xarajatlarni qisqartirishga ham yordam beradi. Shu bilan birga, avtomatlashtirish va SI tizimlari ishchilarning stress darajasini pasaytirishi, ularga yanada yuqori darajadagi kreativ va murakkab vazifalar bilan shug'ullanish imkonini beradi.

Maqola metodologiyasi: Ushbu maqolada ishlab chiqarish jarayonini sun‘iy intellekt yordamida boshqarishni tashkil etishning ishlab chiqarish samaradorligiga qanday ta‘sir ko’rsatganini raqamlarda dalillash uchun matematik hisoblardan: reggesiya tahlili, AI qo’llash orqali samara olishning isbotlangan faktlaridan foydalanilgan. Bundan tashqari mavzu doirasida bir nechta ilmiy tadqiqotlardan foydalangan holda tushunchalar va maqolalar o’rganildi.

Tahlil va natijalar. Zamonaviy sanoat tizimlari tobora murakkablashib bormoqda va ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish korxonalar uchun strategik ustunlik yaratib, raqobatbardoshlikni ta’minlaydi. So‘nggi

imrconf.com

yillarda sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalarining rivojlanishi ishlab chiqarish tizimlarini tubdan o‘zgartirdi. Industry 4.0 konsepsiyasi asosida SI, IoT, raqamlashtirish va avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlariga chuqur integratsiya qilinmoqda. Bu jarayon ishlab chiqarish tezligini oshirish, sifatni nazorat qilishni kuchaytirish, nosozliklarni oldindan aniqlash, xarajatlarni kamaytirish va boshqaruv qarorlarini optimallashtirishga imkon bermoqda.

Sun‘iy intellektning keng qo‘llanilishi, ayniqsa, mashina o‘rganish algoritmlaridan foydalanish bilan bog‘liq. Regressiya modellari, klassifikatsiya usullari, neyron tarmoqlar, kompyuter ko‘rish tizimlari va optimizatsiya algoritmlari sanoatni yanada aqlli tizimlarga aylantirmoqda. Ishlab chiqarish jarayonini sun‘iy intellekt bilan boshqarishni tashkil etish samaradorlikga sezilarli ta‘sir ko’rsatadi. Ishlab chiqarish jarayoniga inson omili minimum darajada ishtirok etishi u tomonidan yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan xatolarni ham kamaytiradi, bu esa o‘z navbatida resurslarni ham tejaydi. Ilmiy tadqiqot maqolalarida ishlab chiqarish jarayonlari sun‘iy intellekt qo’llash yordamida takomillashgan holatlar juda ko‘p ta‘kidlangan. Masalan: kompyuter ko‘rish texnologiyalari bo‘yicha GoodFellow (2016) va Bishop (2013) tadqiqotlariga ko‘ra, chuqur o‘rganish modellari nuqsonlarni aniqlashda inson aniqligidan ancha ustun ekanligi kuzatilgan. TOYOTA kompaniyasi AI asosida vizual inspeksiya tizimlari yordamida sifat aniqligini 95% dan 99.7% ga oshirgan. 2024-yil boshida AI platformasini joriy etish tugatilganida ishlab chiqarish samaradorligi va jarayonlarni optimallashtirish orqali har yili 10 000 soatlik oddiy ishni tejashga qodirligini rasmiy sahifasida ta‘kidlab o’tishgan. McKinsey (2023) hisoblariga ko’ra, AI yordamida sanoat korxonalari xarajatlarni 10-20% ga kamaytirishi, ishlab chiqarish unumdorlogini esa 20-40% ga oshirishi mumkin. Bu natijalar global miqyosda AI investitsiyalarining tez o‘sishini tushuntiradi. AI ni ishlab chiqarish jarayonida qo‘llash resurs talab qiladi albatta. Ammo uning PaybackPeriod ko‘rsatkichi juda yaxshi hisoblarni ko‘rsatishini quyidagi jadvalda ko‘rish mumkin;

imrconf.com

imrconf.com

1-jadval[1]

