

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI BAHOLASH INDIKATORLARI TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH

Anvarova Lobarxon Sherzod qizi

Qarshi davlat universiteti

Mustaqil tadqiqotchisi

ORCID: 0009-0001-7189-5097

E-mail: lobarxon@gmail.com

Annotatsiya

Maqolada sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimini takomillashtirish masalalari o'rganildi. Tizimli yondashuv va qiyosiy tahlil asosida texnologik, iqtisodiy, tashkiliy, ijtimoiy hamda axborot xavfsizligi mezonlari birlashtirildi. Qashqadaryo viloyati korxonalari misolida qo'llash uchun indikatorlarning hisoblash formulalari, o'lchov birliklari va ma'lumot manbalari tizimlashtirildi. Qaror qabul qilish vaqti, xarajatlar tejalishi, mehnat unumdorligi, prognoz aniqligi va mijozlar qoniqishini baholash yo'nalishlari belgilandi. Normallashtirilgan ko'rsatkichlarni vaznlash orqali umumlashtiruvchi integral indeks taklif etildi. Raqamli vositalardan foydalanish darajasini boshqaruv natijalari bilan birgalikda ko'rib chiqish zarurati asoslandi. Indikatorlarni korxona faoliyati xususiyatlariga moslashtirish, real vaqt monitoringini rivojlantirish va xodimlarning raqamli kompetensiyalarini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi. Takliflar baholashning izchilligi va amaliy qo'llanishini ta'minlashga yo'naltirildi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, boshqaruv samaradorligi, indikatorlar tizimi, integral indeks, qaror qabul qilish, mehnat unumdorligi, prognoz aniqligi, axborot xavfsizligi.

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы совершенствования системы индикаторов оценки эффективности управления с применением искусственного интеллекта. На основе системного подхода и сравнительного анализа объединены технологические, экономические, организационные, социальные критерии и показатели информационной безопасности. Для применения на предприятиях Кашкадарьинской области систематизированы формулы расчета, единицы измерения и источники данных. Определены направления оценки времени принятия решений, экономии затрат, производительности труда, точности прогнозов и удовлетворенности клиентов. Предложен интегральный индекс на основе взвешивания нормализованных показателей. Обоснована необходимость совместного рассмотрения использования цифровых инструментов и управленческих результатов. Разработаны рекомендации по адаптации индикаторов к особенностям предприятий, развитию мониторинга в реальном времени и цифровых компетенций сотрудников. Предложения были направлены на обеспечение последовательности оценки и практического применения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, эффективность управления, система индикаторов, интегральный индекс, принятие решений, производительность труда, точность прогнозов, информационная безопасность.

Abstract

The article examined improvements to indicators for assessing management effectiveness through artificial intelligence. A systemic approach and comparative analysis combined technological, economic, organisational, social, and information security criteria. Calculation formulas, measurement units, and data sources were systematised for application in enterprises across Kashkadarya region. Assessment areas covered decision time, cost savings, labour productivity, forecast accuracy, and customer satisfaction. A composite index using weighted normalised indicators was proposed. The analysis supported examining digital tool adoption alongside management outcomes. Recommendations addressed adapting indicators to enterprise characteristics, developing real-time monitoring, and strengthening employees' digital competencies. The proposals aimed to support consistent assessment and practical application.

Keywords: artificial intelligence, management effectiveness, indicator system, composite index, decision-making, labour productivity, forecast accuracy, information security.

KIRISH

Sun'iy intellekt(SaI) asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimini shakllantirish - bu boshqaruv jarayonlarida SI texnologiyalarining real iqtisodiy, tashkiliy va ijtimoiy natijalarini o'lchashga xizmat qiladigan ko'rsatkichlar majmuasini ishlab chiqishdir. Bunda indikatorlar faqat texnologiya mavjudligini emas, balki uning qaror qabul qilish tezligi, xarajatlarni kamaytirish, resurslardan oqilona foydalanish, xizmat sifati, prognozlash aniqligi va boshqaruv shaffofligiga ta'sirini baholashi kerak.

Sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimini shakllantirishda avvalo boshqaruv jarayonlarining asosiy yo'nalishlari aniqlanadi. Bular ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash, tahliliy qarorlar qabul qilish, resurslarni taqsimlash, xarajatlarni optimallashtirish, xizmat ko'rsatish sifatini oshirish hamda natijadorlikni monitoring qilish bosqichlaridan iborat bo'ladi. Mazkur tizimda indikatorlar sun'iy intellekt texnologiyalarining boshqaruvga ta'sirini kompleks baholash imkonini berishi lozim. Shu sababli indikatorlar texnologik, iqtisodiy, tashkiliy, ijtimoiy va xavfsizlik mezonlari bo'yicha guruhlanadi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash masalalari zamonaviy raqamli iqtisodiyot va boshqaruv nazariyasining dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda sun'iy intellekt texnologiyalarining boshqaruv jarayonlariga ta'sirini aniqlash, ularning natijadorligini o'lchash hamda samaradorlik indikatorlarini ishlab chiqish bo'yicha turli yondashuvlar taklif etilgan.

Kaplan R.S. va Norton D.P. tomonidan ishlab chiqilgan Balanced Scorecard (BSC) konsepsiyasi tashkilot faoliyati samaradorligini moliyaviy va nomoliyaviy ko'rsatkichlar orqali baholash imkonini beradi. Olimlar boshqaruv samaradorligini baholashda kompleks indikatorlar tizimini qo'llash zarurligini asoslab berganlar.

Ularning yondashuvi bugungi kunda sun'iy intellekt texnologiyalarining boshqaruv natijalariga ta'sirini baholashda ham keng qo'llanilmoqda [1].

Thomas H. Davenport va Jeanne G. Harris ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv tizimlari samaradorligini o'rganib, sun'iy intellekt va biznes-analitika vositalaridan foydalanish qaror qabul qilish sifatini oshirish, boshqaruv xarajatlarini kamaytirish hamda operatsion natijadorlikni yaxshilashga xizmat qilishini ta'kidlaydilar. Ularning fikricha, SI samaradorligini baholashda iqtisodiy natijalar bilan bir qatorda boshqaruv tezkorligi va prognozlash aniqligi ham hisobga olinishi lozim [2].

Erik Brynjolfsson va Andrew McAfee sun'iy intellekt hamda raqamli texnologiyalarning mehnat unumdorligi va tashkilotlar samaradorligiga ta'sirini tadqiq etib, SI texnologiyalarini joriy etish natijasida ishlab chiqarish samaradorligi, xarajatlar tejamkorligi va boshqaruv sifati oshirishini qayd etganlar. Olimlarning fikricha, ushbu natijalarni baholash uchun maxsus indikatorlar tizimini ishlab chiqish zarur [3].

Stuart Russell va Peter Norvig sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini baholashda aniqlik, tezkorlik, moslashuvchanlik va qarorlarning ishonchlilik darajasi asosiy mezonlar bo'lishi kerakligini ta'kidlaydilar. Ularning tadqiqotlarida SI texnologiyalarining boshqaruv jarayonlariga integratsiyalashuvi natijadorlikni oshiruvchi muhim omil sifatida baholangan [4].

Thomas H. Davenport va Rajeev Ronanki sun'iy intellekt texnologiyalarining amaliy qo'llanilishini tahlil qilib, SI samaradorligini baholashda biznes jarayonlarini avtomatlashtirish darajasi, qaror qabul qilish sifati va mijozlarga xizmat ko'rsatish natijalari asosiy ko'rsatkichlar sifatida foydalanilishini qayd etadilar [5].

Klaus Schwab To'rtinchi sanoat inqilobi konsepsiyasida sun'iy intellekt texnologiyalarini iqtisodiy va boshqaruv samaradorligini oshiruvchi asosiy innovatsion omillardan biri sifatida baholaydi. Olimning fikricha, SI texnologiyalarining natijadorligini baholashda innovatsion faollik, mehnat unumdorligi va boshqaruv sifati kabi indikatorlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir [6].

