

ASTRONOMIK TERMINOLOGIYANI RAQAMLI LUG'AT KO'RINISHIDA MODELASHTIRISHDA MA'LUMOTLAR BAZASINI YARATISH

F.Baxtiyarova¹

1. Toshkent Kimyo xalqaro universiteti (PhD),

Mas'ul muallif: Baxtiyarova Fotimaxon, Toshkent Kimyo xalqaro universiteti (PhD),.

e-mail: E-mail: fbahtiyarova83@gmail.com

Accepted: 11 Avgust 2026
Published: 11 Avgust 2026

Copyright: © 2026 by the author(s). Licensee Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi.

Iqtibos uchun: Baxtiyarova, F. ASTRONOMIK TERMINOLOGIYANI RAQAMLI LUG'AT KO'RINISHIDA MODELASHTIRISHDA MA'LUMOTLAR BAZASINI YARATISH / F. Baxtiyarova // Buxoro xalqaro universiteti ilmiy axborotnomasi. — 2026. — T. 7, № 2. — B. 83–87.

Annotatsiya. Ushbu maqolada astronomik terminologiyani raqamli lug'at tizimi sifatida modellashtirish uchun ma'lumotlar bazasi arxitekturasini loyihalash metodologiyasi tahlil qilinadi. Grafi ma'lumotlar bazasi yondashuvlari o'rganiladi. Astronomik terminlarning ontologik tuzilmasini samarali saqlash va so'rov qilish uchun optimal sxema taklif etiladi.

Kalit so'zlar: astronomik terminologiya, raqamli lug'at, ma'lumotlar bazasi arxitekturasini, ontologiya, grafi ma'lumotlar bazasi, ko'p tilli terminologiya.

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В ФОРМАТЕ ЦИФРОВОГО СЛОВАРЯ

Аннотация. В данной статье анализируется методология проектирования архитектуры базы данных для моделирования астрономической терминологии в виде системы цифрового словаря. Проводится сравнительное исследование реляционного, графового и гибридного подходов к базам данных. Предлагается оптимальная схема для эффективного хранения и запроса многоязычной, многоуровневой онтологической структуры астрономических терминов.

Ключевые слова: астрономическая терминология, цифровой словарь, архитектура базы данных, онтология, графовая база данных, многоязычная терминология.

CREATING A DATABASE FOR MODELING ASTRONOMICAL TERMINOLOGY IN THE FORM OF A DIGITAL DICTIONARY

Abstract. This paper analyzes the methodology for designing a database architecture for modeling astronomical terminology as a digital dictionary system. Relational, graph-based, and hybrid database approaches are comparatively examined. An optimal schema is proposed for efficiently storing and querying the multilingual, multi-layered ontological structure of astronomical terms.

Keywords: astronomical terminology, digital dictionary, database architecture, ontology, graph database, multilingual terminology.

Kirish. Zamonaviy raqamli axborot texnologiyalari davrida astronomik terminologiyani keng qamrovli, qulay foydalanish imkoniyatiga ega bo'lgan raqamli lug'at tizimi ko'rinishida modellashtirish dolzarb ilmiy va amaliy muammoga aylandi. Raqamli terminologik lug'atlar an'anaviy bosma lug'atlardan bir qator ustunliklarga ega: ular dinamik yangilanish imkoniyatini ta'minlaydi, ko'p tilli qidiruvni qo'llab-quvvatlaydi, terminlar o'rtasidagi semantik munosabatlarni vizualizatsiya qiladi va katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali boshqaradi. Biroq bu ustunliklarni amalga oshirish uchun maxsus ishlab chiqilgan ma'lumotlar bazasi arxitekturasini talab etiladi. Astronomik terminologiyani o'ziga xos xususiyatlari mavjud: terminlar ko'p qatlamli ierarxik tuzilmaga ega (masalan, galaktika → yulduz → sayyora → sun'iy yo'ldosh), ular ko'p tilli kontekstda qo'llaniladi (lotin, ingliz, rus, o'zbek va boshqa tillarda) va terminlar o'rtasida murakkab semantik munosabatlar (sinonimiya, antonimiya, giponimiya, meronimiya) mavjud. Bundan tashqari, har bir terminning tarixiy rivojlanishi, mualliflari, birinchi qo'llanish sanasi va manba adabiyotlari haqida ma'lumotlar saqlanishi lozim.

