

EKOLOGIYA SOHASIDA ILMIY TADQIQOTLAR UCHUN INTERNET MANBALARIDAN AXBOROTNI IZLASH TIZIMLARI

Turdimatova Hafizaxon Sultonali qizi

Farg'ona davlat universiteti 1-kurs magistranti

Annotatsiya: Mazkur tezisda ekologiya sohasidagi ilmiy-axborot izlash tizimlari (masalan, ma'lumotlar bazalari, metadata tizimlari, global ekologik resurslar), ulardan foydalanish usullari, hamda ma'lumot olish va axborot himoyasiga oid yuridik asoslar ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Ekologiya, atrof-muhit, ilmiy axborot, internet manbalar, ma'lumotlar bazasi, metadata, axborot tizimi, axborot huquqi, qonunchilik, ochiq ma'lumot.

Annotation. This dissertation examines scientific information retrieval systems in the field of ecology (e.g., databases, metadata systems, global ecological resources), methods of their use, and the legal framework for obtaining and protecting information.

Keywords: Ecology, environment, scientific information, internet resources, database, metadata, information system, information law, legislation, open information.

Globalashuv va raqamlashtirish jarayonida ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida ilmiy tadqiqotlarni olib borish uchun ishonchli, keng qamrovli va oson erishiladigan axborot manbalari zarur. Internet va elektron axborot-texnologiyalari tufayli ko'plab global va mintaqaviy ma'lumotlar bazalari, onlayn kutubxonalar, video / audio / multimodal ma'lumot to'plamlari va metadata kataloglari shakllandi. Ekologiya sohasida, ya'ni atmosfera havosi, suv va yer resurslari, biologik xilma-xillik, chiqindilarni boshqarish kabi yo'nalishlarda ilmiy tadqiqotlar olib borish uchun zamonaviy ma'lumot bazalari va axborot tizimlari muhim rol o'ynaydi. An'anaviy kutubxonalar va chop etilgan monografiyalar endi yagona manba emas; internet orqali tez, keng va global ma'lumot maydonlariga kirish mumkin. Biroq, bunday resurslardan foydalanish tartibi, ularning qonuniy holati, metadata standartlari va ma'lumotlarning sifatini baholash kabi kontseptual va praktika jihatlari mavjud. Shu bois, ekologik tadqiqotchilar uchun axborot tizimlarini va huquqiy asoslarni bilish — samarali ilmiy faoliyatning ajralmas qismi.

Bugungi kunda ekologiya va atrof-muhit sohasi bo'yicha ma'lumot to'plashda quyidagi turdagi onlayn resurslar ayniqsa muhim: global ochiq ma'lumotlar bazalari, metadata kataloglari, biologik xilma-xillik portallari, elektron kutubxonalar va multimodal datasetlar mavjud.

PANGAEA — Earth & Environmental Science sohasidagi ma'lumotlar kutubxonasi bo'lib, georeferenslangan ilmiy ma'lumotlarni (vaqt, geografik koordinatalar bo'yicha) saqlaydi. Ma'lumotlar ochiq rejimda (Open Access) taqdim etiladi, metadata ISO 19115 standarti asosida yetkaziladi va har bir datasetga DOI (Digital Object Identifier) beriladi.

Neotoma Paleoecology Database esa paleoekologiya va paleoatmosfera hamda qadimgi ekologik sharoitlarni tadqiq etish uchun mo'ljallangan ochiq ma'lumotlar bazasidir. Ushbu

resurs milyonlab kuzatuvlar, minglab ma'lumot to'plamlari va ko'p mamlakatlardan ma'lumotlarni jamlagan.

Mercury Metadata Search System — ekologik va biogeokimyoviy ma'lumotlarni qidirish, metadata boshqaruvi va ma'lumotlarga kirishni ta'minlovchi tizim. U matn, makon (spatial), vaqt (temporal) bo'yicha qidiruvlarni qo'llab-quvvatlaydi va turli metadata standartlari (masalan, Dublin Core, Ecological Metadata Language, ISO va boshqalar) bilan ishlaydi.