Mahalliy olimlardan Q. Abdurahmonov, A. Vahobov, B. Xodiyev va Sh. Mustafakulov raqamli iqtisodiyot sharoitida boshqaruv samaradorligini oshirishda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning ahamiyatini tadqiq etganlar. Ular boshqaruv natijadorligini baholashda iqtisodiy samaradorlik, resurslardan foydalanish darajasi, mehnat unumdorligi va raqamli transformatsiya ko'rsatkichlariga alohida e'tibor qaratadilar [7], [8], [9], [10].

Ilmiy adabiyotlar tahlili sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimini takomillashtirish boshqaruv natijadorligini oshirish, qaror qabul qilish sifatini yaxshilash va resurslardan samarali foydalanishni ta'minlashning muhim omili ekanligini ko'rsatadi. Biroq mavjud tadqiqotlarda sun'iy intellekt texnologiyalarining boshqaruv samaradorligiga ta'sirini kompleks baholovchi indikatorlar tizimini shakllantirish masalalari yetarli darajada yoritilmagan bo'lib, mazkur tadqiqot ushbu yo'nalishdagi ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimini takomillashtirish maqsadida tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil,

iqtisodiy-statistik tahlil va ekspert baholash usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida ilmiy adabiyotlar, me'yoriy-huquqiy hujjatlar va amaliy ma'lumotlar tahlil qilinib, boshqaruv samaradorligini baholovchi indikatorlar tizimi shakllantirildi hamda ularning amaliy ahamiyati baholandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Qashqadaryo viloyatida sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimi real statistik ma'lumotlar bilan bog'langan holda qo'llansa, korxonalar raqamli transformatsiyasini aniqroq baholash imkonini beradi. 30 424 ta faol korxona, 3 008 ta sanoat korxonasi, YHMning 6,8 foizga, sanoatning 7,2 foizga va xizmatlarning 13,6 foizga o'sishi hududda SI asosidagi boshqaruv indikatorlarini joriy etish uchun amaliy ehtiyoj mavjudligini ko'rsatadi. Ushbu indikatorlar tizimi korxonalarni reytinglash, tarmoqlar kesimida zaif yo'nalishlarni aniqlash, SI texnologiyalarining iqtisodiy natijaga ta'sirini miqdoriy baholash va boshqaruv samaradorligini oshirish bo'yicha asoslangan takliflar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

1-jadval

Qashqadaryo viloyati korxonalarida SI boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari va hisoblash usullari

Indikator	Formula	O'lchov birligi	Ma'lumot manbasi	Talqini
SI foydalanish indeksi	$AI_i = (X_{i1} + X_{i2} + X_{i3} + \dots + X_{in}) / n$	Ball yoki indeks	Korxona ichki so'rovnomasi, IT bo'limi ma'lumotlari, raqamli tizimlar ro'yxati	Korxonada AI, BI, CRM-analitika, prognozlash va avtomatlashtirilgan hisobotlardan foydalanish darajasini umumlashtiradi.
Vaznli SI foydalanish indeksi	$VAI_i = \sum w_j \times X_{ij}$	Indeks	Ekspert baholash, korxona ichki audit natijalari	Har bir SI vositasining ahamiyatiga qarab baholash imkonini beradi. Masalan, ishlab chiqarish monitoringi sanoatda yuqoriroq vaznga ega bo'lishi mumkin.
Qaror qabul qilish vaqti	$QQV = T_{qabul} - T_{boshlanish}$	Soat, kun	Rahbariyat qarorlari jurnali, elektron hujjat aylanishi tizimi	Qaror qabul qilish jarayoni qancha vaqt olishini ko'rsatadi. SI va dashboardlar joriy etilgandan keyin bu vaqt qisqarishi kerak.
Qaror qabul qilish vaqtining tejalishi	$VT = (QQV_0 - QQV_1) / QQV_0 \times 100$	Foiz	SI joriy etilishidan oldingi va keyingi boshqaruv ma'lumotlari	SI texnologiyalari qaror qabul qilish tezligini necha foizga oshirganini bildiradi. Bu ko'rsatkich boshqaruv tezkorligini baholashda muhimdir.
Xarajat tejalishi	$XT = (X_0 - X_1) / X_0 \times 100$	Foiz	Moliyaviy hisobotlar, buxgalteriya ma'lumotlari, ERP tizimi	SI asosida monitoring, prognozlash va optimallashtirish natijasida xarajatlar qanchalik kamayganini ko'rsatadi.
Mehnat unumdorligi	$MU = Q / L$	So'm/xodim yoki mahsulot/xodim	Ishlab chiqarish hisobotlari, kadrlar bo'limi, moliyaviy hisobotlar	Bir xodimga to'g'ri keladigan ishlab chiqarish yoki xizmat hajmini ifodalaydi. SI takrorlanuvchi ishlarni