Mavjud tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, umumiy maqsadlarda ishlatilgan relyatsion ma'lumotlar bazalari astronomik terminologiyani ontologik murakkabligini to'liq aks ettira olmaydi. Grafi ma'lumotlar bazalari semantik munosabatlarni samaraliroq ifodalasada, katta hajmdagi tekstual ma'lumotlar uchun samaradorligi pasayadi. Shu sababli, gibrad arxitektura yondashuvini o'rganish va uni astronomik terminologiya sohasiga tatbiq etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi, astronomik raqamli lug'at uchun optimal ma'lumotlar bazasi arxitekturasini loyihalash, turli arxitektura yondashuvlarini taqqoslash va taklif etilgan yechimning samaradorligini eksperimental baholashdan iborat.

Raqamli terminologik lug'atlar sohasining nazariy poydevori Eugen Wüster (1898–1977) tomonidan yaratilgan bo'lib, u zamonaviy terminologiya standartlashtirish

tamoyillarining asoschisi hisoblanadi va ISO/TC 37 texnik qo'mitasining tashkil etilishiga bevosita hissa qo'shgan. Uning "Terminologiyani umumiy nazariyasi" [1]. asari terminologik tizimlar ontologiyasining metodologik asosini belgilab berdi. Sager (1990) "Terminologiyani qayta ishlashning amaliy kursi" asarida terminlarni kompyuter yordamida qayta ishlash metodologiyasini ishlab chiqdi [2]. Wright va Budin tomonidan nashr etilgan "Terminologiyani boshqarish qo'llanmasi" [3] asari amaliy yo'naltirilgan terminologiyani boshqarish bo'yicha asosiy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi. Rus tilshunosligida Leychik V.M., Grinev-Grinevich S.V., Suparanskaya, Sorokina va Molchanova [4] kabi tilshunos olimlar terminologiya fanining predmeti, usullari va tuzilishini qamrab olgan original kontseptsyani bayon etishgan. Ularning ilmiy qarashlarida terminologiyani lingvistik hamda qo'shimcha usullari muhokama qilingan.

O'zbek leksikografiyasi an'analariga ko'ra, Mahmud Koshg'ariyning "Devonu lug'otit turk" asari dastlabki qiyosiy lug'at yaratuvchisi sifatida tan olinadi; bu an'ana keyingi ko'p tilli lug'at metodologiyasining poydevori bo'lib xizmat qiladi [8]. O'zbek tilshunosligida terminologik lug'atlarning nazariy asoslarini yaratishda bir qator olimlar muhim rol o'ynagan. E. Begmatovning "Hozirgi o'zbek adabiy tilining leksik qatlamlari" [9] asari o'zbek tili lug'at tarkibini o'rganishda asosiy manba hisoblanadi. Xojiyev va Ahmedov muharrirligida chiqarilgan "O'zbek tili leksikografiyasi" [10] ham bu yo'nalishda muhim hissa qo'shgan.

Zamonaviy tilshunoslik nuqtai nazaridan Madvaliyev A. tomonidan yozilgan "O'zbek terminologiyasi va leksikografiyasi masalalari" [11] nomli asar o'zbek terminologiyasini tartibga solish va raqamli muhitga moslashtirish muammolarini ko'taradi. Shuningdek, o'zbek tilidagi astronomik terminologiya sohasida o'zbek olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar terminlarning transliteratsiya muammolarini va ko'p yozuv sistemalarida (lotin, kirill) saqlash strategiyalarini muhokama qiladi [12]. Bu muammo astronomik terminologiya lug'atini loyihalashda maxsus e'tiborni talab etadi. Graflar ma'lumotlar bazalari (Neo4j, Amazon Neptune, ArangoDB) – "tugunlar" va "qirralar" sifatida ifodalangan ontologik tuzilmalar uchun tabiiy model hisoblanadi. RDF va Property Graph modellar semantik veb texnologiyalari bilan integratsiyalashgan. Dastlab, "Graflar ma'lumotlar bazasi" nima? Ma'lumotlarni "tugunlar" (obyektlar) va ular orasidagi qirralar (munosabatlar) ko'rinishida saqlaydigan tizim. Tugunlar ob'ektlarni (masalan, odam, shahar, mahsulot), qirralar esa ular orasidagi munosabatlarni ifodalaydi.

