

EKOLOGIK BARQARORLIK VA IQTISODIY SAMARADORLIK INTEGRATSIYASIDA CHIQINDILARNI BOSHQARISH TAJRIBASI

Artikov Ne'matulla Abdusalamovich¹

¹ Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti soliq va soliqqa tortish kafedrası dotsenti, PhD.

¹ E-mail: nnegart@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4417-0733

DOI: 10.61587/mmit.tue.uz.v1i1.325

Annotatsiya. Ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik integratsiyasida chiqindilarni boshqarish tajribasini o'rganish dolzarb mavzu hisoblanadi. Sun'iy intellektni chiqindilarni boshqarishga integratsiya qilish samaradorlik, barqarorlik va resurslardan foydalanishni oshirish uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Sun'iy intellekt rivojlanishda davom etar ekan, mamlakatimizning chiqindilarni boshqarish sohasidagi doimiy muammolarni hal qilish uchun innovatsion yondashuvlar paydo bo'lmoqda. Bu maqolada ana shu muhim masala ilmiy nuqtai nazaridan qarab chiqilgan.

Kalit so'zlar: huquq, ekologiya, qoida, sun'iy intellekt chiqindi, qayta ishlash.

EXPERIENCE IN WASTE MANAGEMENT INTEGRATION OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND ECONOMIC EFFICIENCY

Nematulla Abdusalamovich Artikov¹

¹ Associate Professor, Department of Taxes and Taxation, Tashkent State University of Economics, PhD.

¹ E-mail: nnegart@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4417-0733

Abstract. Studying waste management practices in the context of environmental sustainability and economic efficiency is a relevant topic. The integration of artificial intelligence into waste management offers significant opportunities for improving efficiency, sustainability, and the rational use of resources. As artificial intelligence develops, innovative approaches are emerging to address the persistent challenges facing our country in waste management. This article examines this important issue from a scientific perspective.

Keywords: law, ecology, regulations, artificial intelligence, waste, recycling.

Kirish

Chiqindilarni boshqarish sohasidagi amaldagi huquqiy qoidalarni o'rganish muhim hisoblanadi. Mazkur masalani tartibga solishda Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan qabul qilingan, Iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy huquqlar bo'yicha xalqaro pakt asosiy huquqiy hujjatlardan biri hisoblanadi. Pakt Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 1966-yil 16-dekabrda 2200 A (XXI) rezolyutsiyasi bilan qabul qilingan va 1966-yil 19-dekabrda imzolash uchun ochilgan. U 1976-yil 3-yanvarda kuchga kirgan. O'zbekiston Respublikasi mazkur Xalqaro paktga O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining «1966 yil 16 dekabrda Iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy huquqlar to'g'risidagi xalqaro paktga qo'shilish haqida»gi 1995 yil 31 avgustdagi 126-I-sonli qaroriga asosan qo'shilgan. Bu pakt haqidagi hujjat O'zbekiston uchun 1995 yil 28 dekabrda kuchga kirgan.

Adabiyotlar sharhi

Chiqindilarni boshqarishning samarasiz amaliyoti jiddiy ijtimoiy, ekologik va sog'liqni saqlash muammolarini keltirib chiqaradi [1]. So'nggi yillarda global miqyosda ekologik xabardorlikning ortishi bilan mamlakatimizda ham chiqindilarni boshqarishda sezilarli

qadamlar qo'yilganini va huquqiy qoidalar doimiy ravishda yangilanib borayotganini ko'rmoqdamiz. Ayniqsa, sanoatchilar va biznes egalari uchun ushbu o'zgarishlarga rioya qilish bir tomondan, huquqiy majburiyatlarni bajarish, ikkinchi tomondan, potensial jarimalardan qochish uchun juda muhimdir.

Chiqindilarni boshqarishning huquqiy asoslari va qonunchiligi haqida gapirganda avvalo, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2019 — 2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida qattiq maishiy chiqindilar bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019-yil 17-apreldagi PQ-4291-sonli qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 4-yanvardagi "Chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish va ularning ekologik vaziyatga salbiy ta'sirini kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5-son Farmonini [2] kabilarni ta'kidlash kerak. Amaldagi qonuniy qoidalariga nazar tashlasak, chiqindilarni boshqarish faqat yirik sanoat ob'ektlari bilan cheklanib qolmay, balki kichik biznesdan tortib davlat muassasalari, maktablar va kasalxonalargacha keng ko'lamda amalga oshirilishi kerakligini ko'ramiz.

