



XODIMLAR ISH SIFATI VA SAMARADORLIGINI SUN'IY INTELLEKT ALGORITMLARI BILAN TAHLIL QILISHGA MO'ljALLANGAN MA'LUMOTLAR BAZASI MODELI

Usmonov Jonibek Turdiqulovich

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,
"Sun'iy intellekt" kafedrası t.f.f.d. (PhD), dotsenti,*

Anarqulova Ra'no Oybek qizi

209-24 magistri

Annotatsiya: ushbu maqolada tashkilotlarida inson resurslari faoliyatini baholash uchun sun'iy intellekt algoritmlariga mos ma'lumotlar bazasi modeli taklif etiladi. Inson resurslarining ish samaradorligini baholashda va ma'lumotlarga asoslanishi va uni big data yondashuvlariga tayangan holda konseptual jadval hamda ular asosida denormalizatsiyalangan xodim samaradorligini baholashdagi ma'lumotlar bazasi loyihalandi. ER-diagramma va kalit maydonlar orqali xodim, lavozim, bo'lim, filial va samaradorlik omillari o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlanib, SI modellarini o'qitish uchun yagona axborot manbai shakllantirildi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, xodimlarning ish samaradorligi, ma'lumotlar bazasi, davlat sektori, ER-diagramma.

A DATABASE MODEL DESIGNED TO ANALYZE EMPLOYEE PERFORMANCE AND EFFICIENCY USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS

Usmonov Jonibek Turdiqulovich,

PhD, Associate Professor, Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorezmi, Department of "Artificial Intelligence",

Anarkulova Ra'no Oybek qizi

209-24 master

Annotation: This article proposes a database model adapted to artificial intelligence algorithms for evaluating human resources activities in organizations. In assessing the work performance of human resources and making this process data-driven, a conceptual set of tables and, on their basis, a denormalized database for evaluating employee performance were designed using Big Data approaches. Using an ER diagram and key fields, the relationships between employee, position, department, branch and performance factors were identified, and a single information source was formed for training AI models.

Keywords: *artificial intelligence, employees' work performance, database, public sector, ER diagram*

**МОДЕЛЬ БАЗЫ ДАННЫХ, ПРЕДНАЗНАЧЕННАЯ ДЛЯ АНАЛИЗА
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ
СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМОВ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Усмонов Джонибек Турдикулович

*Ташкентский университет информационных технологий имени
Мухаммада Аль-Хоразмий, доктор философии (PhD), доцент,*

Анаркулова Раъно Ойбек кизи

209-24 магистр

Аннотация: *В данной статье предлагается модель базы данных, адаптированная к алгоритмам искусственного интеллекта для оценки деятельности человеческих ресурсов в организациях. При оценке трудовой эффективности персонала и опоре на данные спроектированы концептуальные таблицы и на их основе денормализованная база данных для оценки результативности сотрудников с использованием подходов Big Data. С помощью ER-диаграммы и ключевых полей выявлены связи между сотрудником, должностью, отделом, филиалом и факторами эффективности и сформирован единый источник информации для обучения моделей ИИ.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, трудовая эффективность сотрудников, база данных, государственный сектор, ER-диаграмма*

Bugungi kunda raqamli transformatsiya sharoitida tashkilotlarda hodimlarni boshqaruv tizimida ham inson resurslarini ish samaradorligini oshirish axborot texnologiyalarisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Vazirlik va idoralar, hokimliklar, soliq, bojxona, ijtimoiy himoya, sog'liqni saqlash, ta'lim kabi davlat tashkilotlarida xodimlar faoliyati to'g'risidagi ma'lumotlar turli axborot tizimlarida, Excel fayllarida va qog'oz ko'rinishida parchalangan holda saqlanishi natijasida ish sifati va samaradorligini tizimli baholash qiyinlashadi. So'nggi yillardagi tadqiqotlar davlat sektori samaradorligining pasayishida aynan xodimlar intizomi, kechikishlar, past motivatsiya va mas'uliyat yetishmasligi kabi omillar muhim rol o'ynashini ko'rsatmoqda [1, 2]. Shu maqsadda sun'iy intellekt (SI) algoritmlari yordamida xodimlarning ish sifati va samaradorligini tahlil qilishga yo'naltirilgan, maxsus ma'lumotlar bazasini loyihalash davlat tashkilotlari uchun ham dolzarb vazifa hisoblanadi.