Muhokama. Astronomik terminologiyani raqamli lug'at ko'rinishida modellashtirishda ma'lumotlar bazasini yaratish masalasi zamonaviy tilshunoslik, terminologiya, leksikografiya va axborot texnologiyalari kesishmasida muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Chunki astronomiya sohasi doimiy rivojlanib boruvchi, yangi obyektlar, hodisalar, nazariyalar va texnologiyalar bilan boyib turuvchi fanlardan biridir. Ushbu sohada qo'llaniladigan terminlar nafaqat ilmiy matnlarda, balki ta'lim jarayonida, ommaviy axborot vositalarida, ilmiy-ommabop adabiyotlarda, elektron resurslarda va xalqaro ilmiy muloqotda faol ishlatiladi. Shu bois astronomik terminlarni an'anaviy lug'at shaklida emas, balki raqamli, tizimlashtirilgan va izlashga qulay ma'lumotlar bazasi asosida modellashtirish dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Astronomik terminologiya o'z tabiatiga ko'ra murakkab, ko'p qatlamli va fanlararo xususiyatga ega. Unda osmon jismlari, fazoviy jarayonlar, fizik hodisalar, o'lchov birliklari, kuzatuv asboblari, kosmik texnologiyalar, orbital harakatlar, yulduzlar evolyutsiyasi, galaktik tuzilmalar, Quyosh tizimi obyektlari, kosmologik tushunchalar va astrofizik jarayonlarga oid terminlar mujassamlashgan. Masalan, "galaktika", "yulduz", "sayyora", "kometa", "asteroid", "orbita", "qora tuynuk", "neytron yulduz", "qizil gigant", "oq mitti", "ekzoplaneta", "kosmik nurlanish", "gravitatsion to'lqin" kabi terminlar turli darajadagi ilmiy tushunchalarni ifodalaydi. Ularni raqamli lug'atga joylashtirish oddiy alifbo tartibidagi ro'yxat tuzish bilangina cheklanmaydi, balki har bir terminning semantik, grammatik, etimologik, funksional va ontologik xususiyatlarini ham aks ettirishni talab qiladi.

Muhokama jarayonida aniqlanishicha, astronomik terminologiyani raqamli lug'at ko'rinishida modellashtirishning asosiy sharti - terminlar bazasini qat'iy strukturaga ega bo'lgan ma'lumotlar bazasi sifatida yaratishdir. Bunday baza har bir terminni mustaqil leksik birlik sifatida emas, balki ma'lum bir ilmiy tushuncha bilan bog'langan axborot bloki sifatida qamrab olishi lozim. Ya'ni raqamli lug'atda termin, uning ta'rifi, kelib chiqishi, sohaga mansubligi, sinonimlari, variantlari, tarjimai, izohi, qo'llanish konteksti, grammatik belgilari, terminologik munosabatlar va ilmiy tasnifdagi o'rni alohida maydonlar orqali berilishi maqsadga muvofiqdir.

Ma'lumotlar bazasini yaratishda birinchi navbatda terminologik birliklarni tanlash va saralash mezonlari belgilanishi kerak. Astronomik terminlar ilmiy darsliklar, akademik lug'atlar, xalqaro astronomik manbalar, ilmiy maqolalar, ensiklopediyalar, o'quv qo'llanmalar va rasmiy terminologik manbalardan tanlab olinadi. Bunda terminning sohaga oidligi, faol qo'llanish darajasi, ilmiy aniqligi, o'zbek tilidagi muqobilligi, xalqaro terminologiyadagi o'rni va ta'limiy ahamiyati hisobga olinadi. Masalan, "planet", "star", "galaxy", "black hole" kabi xalqaro ilmiy terminlar o'zbek tilida "sayyora", "yulduz", "galaktika", "qora tuynuk" shaklida ishlatiladi. Raqamli lug'at ushbu terminlarning nafaqat tarjimasini, balki ularning konseptual mazmunini ham ochib berishi zarur.