Atrof-muhitni boshqarishda axborot doirasini kuzatish tizimi (ADKT) deb nomlangan raqamli transformatsiyani amalga oshirish chiqindilarni boshqarishga katta ta'sirga ega bo'ladi deb hisoblagan holda xalqaro tajribani qarab chiqamiz. Dunyodagi aholisi eng zich joylashgan to'rtinchi o'lka hisoblangan Indoneziyaning aholisi 2024-yilda taxminan 283,4 million kishini tashkil qilgan. Mamlakat iqtisodiyoti pandemiyadan keyingi davrda barqarorlikni namoyish etdi va 2024-yilning ikkinchi choragida 5,05% o'sish sur'atiga erishdi. Biroq, bu tez iqtisodiy o'sish va aholining ko'payishi chiqindilar ishlab chiqarishni sezilarli darajada oshirdi va 2023-yilda kuniga 175 000 tonnadan oshdi [3]. Infratuzilmani rivojlantirish bo'yicha davom etayotgan sa'y-harakatlarga qaramay, mamlakatning chiqindilarni boshqarish tizimlari tobora ortib borayotgan chiqindilar inqirozini hal qilish uchun yetarli bo'lmay qoldi. Shahar hududlarida ochiq chiqindilarni tashlash (57%) va poligonlarga tashlash (15%) kabi an'anaviy chiqindilarni yo'q qilish usullari ustunlik qilmoqda. Bu mamlakatda qabul qilingan 2008-yilgi 18-sonli qonun barcha poligonlarni sanitariya-gigiyena inshootlariga aylantirishni majburiy qilgan bo'lsa-da, uni amalga oshirish bir nechta shaharlar bilan cheklangan xolos.

Tadqiqot usuli

"Ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik integratsiyasida chiqindilarni boshqarish tajribasi" mavzusidagi tadqiqotimiz uchun nazariy, empirik va analitik tadqiqot usullarini qo'llashni tanladik. Bu mavzu ekologiya, iqtisod va davlat boshqaruvi masalalari bilan chambarchas bog'langanligi uchun ham maqolani yoritishda masalaga kompleks tarzda yondashilgan.

Natijalar va muhokama

Chiqindilarni boshqarishning samarasiz amaliyotlari jiddiy ijtimoiy, ekologik va sog'liqni saqlash muammolarini keltirib chiqarmoqda. Ochiq chiqindixonalar issiqxona gazlari, xususan, karbonat angidrid (CO_2) va metan (CH_4) chiqindilarining muhim manbai bo'lib, ular global isishni tezlashtirib, iqlim o'zgarishi ta'sirini kuchaytiradi. Umuman dunyo miqyosida ham chiqindilar ishlab chiqarish xavotirli darajaga yetdi. Jahon banki hisobotiga ko'ra, yiliga taxminan 2,01 milliard tonna chiqindi ishlab chiqariladi va bu raqam 2050-yilga kelib yiliga 3,40 milliard tonnagacha ko'tarilishi prognoz qilinmoqda [4]. Faqat Indoneziyaning o'zi 2023-yilda taxminan 68,5 million tonna chiqindi ishlab chiqargan va bu raqam o'sishda davom etmoqda. Indoneziyada aholi jon boshiga kuniga 0,68 kg chiqindi ishlab chiqarish hisoblanmoqda.

Ilmiy xulosa

Sun'iy intellekt (SI) chiqindilarni boshqarishda tobora muhim rol o'ynamoqda, asosiy operatsion muammolarni hal qilmoqda va ma'lumotlarga asoslangan yechimlar orqali samaradorlikni oshirmoqda. Chiqindilarni boshqarishda SI asosidagi innovatsiyalar chiqindilarni yig'ishni optimallashtirish, resurslardan foydalanish va ekologik barqarorlikka hissa qo'shadigan murakkab ma'lumotlarni tahlil qilish, belgilarni aniqlash va avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish jarayonlarini qamrab oladi. Sun'iy intellekt asosidagi chiqindilarni boshqarishdagi yutuqlar aqlli yig'ish strategiyalari, takomillashtirilgan saralash mexanizmlari va yaxshiroq rejalashtirish uchun bashoratli tahlillarni o'z ichiga oladi.

Sun'iy intellekt asosidagi chiqindilarni yig'ish tizimlari marshrutlarni optimallashtirish va rejalashtirishni osonlashtiradi, samarasizlikni sezilarli ravishda kamaytiradi va operatsion xarajatlarni kamaytiradi. Bundan tashqari, SI bilan integratsiyalashgan aqlli axlat qutilari va real vaqt rejimida chiqindilarni monitoring qilish texnologiyalari chiqindilarni samarali saralashni osonlashtiradi, natijada resurslarni qayta ishlashni yaxshilaydi va chiqindilarni barqaror boshqarish amaliyotiga hissa qo'shadi. Chiqindilarni saralash sohasi mehnat talab qiladigan qo'lda ishlash usullaridan sun'iy intellekt yordamida tasvirni aniqlash va sun'iy ko'rish texnologiyalariga o'tish orqali sezilarli yutuqlarga erishdi ammo bu yutuqlardan mamlakatimiz amaliyotida foydalanish darajasi past.

Ushbu yangiliklar saralash aniqligini sezilarli darajada yaxshilashi, qayta ishlanadigan materiallarni qayta ishlanmaydigan materiallardan samarali ajratish imkonini beradi va shu bilan qayta ishlash darajasini oshirish imkoniyatini yaratadi.