Davlat sektorida yangi davlat boshqaruvi yondashuvi samaradorlik, natijadorlik va xizmat sifati ko'rsatkichlari asosida boshqaruvni kuchaytirishni taqozo etadi [3].



Mahalliy hokimiyat organlari va davlat xizmatlari bo'yicha o'tkazilgan xalqaro tadqiqotlar SI texnologiyalari joriy etilganda, resurslardan foydalanish samaradorligi, xizmat ko'rsatish tezligi va shaffoflik sezilarli darajada oshishini ko'rsatadi [2, 4]. Shu bilan birga, davlat xizmatchilarining o'zi SI tizimlariga nisbatan ishonchi va ularning natijalarini qabul qilish darajasi ham alohida o'rganilmoqda. Bu holat SI asosidagi baholash tizimlari nafaqat texnik jihatdan, balki boshqaruv va inson resurslarini rivojlantirish siyosati nuqtai nazaridan ham puxta o'ylangan axborot modeliga tayangan bo'lishi kerakligini ko'rsatadi [3].

Bunday tizimlarning asosini ma'lumotlar bazasi tashkil etadi. Keng ma'noda, davlat tashkilotlari uchun xodimlar samaradorligini baholash ma'lumotlar bazasi obyektlari (xodim, lavozim, bo'linma, xizmat ko'rsatish nuqtasi, ko'rsatkichlar, intizomiy holatlar, rag'bat va jazolar, o'quv kurslari va h.k.) haqidagi tartiblangan ma'lumotlar to'plami hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, inson resurslari analitikasi va katta ma'lumotlar integratsiyasi xodimlar bilan ishlash strategiyalarini tubdan o'zgartirmoqda. Katta hajmdagi tarixiy ma'lumotlar, turli axborot manbalari va SI algoritmlari yordamida ishga qabul qilish, samaradorlikni boshqarish, kadrlarni saqlab qolish va xodimlar farovonligini oshirish bo'yicha yangi imkoniyatlar yaratilayotgani ko'rsatiladi [5]. Bu ishlar ma'lumotlar bazasini faqat oddiy xodim kartochkalari emas, balki vaqt qatorlari, loyihalar, xizmatlar ko'rsatkichlari, tashkilotlararo bog'lanishlar va ijtimoiy ko'rsatkichlarni ham qamrab oluvchi murakkab axborot modeli sifatida ko'rishni talab etadi.

SI va mashinaviy o'qitish modellarining xodimlar samaradorligini prognozlashdagi imkoniyatlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar turli algoritmlar (logistik regressiya, qaror daraxtlari, tasodifiy o'rmonlar, chuqur neyron tarmoqlar) yordamida xodimlar ish natijalarini oldindan baholash mumkinligini ko'rsatadi [6]. Bunday ishlarning aksariyatida turli atributlar – demografik ko'rsatkichlar, lavozim, xizmat staji, attestatsiya ballari, o'qitish natijalari, ishga kelmaslik va kechikishlar statistikasi, xizmat ko'rsatish tezligi va sifati kabi omillar birgalikda ko'rib chiqiladi. Ularning barchasini o'z vaqtida, tartibli va izchil shaklda SI algoritmlariga uzatish uchun yaxshi loyihalangan ma'lumotlar bazasi zarurligi ta'kidlanadi [7].