Ko‘rsatkichlar	An‘anaviy savdo tizimi	SI-agent asosidagi savdo tizimi
Mijoz bilan aloqa tezligi	O‘rtacha 1-2 soat	5-10 daqiqa
Sotuv hajmi o‘sishi	5-10%	25-30%
Mijoz qaytish darajasi	30%	60%
Xizmat sifati bahosi	O‘rta	Yuqori
Xatolik ehtimoli	Yuqori	Juda past

Sanoatda sun‘iy intellektlarning turli xillari qo‘llaniladi. Quyida sun‘iy intellekt texnologiyalarini qo‘llashda ularning afzalliklari va cheklovlarini ko‘rishimiz mumkin:

2-jadval[2]

Texnologiya	Tavsifi	Afzalliklari	Cheklovlari
Predictive Maintenance	Uskuna nosozligini oldindan bashorat qiladi	To‘xtab qolishlarni kamaytiradi; xarajatni qisqartiradi	Dastlab katta data talab etadi
Computer Vision	Kamera orqali nuqsonlarni aniqlaydi	Sifat 99% gacha oshadi	Kamera va server xarajatlari yuqori
AGV/AMR robotlar	Avtomatik yuk tashish robotlari	Tezlik, xavfsizlik oshadi	Integratsiya qiyin
IoT Sensorlar	Real vaqt monitoring	Aniqlik yuqori; tahlil oson	Sensorlarning doimiy texnik xizmati kerak

[1] Manba: Iskandarov D. X., Galatov A. A. O ‘zbekiston kichik va o ‘rta biznes korxonalari faoliyatida xorijiy tajriba asosida sun’iy intellektga asoslangan savdo agentini joriy etish masalalari //Science and Education. – 2025. – T. 6. – №. 10. – C. 672-679.

[2] Ushbu jadval muallif tomonidan olib borilgan tadqiqot asosida tuzildi

Texnologiya	Tavsifi	Afzalliklari	Cheklovlari
Digital Twin	Real vaqt raqamli nusxa	Eksperimentlarni risklarsiz o‘tkazadi	IT infratuzilmasi talab qiladi

Takliflar. Ishlab chiqarish, boshqaruv jarayonlarida sun’iy intellektdan foydalanishni tashkil etishda quyidagi bosqichlarni amalga oshirish kerak bo’ladi:

3-jadval[3]

Bosqich	Amalga oshiriladigan ishlar	Natija
1. Ma’lumot yig‘ish	Sensorlar, kamera tizimlari o‘rnatish	Sifatli data baza
2. Data tayyorlash	Tozalash, etiketlash	AI o‘qitish uchun tayyor ma’lumot
3. Model qurish	AI algoritmlari yaratish	Nosozlik bashorati yoki CV tizimi tayyor
4. Pilot loyiha	Cheklangan liniyada sinov	Xatolar aniqlanadi va tuzatiladi
5. To‘liq integratsiya	Zavod bo‘ylab joriy qilish	Ishlab chiqarish samaradorligi 20–40% oshadi
6. Monitoring	Doimiy nazorat va takomillashtirish	Barqaror AI ekotizimi

Ishlab chiqarish korxonalari mavjud jarayonlari, ulardagi nuqsonlar va samaradorlik holatidan kelib chiqib AI joriy etishning bosqichma-bosqich strategik rejasini tuzishi zarur. Bu texnologiyani bir zumda emas, balki bosqichma-bosqich integratsiya qilishga imkon beradi. AI samaradorligi to‘g‘ridan-to‘g‘ri ma’lumotlar sifati va hajmiga bog‘liq. Shu sababli: ishlab chiqarish liniyalaridan real vaqt ma’lumot olish, sensorlar va IoT qurilmalarini

[3] Ushbu jadval muallif tomonidan olib borilgan tadqiqot asosida tuzildi.

imrconf.com

keng joriy etish, markazlashgan data-lake yaratish korxonada AI bo‘yicha barcha keyingi ishlarga zamin yaratadi.