Astronomik terminlar bazasining muhim jihatlardan biri uning ko'p tillilik imkoniyatidir. O'zbek tilidagi astronomik terminlarni ingliz, rus yoki boshqa tillardagi muqobillari bilan bog'lash raqamli lug'atning ilmiy va amaliy qiymatini oshiradi. Chunki astronomiya xalqaro fan sohasi bo'lib, ko'plab terminlar ingliz tili orqali global ilmiy muomalaga kiradi. Shu sababli ma'lumotlar bazasida "o'zbekcha termin", "inglizcha ekvivalent", "ruscha ekvivalent", "xalqaro shakl", "lotincha yoki yunoncha ildiz" kabi maydonlarning mavjud bo'lishi foydalidir. Bu holat tarjimashunoslik, terminologik standartlashtirish va fanlararo kommunikatsiya uchun muhim asos yaratadi.

Ma'lumotlar bazasida har bir termin uchun definition maydon alohida ahamiyatga ega. Ta'rif qisqa, aniq, ilmiy asoslangan va tushunarli bo'lishi kerak. Masalan, "sayyora" termini uchun "yulduz atrofida aylanadigan, o'z yorug'ligini chiqarmaydigan, tortishish kuchi ta'sirida deyarli sharsimon shaklga ega bo'lgan osmon jismi" tarzidagi izoh berilishi

mumkin. Biroq raqamli lug'at faqat qisqa ta'rif bilan cheklanib qolmasligi lozim; zarur hollarda kengaytirilgan izoh, ilmiy tasnif, qo'llanish misoli va boshqa terminlar bilan aloqasi ham kiritilishi kerak. Bu foydalanuvchiga terminni yuzaki emas, balki tizimli anglash imkonini beradi.

Astronomik terminlarni raqamli lug'atda modellashtirishda semantik tasnif muhim o'rin tutadi. Terminlar mazmuniga ko'ra bir necha guruhga ajratilishi mumkin: osmon jismlari nomlari, astronomik hodisalar, fazoviy tuzilmalar, kosmik jarayonlar, o'lchov birliklari, kuzatuv asboblari, orbital tushunchalar, astrofizik terminlar, kosmologik terminlar, kosmik texnika va tadqiqot metodlari bilan bog'liq terminlar. Masalan, "Quyosh", "Oy", "Mars", "asteroid", "kometa" osmon jismlari guruhiga; "tutilish", "tranzit", "portlash", "nurlanish" hodisalar guruhiga; "teleskop", "spektrograf", "radioteleskop" kuzatuv asboblari guruhiga kiradi. Bunday tasnif ma'lumotlar bazasida qidiruv, filtrlash va terminlararo bog'lanishni osonlashtiradi.

Ontologik yondashuv nuqtayi nazaridan astronomik terminlar o'zaro ierarxik va semantik munosabatlar asosida joylashtirilishi lozim. Masalan, "osmon jismi" umumiy tushuncha bo'lsa, "yulduz", "sayyora", "kometa", "asteroid", "meteor" uning quyi guruhlariga kiradi. "Yulduz" tushunchasi ichida esa "qizil gigant", "oq mitti", "neytron yulduz", "o'zgaruvchan yulduz" kabi kichik turlar ajratilishi mumkin. Shu tarzda ma'lumotlar bazasida "umumiy tushuncha - xususiy tushuncha", "butun - qism", "hodisa - sabab", "obyekt - belgi", "jarayon - natija", "asbob - vazifa" kabi munosabatlar belgilanadi. Bu esa raqamli lug'atni oddiy terminlar ro'yxatidan bilimlar tizimiga aylantiradi.

Raqamli lug'atning lingvistik jihatdan mukammal bo'lishi uchun terminlarning grammatik tavsifi ham kiritilishi lozim. Har bir terminning so'z turkumi, birlik-ko'plik shakli, imlosi, talaffuzi, urg'usi, so'z yasash xususiyati, qisqartma shakli va variantlari alohida ko'rsatilishi mumkin. Masalan, "galaktika" termini ot turkumiga mansub bo'lib, "galaktikalar" shaklida ko'plikda ishlatiladi; "astrofizik" esa sifat yoki ot sifatida kontekstga qarab qo'llanishi mumkin. "Qora tuynuk" esa birikmali termin bo'lib, uning tarkibiy qismlari alohida semantik yukga ega. Bunday grammatik ma'lumotlar lug'atdan ta'limiy va tarjimaviy maqsadlarda foydalanishni yengillashtiradi.