SI-ga asoslangan baholash tizimlari bo'yicha tanqidiy adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, SI yordamida baholashning asosiy afzalliklari – tezlik, xolislik va aniqlik bo'lsa-da, algoritmik kamsitish, ma'lumotlar maxfiyligi, tizimlarni tushunilmasligi va xodimlar tomonidan qabul qilinishi bilan bog'liq muammolar ham mavjud [8]. Ayniqsa davlat tashkilotlarida ijtimoiy adolat, hisobdorlik va shaffoflik talablarining yuqoriligi sababli, SI algoritmlarining qanday ma'lumotlarga asoslanayotgani va qanday qarorlar qabul qilayotgani aniq hujjatlashtirilishi zarur. Shu jihatdan ma'lumotlar bazasida nafaqat xodimning yakuniy "balli", balki ushbu bahoga ta'sir qilgan atributlar, model versiyasi, qo'llangan ko'rsatkichlar og'irliklari va audit

jurnallari ham saqlanishi kerak. Bu esa inson resurslarini boshqarish siyosatini asoslash, baholash natijalarini apellyatsiya qilish va tizimni bosqichma-bosqich takomillashtirish imkonini beradi.

Bunday yondashuvda ma'lumotlar bazasi xodimlarning mehnat faoliyati tarixini, malaka oshirish kurslarini, kompetensiyalar xaritasini va o'zgarish dinamikasini to'liq aks ettirish orqali SI algoritmlariga inson resurslarini rivojlantirishga qaratilgan tavsiyalar generatsiya qilish imkonini beradi: qaysi bo'limlarda yuklama notekis, kimga qaysi yo'nalishda trening kerak, kim yuqori salohiyatli kadr sifatida aniqlanmoqda va hokazo. Demak, ma'lumotlar modeli "nazorat va jazolash" emas, balki "rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash" tamoyiliga mos tarzda qurilishi lozim.

Loyhani mazmuni. Qo'yilgan masala yuzasidan ma'lumotlar bazasida barcha jadvallar hosil qilindi. Ular orasidagi bog'lanishlar mos keluvchi (ustma-ust tushuvchi) maydonlari yordamida bog'langan. Ma'lumotlar bazasidagi jadvallar orasidagi munosabatlar quyidagi to'rtta turda bo'lishi mavjud: birga-bir, birga-ko'p, ko'pga-bir, ko'pga-ko'p. Masala yuzasidan ma'lumotlar bazasini loyilalashda birga-ko'p va ko'pga-ko'p bog'lanish munosabatlaridan foydalanildi. Birga-ko'p bog'lanish munosabati ma'lumotlar bazasini loyihalashda ko'p uchraydi va uning vazifasi takrorlanmaydigan qiymat oluvchi (kalit) maydonga ega bo'lgan jadvalning har bir yozuvi qiymatiga ushbu maydon qiymatlari orqali bog'langan jadvaldagi ko'p sondagi yozuvlarini mos qo'yishdir.

Ma'lumotlar bazasidagi to'liq konseptual/mantiqiy jadvallar va uning tarkibiy qismlari – maydonlari haqidagi ma'lumotlarni keltiramiz: tashkilotlar, filiallar, bo'limlar, lavozimlar, xodimlar, fuqarolar, hamkorlar, samaradorlik_omillari va samaradorlik_hujjatlari (1-jadval).

1-jadval.

Tashkilotlar va ish samaradorligi kontekstiga moslashtirilgan shaklda beraman.

Maydon nomi	Turi	Izoh
idYozuv	int	Kalit maydon – yagona jadvaldagi yozuv identifikatori
idTashkilot	int	Tashkilot identifikatori
tashkilot_nomi	varchar(35)	Tashkilot nomi
tashkilot_manzili	varchar(100)	Tashkilot yuridik manzili
tashkilot_hududi	varchar(45)	Tashkilot qamrab oladigan hudud (respublika, viloyat va h.k.)
tashkilot_e_mail	varchar(65)	Tashkilot rasmiy e-mail manzili
tashkilot_vebsayt	varchar(65)	Tashkilot veb-sayti
tashkilot_tel_raqam	varchar(20)	Tashkilot telefon raqami
idFilial	int	Filial identifikatori
filial_nomi	varchar(25)	Filial / hududiy bo'linma nomi
filial_rahbar	varchar(50)	Filial rahbari F.I.Sh.