Ishlab chiqarish jarayonida sun‘iy intellekt qo‘llanganda uning imkoniyatlaridan maksimal foydalanish va zararni kamaytirish uchun bir nechta elementlarga e‘tibor qaratish lozim. Avvalo, AI asosida texnik xizmat ko‘rsatish (predictive maintenance) tizimlarini keng joriy etish lozim. Korxonalar uskunalar ishdan chiqishidan oldin uni tahminlash imkonini beruvchi algoritmlarni joriy etishi to‘xtab qolish vaqtlarini 30–50% ga qisqartirishga, ta‘mirlash xarajatlarini kamaytirishga hamda ishlab chiqarish barqarorligini oshirishga yordam beradi. Bunday tajriba Toyota Siemens, GE kabi kompaniyalarda allaqachon o‘z samaradorligini isbotlagan.

AI asosida sifat nazoratini kompyuter ko‘rish (Computer Vision) texnologiyalaridan foydalanib avtomatlashtirish esa mahsulotdagi nuqsonlarni aniqlash, qadoqlashdagi xatolarni topish va etiketka sifatini tekshirish jarayonlarida qo‘l keladi.Hamda bu texnologiyalar orqali xodimlar raqamli qurilmalar bilan ishlash, AI tizimlarini boshqarish, ma‘lumot tahlili (data literacy) kabi vazifalarni bajarishda kerakli malakaga ega bo‘lishlari ham muhim hisoblanadi.Shu jumladan noto‘g‘ri qaror qabul qilishi yoki ma‘lumotlar xavfsizligi buzilishi ehtimoli mavjudligi tufayli algoritmik shaffoflik, ma‘lumotlar himoyasi, AI xavflarini boshqarish bo‘yicha standartlar joriy etilishi bunday qiyinchiliklar yechimi bo‘la oladi. AI loyihalarini baholash uchun ishlab chiqarish samaradorligi o‘sishi (%), nuqsonlar kamayishi (%), vaqt tejalishi,xarajatlar qisqarishi va ishlab chiqarish hajmi o‘lchamlarida aniq statistik baza yaratish, ya‘ni KPI tizimini tashkil etish lozim. Bu AI joriy etishning real iqtisodiy samaradorligini aniqlashga yordam beradi.

Uskunalar ishlab chiqaruvchilari bilan hamkorlikni kuchaytirish. AI tizimlari ko‘pincha maxsus sensorlar, aqlli PLC, kameralar va robotlar talab qiladi. Shu sababli korxonalar Siemens, ABB, FANUC, Mitsubishi kabi ishlab chiqaruvchilar bilan hamkorlikda ishlashi lozim. Korxonada AI bo‘yicha ichki

imrconf.com

innovatsion guruh tashkil etish. AI texnologiyalarini kuzatish, yangi loyihalar yaratish va mavjud tizimlarni takomillashtirish uchun doimiy ishlaydigan bo‘lim tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

Xulosa: Ta‘kidlab o‘tilgan adabiyotlar, keltirilgan jadvallar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt ishlab chiqarishning deyarli barcha bosqichlarida samaradorlokni oshirishga xizmat qiladi. Sun‘iy intellekt integratsiyasi real vaqt monitoringi, bashoratlash, optimallashtirish va sifat nazoratini yangi darajaga ko‘taradi. AI asosidagi kompyuter ko‘rish, prediktiv texnik xizmat ko‘rsatish, real vaqt monitoringi va optimallashtirish algoritmlari ishlab chiqarishni boshqarishda a‘anaviy yondashuvlarga nisbatan ancha yuqori aniqlik, tezlik va barqarorlik ta‘minlaydi.