Xulosa

Chiqindilarni boshqarish sohasida amaldagi huquqiy qoidalarni yaxshilashda asosan, chiqindilarni boshqarishda sun'iy intellect, chiqindilarni yig'ishda sun'iy intellect, chiqindilarni saralashda sun'iy intellect, chiqindilarni qayta ishlashda sun'iy intellect, chiqindilarni kuzatishda sun'iy intellect kabi alohida yo'nalishlarga bo'lgan holda tartiblash kerak deb xulosa qilamiz. Chunki jahon amaliyotida chiqindilarni boshqarishda sun'iy intellekt usullarining bir nechta muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Jumladan: Tasodifiy o'rmonlar, Chiziqli regressiya, Vektorli mashinani qo'llab-quvvatlash, K - Eng yaqin qo'shnilar, Qaror daraxti, Sun'iy neyron tarmog'i, Mustahkamlash bo'yicha o'rganish, Genetik algoritim, Sun'iy intellekt chiqindilarni boshqarish samaradorligini oshirishda tobora muhim rol o'ynamoqda. Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash orqali sun'iy intellekt aniq tushunchalarni taqdim etishi va turli jarayonlarni avtomatlashtirishi mumkin, bu esa chiqindilarni boshqarishni yanada samaraliroq qiladi [5].

Shu o'rinda har bitta bosqich bo'yicha quyidagi tavsiyalarni bermoqchimiz. Chiqindilarni saralash bosqichida quyidagilarga e'tibor qaratilishi kerak:

- Murakkab va aralash chiqindi oqimlarini samaraliroq boshqarish uchun sun'iy intellekt algoritmlarini ishlab chiqish;
- Saralash aniqligini oshirish uchun bir nechta sensor usullarini (optik, infraqizil, elektromagnit) birlashtirish;
- Qayta malaka oshirish dasturlari va ish o'rnini o'zgartirish strategiyalari orqali ishchi kuchining ishdan bo'shatilishi bilan bog'liq muammolarni hal qilish;
- Chiqindilarni saralashda sun'iy intellektidan axloqiy foydalanish uchun normativ-huquqiy asoslarni yaratish.

Chiqindilarni qayta ishlash bosqichida quyidagilarga e'tibor qaratilishi kerak:

- Murakkab chiqindilar tarkibini yaxshiroq tasniflash va qayta ishlash uchun moslashuvchan SI modellarini ishlab chiqish.

- Materiallarni ajratishni yaxshilash va ifloslanishni kamaytirish uchun SI asosidagi spektroskopik texnikalarga (masalan, giperspektral tasvirlash) investitsiya qilish.
- Resurslarni tiklash va qayta ishlash samaradorligini oshirish uchun SI asosidagi bashoratli tahlilni joriy etish.
- Iqtisodiy maqsadga muvofiqlikni va aylanma iqtisodiyot tashabbuslari bilan moslikni ta'minlash uchun sanoat siyosatchilari bilan hamkorlikni rag'batlantirish.

Chiqindilarni monitoring qilish bosqichida quyidagilarga e'tibor qaratilishi kerak:

- Sun'iy intellektga asoslangan chiqindilarni monitoring qilish tizimlarining aniqligi va ishonchliligini oshirish.
- Uzluksiz o'zaro ishlashni ta'minlash uchun sun'iy intellekt va IoT integratsiya protokollarini standartlashtirish.
- Tejamkor sun'iy intellektga asoslangan chiqindilarni monitoring qilish yechimlariga investitsiyalarni ko'paytirish.
- Chiqindilarni boshqarishda ma'lumotlarga asoslangan siyosatni shakllantirishni qo'llab-quvvatlash uchun sun'iy intellektga asoslangan qaror qabul qilish modellarini kengaytirish.

Chiqindilarni boshqarish tizimlarini takomillashtirishda sun'iy intellektning katta salohiyatiga qaramay, ushbu sohada ularning qo'llanilishi bo'yicha mavjud bilimlarni birlashtirgan keng qamrovli tadqiqotlar hali ham yetarli emas. Bu tadqiqotlarni kengaytirish mamlakatimiz yuksalishiga katta hissa qo'shadi.

Adabiyotlar ro'yxati

Ilmiy Jurnaldagi maqola

1. F. Cucchiella, I. D'Adamo ve M. Gastaldi, " Barqaror chiqindilarni boshqarish: chiqindini energiyaga aylantiruvchi ob'ekt poligonga alternativa sifatida," Energy Convers. Manag., vol. 131, pp. 18-31, Jan. 2017, doi: 10.1016/j.enconman.2016.11.012.

Me'yoriy huquqiy hujjat

1. <https://www.lex.uz/uz/docs/-6732832>

Statistik ma'lumotnoma

1. BPS - Statistics Indonesia, "Mid Year Population - Statistical Data - BPS - Statistics Indonesia," BPS - Statistics Indonesia, 2024.
2. Jahon banki ma'lumotlari.

Konferensiya maqolalar to'plami

1. M. Graus, P. Niemietz, M. T. Rahman, M. Hiller ve M. Pahlenkemper, "Machine learning approach to integrate waste management companies in micro grids," in 2018 19th International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE), May 2018, pp.