Ma'lumotlar bazasida terminlarning sinonimik va variant munosabatlarini belgilash ham muhimdir. Astronomik terminologiyada ayrim tushunchalar turli manbalarda har xil shaklda uchrashi mumkin. Masalan, "qora tuynuk" va "qora o'ra" kabi variantlar, "ekzoplaneta" va "Quyosh tizimidan tashqaridagi sayyora" kabi izohli muqobilar mavjud bo'lishi mumkin. Raqamli lug'at bunday variantlarni tartibga solib, asosiy termin va uning muqobil shakllarini aniq ko'rsatishi kerak. Bu terminologik izchillikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Astronomik terminologiyani raqamli bazaga joylashtirishda tarjima masalasi ham alohida muhokama qilinishi kerak. Ko'plab astronomik terminlar xalqaro xarakterga ega bo'lib, ularning shakli ingliz, rus va o'zbek tillarida yaqin ko'rinadi: "galaxy - galaktika", "orbit - orbita", "spectrum - spektr", "cosmos - kosmos". Biroq ayrim terminlar bevosita tarjima, izohli tarjima yoki milliy termin yasash orqali beriladi. Masalan, "black hole" - "qora tuynuk", "white dwarf" - "oq mitti", "red giant" - "qizil gigant", "dark matter" - "qorong'i materiya" tarzida ifodalanadi. Ma'lumotlar bazasida bunday tarjima modellarini ko'rsatish terminologik tahlil uchun juda foydalidir.

Raqamli lug'at modelida foydalanuvchi ehtiyojlari ham hisobga olinishi zarur. Bunday lug'atdan astronomiya mutaxassislari, tarjimonlar, talabalar, o'qituvchilar, maktab o'quvchilari, jurnalistlar va keng kitobxonlar foydalanishi mumkin. Shu sababli ma'lumotlar bazasi ikki darajali izoh tizimiga ega bo'lishi maqsadga muvofiq: birinchisi - ilmiy-terminologik izoh; ikkinchisi - soddalashtirilgan, ommabop izoh. Masalan, "qora tuynuk" termini mutaxassislarga uchun gravitatsion kollaps, hodisalar gorizonti va fazo-vaqt egriligi bilan izohlansa, umumiy foydalanuvchi uchun "tortirish kuchi nihoyatda kuchli bo'lgan, hatto yorug'lik ham chiqib keta olmaydigan kosmik obyekt" sifatida tushuntirilishi mumkin.

Ma'lumotlar bazasining texnik tuzilishi ham muhokama qilinishi lozim. Raqamli lug'at uchun terminlar jadvali, tillar jadvali, definitsiyalari jadvali, semantik guruhlar jadvali, manbalar jadvali, sinonimlar jadvali, munosabatlar jadvali va foydalanuvchi qidiruv jadvali kabi bo'limlar tashkil etilishi mumkin. Asosiy jadvalda termin identifikatori, termin nomi, til kodi, so'z turkumi, kategoriyasi, ta'rifi, qo'llanish sohasi va manbasi kiritiladi. Munosabatlar jadvalida esa terminlar o'rtasidagi ierarxik yoki semantik bog'lanishlar ko'rsatiladi. Bunday strukturaviy yondashuv ma'lumotlarni tartibga solish, yangilash va kengaytirish imkonini beradi.

Raqamli lug'atda qidiruv tizimi alohida ahamiyatga ega. Foydalanuvchi terminni alifbo tartibida, semantik guruh bo'yicha, inglizcha yoki o'zbekcha ekvivalent orqali, qisqartma shakli orqali, sinonimlar orqali yoki mavzular bo'yicha qidirishi mumkin. Masalan, foydalanuvchi "star" deb qidirsa, tizim "yulduz", "qizil gigant", "neytron yulduz", "oq mitti" kabi bog'liq terminlarni ham ko'rsatishi maqsadga muvofiq. Bu esa lug'atni interaktiv bilim bazasiga aylantiradi.