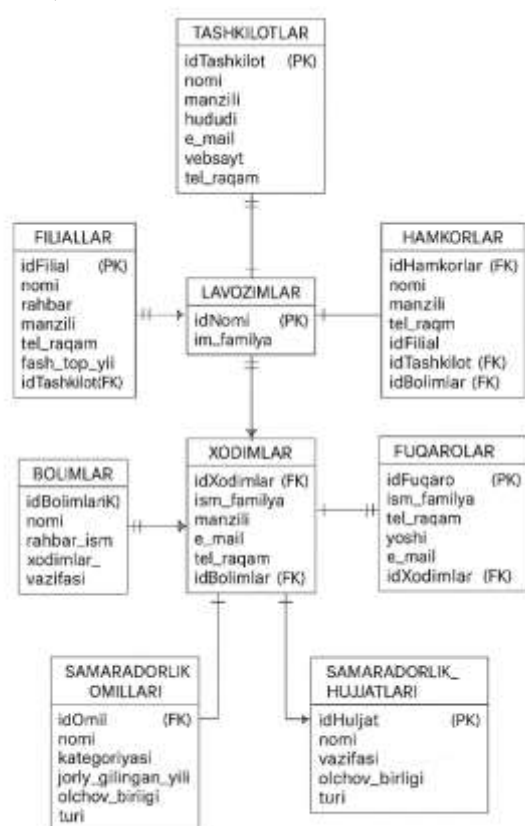


filial_manzili	varchar(100)	Filial manzili
filial_tel_raqam	varchar(20)	Filial telefon raqami
filial_tash_top_sana	date	Filial tashkil topgan sana
idBolimlar	int	Bo‘lim identifikatori
bolim_nomi	varchar(45)	Bo‘lim nomi
bolim_rahbar_ism_familiya	varchar(50)	Bo‘lim rahbari F.I.Sh.
bolim_xodimlar_soni	int	Bo‘limdagi xodimlar soni
bolim_vazifasi	varchar(150)	Bo‘limning asosiy vazifalari tavsifi
idLavozimlar	int	Lavozim identifikatori
lavozim_nomi	varchar(35)	Lavozim nomi
lavozim_vazifasi	varchar(150)	Lavozimning asosiy vazifalari tavsifi
idXodimlar	int	Xodim identifikatori
xodim_ism_familiya	varchar(70)	Xodim F.I.Sh.
xodim_manzili	varchar(100)	Xodim yashash manzili
xodim_e_mail	varchar(65)	Xodim e-mail manzili
xodim_tel_raqam	varchar(20)	Xodim shaxsiy/xizmat telefoni
idFuqaro	int	Fuqaro (mijoz/xizmat oluvchi) identifikatori
fuqaro_ism_familiya	varchar(70)	Fuqaro F.I.Sh.
fuqaro_tel_raqam	varchar(20)	Fuqaro telefon raqami
fuqaro_yoshi	int	Fuqaro yoshi
fuqaro_e_mail	varchar(65)	Fuqaro e-mail manzili
idHamkorlar	int	Hamkor identifikatori
hamkor_nomi	varchar(35)	Hamkor tashkilot nomi
hamkor_manzili	varchar(100)	Hamkor manzili
hamkor_tel_raqam	varchar(20)	Hamkor telefon raqami
idOmil	int	Ish samaradorligiga ta’sir qiluvchi omil identifikatori
omil_nomi	varchar(35)	Samaradorlik omili nomi
omil_kategoriyasi	varchar(25)	Omil kategoriyasi (tashkiliy, motivatsion, malaka va h.k.)
omil_jory_qilingan_yili	int	Omil tizimga joriy qilingan yil
omil_olchov_birligi	varchar(20)	O‘lchov birligi (foiz, soat, dona, ball va h.k.)
omil_turi	varchar(15)	Omil turi: “sifat”, “miqdoriy”, “kompozit” va h.k.
idHujjat	int	Samaradorlikka oid hujjat identifikatori
hujjat_nomi	varchar(35)	Hujjat nomi (attestatsiya varaqasi, rivojlanish rejasi va h.k.)



hujjat_vazifasi	varchar(65)	Hujjat vazifasi (“baholash”, “motivatsiya”, “intizom” va boshqalar)
------------------------	-------------	---