Toyota korxonasi tahlilida AI joriy etilganidan so‘ng bir smenadagi ishlab chiqarish hajmi o‘rtacha 28,5 donaga oshgan, brak darajasi esa keskin kamaygan. Sifatning oshishi, nosozliklarni oldindan aniqlash va jarayonlarning avtomatlashtirilishi korxona uchun yillik 36 milliard so‘mdan ortiq iqtisodiy samara berishi mumkin. Bu natija sun‘iy intellektning real ishlab chiqarish samaradorligiga ta’sirini matematik asoslab beradi.

Sun‘iy intellekt joriy etilishi korxonalarda sifat nazoratining avtomatlashtirilishi: inson xatosining kamayishi va aniqlikning ortishi, texnik xizmatni oldindan rejalash: uskuna ishdan chiqishining kamayishi va texnik to‘xtalishlarning qisqarishi, resurslarni optimallashtirish (energiya, vaqt va xodim resurslaridan oqilona foydalanish), qaror qabul qilish tezligi va aniqligi (boshqaruv jarayonlarining raqamli ma‘lumotlarga asoslanishi) kabi ustunliklarni taqdim etadi. Shu bilan birga, AI joriy etilishi muayyan bosqichlarda dastlabki investitsiyani talab qilishi, texnik infratuzilmalarni yangilash zaruriyati va malakali mutaxassislarga ehtiyoj kabi cheklovlarni yuzaga keltiradi. Ammo ko‘plab xalqaro kompaniyalar tajribasidan ma‘lumki, bunday investitsiyalar odatda 1–2 yil ichida o‘zini oqlaydi va korxonaga uzoq muddatli strategik ustunlik beradi.

imrconf.com

Umuman olganda, sun‘iy intellekt texnologiyalari sanoat ishlab chiqarish jarayonlarini yangi bosqichga olib chiqadigan, samaradorlikni oshiradigan, sifatni barqarorlashtiradigan va raqamli iqtisodiyotga o‘tishda muhim o‘rin tutadigan vositalardan biridir. Kelajakda AI yanada kengroq qo‘llanilib, Industry 4.0 va Industry 5.0 tizimlarining asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylanadi.

ADABIYOTLAR/REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

1. Хайдарова К. А. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ //Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting. – 2025. – Т. 5. – №. 03. – С. 180-184.

2. Хайдарова, Камола Ахинжановна. "ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ПРОБЛЕМЫ СДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЯ ДАННОЙ ОТРАСЛИ." Интернаука 6-2 (2017): 5-6.

3. Mamutov Otabek. Sun‘iy intellektdan foydalangan holda sanoat korxonalarini boshqarish samaradorligini oshirishning tashkiliy-iqtisodiy strategiyasini takomillashtirish va uni ishlab chiqish metodologiysini ishlab chiqish.

4. Xaydarova K., Khaydarova K. Differensiyalangan Marketing Strategiyasining Mohiyati Va Uning Samaradorligi //Advanced Economics and Pedagogical Technologies. – Т. 2. – №. 3. – С. 49-54.

5. Nishonboyeva Barno. Sun‘iy intellekt yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish.

6. Sobirov Qosimjon Safarov Azizbek. Sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanish tendensiyalari va kelajakdagi istiqbollari.

imrconf.com

7. Furqat o‘gli U. B., Axinjanovna X. K. Inqiroz davrida brend obro‘sini boshqarish //Modern education and development. – 2025. – T. 22. – №. 1. – C. 290-294.

8. Aminova Dilshoda Shavkatovna. Sun‘iy intellekt asosida ishlab chiqarish jarayonlarini samarali boshqarish tizimini yaratish.

9. Iskandarov Davlatbek Xursanbekovich. O‘zbekiston kichik va o‘rta biznes korxonalari faoliyatida xorijiy tajriba asosida sun‘iy intellektga asoslangan savdo agentini joriy etish masalalari.

10. https://cloud.google.com/blog/topics/hybrid-cloud/toyota-ai-platform-manufacturing-efficiency

11. https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year

imrconf.com