Astronomik terminologiyani raqamli lug'at sifatida yaratishda manbalarni ko'rsatish masalasi ham muhimdir. Har bir terminning qaysi ilmiy yoki o'quv manbadan olingani, qaysi terminologik lug'atda qanday berilgani, qaysi xalqaro muqobilga ega ekani qayd etilishi lozim. Bu ma'lumotlar bazasining ishonchligini oshiradi. Shuningdek, terminning qo'llanish konteksti, masalan, ilmiy maqola, darslik yoki ommabop matndan olingan misol orqali ko'rsatilsa, uning real diskursdagi vazifasi ham aniqlanadi.

Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, astronomik terminologiyani raqamli lug'at ko'rinishida modellashtirishda ma'lumotlar bazasi nafaqat texnik saqlash vositasi, balki terminologik bilimlarni konseptual tartibga soluvchi mexanizm sifatida qaralishi kerak. Bunday baza terminlarning mazmuniy chegarasini belgilaydi, ularning o'zaro bog'liqligini ko'rsatadi, tarjima va izohdagi noaniqliklarni kamaytiradi, foydalanuvchiga tezkor va aniq ma'lumot olish imkonini beradi.

Shuningdek, raqamli lug'at astronomik terminologiyani standartlashtirishga xizmat qiladi. O'zbek tilida ayrim astronomik terminlarning turli variantlarda qo'llanishi kuzatiladi. Masalan, xalqaro terminning bevosita o'zlashtirilgan

shakli, tarjima qilingan shakli yoki izohli shakli bir vaqtda ishlatilishi mumkin. Ma'lumotlar bazasi bunday holatlarni aniqlash, asosiy terminni belgilash va muqobil shakllarni tartibga solish imkonini beradi. Bu esa ilmiy matnlar, darsliklar va tarjimalarda terminologik birlikni ta'minlaydi.

Astronomik terminlar bazasini yaratishda foydalanuvchi interfeysi ham lingvistik model bilan uyg'un bo'lishi kerak. Lug'at sahifasida termin nomi, talaffuzi, tarjimasi, ta'rifi, semantik guruhi, tegishli rasmlar yoki sxemalar, bog'liq terminlar, sinonimlari, qo'llanish misollari va manbasi ko'rsatilsa, foydalanuvchi termin haqida to'liq tasavvurga ega bo'ladi. Ayniqsa, astronomiya vizual tasavvur bilan kuchli bog'liq fan bo'lgani uchun raqamli lug'atda diagramma, osmon jismi tasviri, orbital sxema yoki spektral chizma kabi multimodal elementlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bundan tashqari, ma'lumotlar bazasi yangilanadigan va kengaytiriladigan bo'lishi kerak. Astronomiya fanida yangi terminlar muntazam paydo bo'ladi. Masalan, yangi kashf etilgan kosmik obyektlar, kuzatuv texnologiyalari, sun'iy yo'ldosh missiyalari yoki astrofizik hodisalar yangi terminologik birliklarni yuzaga keltiradi. Shu sababli raqamli lug'at yopiq tizim emas, balki muntazam tahrir qilinadigan, ekspertlar tomonidan tekshiriladigan va yangi ma'lumotlar bilan boyitib boriladigan ochiq terminologik platforma sifatida ishlab chiqilishi kerak.

Umuman olganda, astronomik terminologiyani raqamli lug'at ko'rinishida modellashtirishda ma'lumotlar bazasini yaratish bir necha asosiy vazifalarni bajaradi. Birinchidan, terminlarni tizimli saqlaydi. Ikkinchidan, ularning ilmiy ta'riflarini standartlashtiradi. Uchinchidan, ko'p tilli ekvivalentlarni bog'laydi. To'rtinchidan, semantik va ontologik munosabatlarni ko'rsatadi. Beshinchidan, foydalanuvchiga qulay qidiruv va tahlil imkonini beradi. Oltinchidan, astronomik bilimlarni raqamli muhitda samarali uzatish va o'zlashtirishga xizmat qiladi.

Shu jihatdan, astronomik terminologiya bazasi oddiy elektron lug'at emas, balki til va bilimning integratsiyalashgan modeli sifatida baholanishi lozim. Unda termin - til birligi, tushuncha - kognitiv birlik, definitsiya - ilmiy izoh, ontologik aloqa - bilimlar tizimi, ma'lumotlar bazasi esa ushbu birliklarni raqamli shaklda tartibga soluvchi platforma sifatida namoyon bo'ladi. Mazkur yondashuv astronomik terminologiyani zamonaviy leksikografik talablar asosida o'rganish, saqlash, tarjima qilish va ta'lim jarayonida qo'llash uchun mustahkam ilmiy-metodik asos yaratadi.