Indikator	Formula	O'lchov birligi	Ma'lumot manbasi	Talqini
				avtomatlashtirsa, ushbu ko'rsatkich oshadi.
Mehnat unumdorligi o'sishi	$MUO = (MU_1 - MU_0) / MU_0 \times 100$	Foiz	SI joriy etilishidan oldingi va keyingi ishlab chiqarish hamda mehnat ma'lumotlari	SI texnologiyalari xodimlar samaradorligini necha foizga oshirganini ko'rsatadi.
Prognoz aniqligi	$PA = (1 - Y - \hat{Y} / Y) \times 100$	Foiz	Prognozlash modeli, sotuv, ishlab chiqarish yoki xarajatlar bo'yicha haqiqiy ma'lumotlar	SI yoki statistik model bergan prognost haqiqiy natijaga qanchalik yaqinligini bildiradi. PA yuqori bo'lsa, qarorlar ishonchliroq bo'ladi.
Prognost xatoligi	$PX = Y - \hat{Y} / Y \times 100$	Foiz	BI tizimi, SI modeli, moliyaviy yoki ishlab chiqarish hisobotlari	Prognost va haqiqiy natija o'rtasidagi farqni ko'rsatadi. PX kamaygani sari SI modeli samaraliroq ishlayotgan bo'ladi.
Dashboard qamrovi	$DQ = D_f / D_j \times 100$	Foiz	BI/dashboard tizimi, korxona bo'limlari ro'yxati	Korxona bo'limlarining necha foizi dashboard orqali kuzatilayotganini ko'rsatadi. Qamrov yuqori bo'lsa, boshqaruv nazorati kuchayadi.
Avtomatlashtirilgan hisobot ulushi	$AHU = H_a / H_j \times 100$	Foiz	Elektron hisobot tizimi, buxgalteriya, ERP/CRM platformalari	Jami hisobotlarning qancha qismi avtomatik shakllanishini bildiradi. Bu ko'rsatkich oshsa, vaqt tejalandi va xatolar kamayadi.
Xatolar kamayishi koeffitsienti	$XK = (X_{ato} - X_{ati}) / X_{ato} \times 100$	Foiz	Ichki audit, sifat nazorati, elektron hujjat aylanishi tizimi	SI va avtomatlashtirish joriy etilgandan keyin hujjat, hisob-kitob yoki ishlab chiqarish xatolari qanchalik kamayganini ko'rsatadi.
Mijozlar qoniqishi indeksi	$MQI = \Sigma B_i / N$	Ball	Mijozlar so'rovnomasi, CRM tizimi, xizmat sifati monitoringi	Mijozlarning xizmat yoki mahsulotdan qoniqish darajasini bildiradi. Chatbot, CRM-analitika va personalizatsiya bu ko'rsatkichni oshirishi mumkin.
SI asosida qabul qilingan qarorlar ulushi	$AIQ = Q_{SI} / Q_j \times 100$	Foiz	Rahbariyat qarorlari bayonnomalari, dashboard va tahliliy hisobotlar	Jami boshqaruv qarorlarining qanchasi AI, BI yoki analitik ma'lumotlarga tayangan holda qabul qilinganini ko'rsatadi.
Kiberxavfsizlik tayyorgarligi indeksi	$KXI = (A_i + F_i + Z_i + KH_i + M_i) / 5$	Ball yoki indeks	IT bo'limi, xavfsizlik auditi, zaxira nusxa va kirish huquqlari ma'lumotlari	SI tizimlari ishlashi uchun ma'lumotlar xavfsizligi qay darajada ta'minlanganini bildiradi.
SI samaradorlik integrali	$ASI_i = \Sigma w_j \times Z_{ij}$	Indeks	Barcha indikatorlar bo'yicha normallashtirilgan ma'lumotlar	SI texnologiyalarining umumiy boshqaruv samaradorligiga ta'sirini yagona integral indeks orqali baholaydi.