ER modelini loyihalashda avvalo “jadvali tahlil qilinib, undagi atributlar mazmuniga ko‘ra alohida ob‘ekt sinflariga ajratildi. Natijada Tashkilotlar, Filiallar, Bo‘limlar, Lavozimlar, Xodimlar, Fuqarolar, Hamkorlar, Samaradorlik_omillari va Samaradorlik_hujjatlari kabi to‘qqizta asosiy entity aniqlanadi. Har bir entity uchun birlamchi kalitlar belgilandi, takrorlanadigan atributlar yuqori normal shakl talablariga ko‘ra alohida jadvallarga ko‘chirildi. So‘ngra ER-diagrammada “birga–ko‘p” va “ko‘pga–ko‘p” munosabatlar crow’s foot notatsiyasi yordamida ko‘rsatilib, tashqi kalitlar orqali bog‘lanishlar mustahkamlandi. Shu tariqa SI algoritmlari uchun mantiqan izchil, kengaytiriladigan ma’lumotlar bazasi modeli shakllantirildi (1-rasm.).



1-rasm. “Davlat tashkilotlarida xodimlar ish sifati va samaradorligini baholash uchun ma’lumotlar bazasi ER-modeli”

Xodimlar ish sifati va samaradorligini baholashga mos, sun’iy intellekt algoritmlari bilan integratsiyalashgan ma’lumotlar bazasi modeli ishlab chiqildi. ER-diagramma asosida aniqlangan to‘qqizta jadval o‘zaro bog‘langan bo‘lib, yagona analitik jadval SI modellarini o‘qitish uchun zarur ma’lumotlarni jamlash imkonini beradi. Natijalar tizimlilik, shaffoflik va boshqaruv samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Xulosa

Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida xodimlar ish samaradorligini baholash bo'yicha ko'plab ilmiy ishlar mavjud bo'lsada, aynan davlat tashkilotlari uchun maxsus moslashtirilgan, SI modellari bilan bevosita integratsiyalashgan ma'lumotlar bazasi va axborot modelini yaratish masalasi yetarlicha yoritilmagan. Mavjud tadqiqotlarda algoritmlar aniqligi va prognoz sifatiga ko'proq e'tibor qaratilib, ularni oziqlantiruvchi ma'lumotlar bazasining tuzilishi, metadata, xavfsizlik, huquqlar, me'yoriy-talablar va etik cheklovlar tizimli ko'rinishda ko'rib chiqilmaydi. Ushbu ishda taklif etilgan ma'lumotlar bazasi modeli aynan shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilib, davlat tashkilotlarida inson resurslari samaradorligini oshirishga xizmat qiladigan, axborot modeli, integritet cheklovlari va SI integratsiyasi puxta o'ylangan yaxlit yechim sifatida namoyon bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jayalakshmi, K., & Prabakaran, M. (2024). The role of big data in transforming human resource analytics: A literature review. *The Scientific Temper*, 15(spl-1), 321–329.
2. Effect of Artificial Intelligence on Performance of Public Sector Service Organizations with Employee Competency and ICT Strategy mediated by Employee Performance. (2025). Zenodo preprint.
3. AI in HR: How is Artificial Intelligence transforming human resources? (2025). IMD Business School, Digital Transformation Blog.
4. Using AI in Performance Management: A Global Analysis of Local Government Practices. (2025). *Administrative Sciences*, 15(10), 392.
5. Jain, A. (2025). Human Resource Analytics for Enhancing Employee Performance through Machine Learning Techniques. *Journal of Global Research in Electronics and Communications*, 1(11), 45–52.
6. Gupta, R. K., & Tembhurnekar, C. M. (2024). AI-Driven Performance Appraisal Systems: A Critical Literature Review of Emerging Issues and Challenges. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, 5(7), 492–496.
7. Hamza, K. (2023). Human Resources Analytics: Challenges and Opportunities. *African Scientific Journal*, 3(8), 112–126.
8. Madanchian, M., et al. (2023). AI-Based Human Resource Management Tools and Applications. *Procedia Computer Science*, 219, 1234–1242.