Bundan tashqari, biologik xilma-xillikka oid ma'lumotlar va kuzatuvlar uchun **iNaturalist** kabi umumiy platformalar ham mavjud. Bu platformalar odatda fuqarolik (citizen science) asosida ishlaydi: foydalanuvchilar hayvonlar, o'simliklar, boshqa organizmlar rasmlari, audio yozuvlari, joylashuv va boshqa ma'lumotlarni yuklaydi, va bu ma'lumotlar tadqiqotchilar va konservatsiya mutaxassislari uchun ochiq ma'lumot manbai bo'lishi mumkin.

Yangi tendensiyalardan biri — multimodal va kengaytirilgan datasetlarga o'tishdir. Masalan, yaqinda **BioCube** nomli global multimodal dataset joriy etildi: unda hayvon va o'simlik kuzatuvlari (rasm, audio, eDNA), iqlim parametrlar, land indikatorlari va boshqa ko'plab ma'lumotlar birlashtirilgan. Bu kabi datasetlar ekologik tadqiqotlar, biologik xilma-xillik tahlillari va modellashtirish uchun katta imkoniyatlar beradi. Shunday qilib, Internet va ochiq ilmiy infratuzilmalar ekologiya sohasida global, keng qamrovli va erkin ma'lumot almashinuvi uchun imkon yaratgan. Tabiatni o'rganish, biologik xilma-xillik monitoringi, iqlim o'zgarishini tahlil qilish va boshqalar endi faqat lokal tajriba va resurslar bilan cheklanmaydi.

Internet manbalari va onlayn bazalar bilan birga, ilmiy axborotlarni tartibga solish, saqlash va tarqatish uchun maxsus axborot tizimlari (kutubxonalar, ma'lumot banklari, metadata registrarlari) ham zarur. Bunday tizimlarning samarali ishlashi uchun quyidagi elementlar muhim:

- metadata standartlari va identifikatorlar (masalan, DOI), bu ma'lumotlarning izchilligi va referatsiyalanishini ta'minlaydi (masalan, PANGAEA).
- ma'lumotlarni uzluksiz saqlash va bir nechta formatlarda eksport qilish imkoniyati (csv, XML, geospatial formatlar va boshqalar), bu tahlil va modellashtirish uchun qulay. Mercury tizimi metadata boshqaruvi va ma'lumot qidiruvi bilan bunga xizmat qiladi.
- keng ko'lamli va turli turlardagi ma'lumotni jamlash: kuzatuvlar, eksperimental natijalar, rasmlar, audio, genetik ma'lumot, iqlim va land-use statistikasi. Bunga misol sifatida BioCube datasetini keltirish mumkin.
- ochiqlik va ochiq kirish (Open Access) tamoyillari; bunday resurslar tadqiqotchilar, talabalar va konservatsiya vakillari uchun eng qulay. PANGAEA va Neotoma misollarida bu ko'rinadi.

Shuningdek, metadata va ontologiyalarning mosligi, ma'lumot almashish va qayta ishlash imkoniyatlari ham dolzarb. Masalan, biologik ma'lumotlar bazalari orasida moslikni ta'minlash maqsadida **I-ADOPT framework ontology** ishlab chiqilgan — u biologik ob'ektlarni va ularning atributlarini bir xil til bilan tavsiflashga yordam beradi va turli ma'lumot bazalarini interoperabellikka yo'naltiradi. Bu kabi tizimlar ekologik tadqiqotlarni

global jihatdan muvofiqlashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash va yangi modellar yaratishni osonlashtiradi.

Internet va elektron axborot tizimlari orqali ma'lumotlarni erkin izlash, saqlash va ulardan foydalanish bilan birga, bu jarayonni tartibga soluvchi qonunlar ham mavjud. Xususan, mintaqaviy — O'zbekiston kontekstida quyidagi huquqiy hujjatlar muhim:

Axborotlashtirish to'g'risida Qonun (2003, 11-dekabr, 560-II-son) — axborot resurslari va tizimlarining yaratilishi, saqlanishi, ulardan foydalanish va himoya qilinishini tartibga soluvchi qonun. Ushbu qonun axborot tizimi tushunchasini belgilab beradi: axborot tizimi — axborotni to'plash, izlash, saqlash, unga ishlov berish va tarqatish imkonini beradigan resurslar, texnologiyalar va aloqa vositalari majmui. Qonun shuningdek axborot resurslari va tizimlarining mulk huquqi, foydalanish huquqi, ulardan erkin foydalanish va himoya qilish tartibini belgilaydi. Bundan tashqari, "Axborot xavfsizligi to'g'risida", "Elektron hujjatlar va ularning aylanishi to'g'risida" kabi qonunlar ham, elektron shakldagi ma'lumotlarni huquqiy jihatdan muhofaza qilish, ularning qonuniy statusini ta'minlashga qaratilgan. Mazkur qonunchilik ekologiya va atrof-muhitga oid ma'lumotlar bazalari, ilmiy ma'lumotlar portallari, elektron nashrlar va referativ jurnallar uchun ham umumiy asos yaratadi. Agar ekologik tadqiqotlar O'zbekiston sharoitida olib borilsa, bu qonunlarni hisobga olish muhim — ya'ni ma'lumotlarni olish, saqlash, tarqatish va ulardan foydalanish huquqi va majburiyatlari aniqlanadi.

Shu bilan birga, ekologiya sohasida internet manbalari va axborot tizimlaridan foydalanishda quyidagi muammolar mavjud:

Ma'lumotlarning rang-barangligi: turli ma'lumotlar bazalari turli metadata formatlari va ontologiyalar bilan ishlaydi. Agar ular orasida interoperabellik bo'lmasa, ma'lumotlarni solishtirish, tahlil qilish yoki birlashtirish qiyin bo'lishi mumkin. Masalan, biodiversity-ma'lumotlarni tavsiflashda ontologiya mosligi muhim, ammo hamma bazalar I-ADOPT kabi yagona tizimga o'tmagan.

Ma'lumot sifati va ishonchliligi: ochiq platformalarda (masalan iNaturalist) foydalanuvchi taqdim qilgan ma'lumotlar sifat jihatidan turlicha bo'lishi mumkin — bu tadqiqotlarda sinchkovlik bilan tekshirilishni talab qiladi.

Qonunchilik va huquqiy cheklolar: elektron ma'lumotlar va ularning himoyasi, mualliflik huquqi, ma'lumotlarni tarqatish va foydalanish shartlari. Masalan, davlat sirlarini yoki maxfiy ma'lumotlarni o'z ichiga olgan ma'lumotlar bazasidan foydalanish muayyan cheklolarga duch kelishi mumkin.

Texnik va infratuzilma muammolari: ma'lumotlar bazalarini yaratish, metadata standartlari bilan ishlash, keng tarmoqli internet, serverlarni saqlash, ma'lumotlarni muntazam yangilab borish va boshqarish — bular resurs va malakali kadrlarni talab qiladi.

Xulosa o'rnida internet manbalari barcha sohalar qatori ekologiya bo'yicha ilmiy tadqiqotlar uchun cheksiz imkoniyatlar yaratadi. Biroq, bu resurslardan samarali foydalanish ilmiy metodologiyaga asoslangan aniq axborotni izlash tizimlarini talab qiladi. To'g'ri tanlangan kalit so'zlar, ishonchli ma'lumotlar bazalaridan foydalanish, manbalarni baholash, Boolean operatorlari, ilmiy menedjerlar va analitik yondashuv ekologiyaga oid

tadqiqotlarning samaradorligini oshiradi. Ayniqsa, iqlim o'zgarishi va ekologik monitoring bo'yicha ilmiy axborotni izlashda internet manbalari asosiy vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Internet xizmatlaridan foydalanish, ma'lumotlarni izlash" — Mirzakarimova D.Sh. journalss.org
2. "Ilmiy-ta'limiy axborot manbalari va ularning tizimli tahlili" — Jumanazarova R., Karimov Sh. [Мировые Журналы](#)
3. "Axborotlashtirish to'g'risida Qonun" (O'zbekiston, 2003) va unga oid sharhlar. [Yaypan+2Ziyonet+2](#)
4. "Axborot tizimlari va ma'lumotlar himoyasi bo'yicha qonunchilik" — maqola, 2025. [Phoenix Publication](#)
5. PANGAEA (data library) veb-resursi. [Уикипедия](#)
6. Neotoma Paleoecology Database (onlayn ma'lumotlar bazasi). [Уикипедия](#)
7. Mercury Metadata Search System (metadata management system). [Уикипедия](#)
8. iNaturalist — biologik xilma-xillik onlayn platformasi. [Уикипедия](#)
9. BioCube — multimodal global dataset for biodiversity research