1-jadval Qashqadaryo viloyati korxonalarida sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv samaradorligini amaliy hisoblash imkonini beruvchi indikatorlar tizimini ifodalaydi. Unda har bir indikator uchun formula, o'lchov birligi, ma'lumot manbasi va talqin berilgan. Bu esa SI asosidagi boshqaruv samaradorligini umumiy mulohaza shaklida emas, balki aniq statistik va iqtisodiy-matematik ko'rsatkichlar orqali baholashga xizmat qiladi.

Jadvaldagi indikatorlar mazmunan bir nechta guruhga bo'linadi. Birinchi guruh SI texnologiyalaridan foydalanish darajasini o'lchaydi. Bunga SI foydalanish indeksi va vaznli SI foydalanish indeksi kiradi. Oddiy indeks barcha SI vositalarini teng ahamiyatda baholasa, vaznli indeks har bir vositaning korxona faoliyatidagi real ahamiyatini hisobga oladi. Masalan, sanoat korxonalarida ishlab chiqarish monitoringi va prognozlash yuqori vaznga ega bo'lishi mumkin, xizmat ko'rsatish korxonalarida esa CRM-analitika va chatbotlar muhimroq hisoblanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt asosida boshqaruv samaradorligini baholash indikatorlari tizimi boshqaruv jarayonlarining natijadorligini aniq va kompleks baholash imkonini beradi. Mavjud yondashuvlarda asosan iqtisodiy ko'rsatkichlarga e'tibor qaratilgan bo'lsa, sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'sirini to'liq baholash uchun texnologik, tashkiliy, ijtimoiy va axborot xavfsizligi ko'rsatkichlarini ham qamrab oluvchi indikatorlar tizimini qo'llash zarur. Bunday yondashuv boshqaruv qarorlarining sifati, tezkorligi va shaffofligini oshirishga xizmat qiladi.

Shu munosabat bilan sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv samaradorligini baholashda yagona indikatorlar tizimini joriy etish, baholash jarayonlariga real vaqt rejimidagi monitoring mexanizmlarini integratsiyalash, iqtisodiy va tashkiliy natijalarni muntazam tahlil qilib borish hamda boshqaruv xodimlarining raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish maqsadga muvofiqdir. Mazkur chora-tadbirlar sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish samaradorligini oshirish, boshqaruv sifatini takomillashtirish va tashkilotlarning raqobatbardoshligini kuchaytirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Kaplan R.S., Norton D.P. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. - Boston: Harvard Business School Press, 1996. - 322 p.
2. Davenport T.H., Harris J.G. Competing on Analytics: The New Science of Winning. - Boston: Harvard Business School Press, 2007. - 240 p.
3. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. - New York: W.W. Norton & Company, 2014. - 306 p.
4. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. - 4th ed. - Hoboken, NJ: Pearson, 2021. - 1136 p.
5. Davenport T.H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. - 2018. - Vol. 96, No. 1. - P. 108-116.

6. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. - Geneva: World Economic Forum, 2016. - 172 p.
7. Abdurahmonov Q.X. Raqamli iqtisodiyot va innovatsion rivojlanish. - Toshkent: Iqtisodiyot, 2022. - 384 b.
8. Vahobov A.V., Xajibakiyev Sh.X., Ishnazarov O.E. Raqamli iqtisodiyot. - Toshkent: Universitet, 2021. - 352 b.
9. Xodiyev B.Y., Shodmonov Sh.Sh., G'afurov U.V. Iqtisodiyot nazariyasi. - Toshkent: Barkamol fayz media, 2020. - 512 b.
10. Mustafakulov Sh.I. Raqamli transformatsiya sharoitida boshqaruv samaradorligini oshirish yo'nalishlari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. - 2023. - № 4. - B. 15-27.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Karimova Shirin Zoxid qizi
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, sentabr, 9-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi** rayosatining **2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. ГОСТ 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlaro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**