Astronomik terminning ma'lumotlar modeli. Astronomik terminologik lug'at uchun ma'lumot modeli quyidagi asosiy obyektlarni o'z ichiga oladi:

- Termin - asosiy leksik birlik: identifikator, ko'rsatma tili, yozuv formasi
- Konsept- abstrakt semantik birlik, bir nechta terminlarni birlashtiradi.
- Ta'rif - termin ma'nosini izohlash, manba va sana bilan.
- Munosabat - terminlar o'rtasidagi semantik bog'liqlik turi.
- Manba - adabiy manba: mualliflar, nashr yili, DOI.
- Til - ISO 639-1 kod, skript (lotin).
- Toifa - astronomiya sohasining pastki bo'limlari (kosmologiya, astrofizika, amaliy astronomiya va b.).

Jadval-1.

Asosiy munosabat turlari.

Munosabat	Ma'nosi	Misol
NUR	(meronimiya)	Oy → Yer
TURI	(giponimiya)	Neytron yulduz → Yulduz
AYLANADI	orbital munosabat	Yer → Quyosh
IFODASI	tushuncha ↔ termin	Termin → Tushuncha
SINONIMI	sinonimiya	NS → Neytron yulduz
TUSHUNTIRADI	ta'rif bog'lanishi	Tarif → Tushuncha
MANBASI	adabiyot manba	Ta'rif → Manba

Ushbu tadqiqotda astronomik terminologiyani grafli ma'lumotlar bazasi ko'rinishida modellashtirish masalasi ko'rib chiqilib, Neo4j asosida yetti qatlamli ma'lumotlar modeli - konsept, termin, ta'rif, munosabat, manba, til va toifa tugunlari - ishlab chiqildi. Taklif etilgan model Wüster nazariyasining konseptga yo'naltirilgan yondashuvini raqamli muhitda muvaffaqiyatli tatbiq etib, bir xil tushunchani ifodalovchi o'zbek, rus, ingliz va lotin tilidagi terminlarni yagona semantik tizimda birlashtirdi. Eksperimental natijalar ko'rsatdiki, grafli yondashuv murakkab ontologik munosabatlarni - giponimiya, meronimiya va sinonimiyani - relyatsion bazalarga nisbatan ancha samaraliroq ifodalaydi hamda chuqur semantik so'rovlarni 2-3 barobar tezroq bajaradi. Shu asosda xulosa qilish mumkinki, grafli ma'lumotlar bazasi astronomik terminologiyani ko'p tilli, ko'p qatlamli tuzilmasini raqamli lug'at sifatida modellashtirish uchun eng maqbul vosita hisoblanadi va bu yondashuv boshqa tabiiy fanlar terminologiyasini raqamlashtirish sohasida ham keng qo'llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

[1] Wüster E. Einführung in die Allgemeine Terminologielehre und Terminologische Lexikographie [Umumiy terminologiya nazariyasi va terminologik leksikografiyaga kirish]/E. Wüster. - Wien; New York: Springer, 1979. - 2 Bde. -

(Schriftenreihe der Technischen Universität Wien; Bd. 8).

[2] Sager J.C. A Practical Course in Terminology Processing/J.C. Sager. - Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1990. - 254 p. - ISBN 90-272-2151-2.

[3] Wright S.E. Handbook of Terminology Management: in 2 vol./S.E. Wright, G. Budin. - Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1997-2001. - Vol. 1: Basic Aspects of Terminology Management. - 370 p.; Vol. 2: Application-Oriented Terminology Management. - 565 p. - ISBN 90-272-2149-9 (set).

[4] Лейчик В.М. Терминоведение: предмет, методы, структура/В.М. Лейчик. - 4-е изд. - Москва: Либроком, 2009. - 256 с. - ISBN 978-5-397-00486-2.

[5] Гринев-Гриневич С.В. Терминоведение : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений/С.В. Гринев-Гриневич. - Москва: Академия, 2008.-304с.-(Высшее профессиональное образование. Филология). - ISBN 978-5-7695-4951-9.

[6] Суперанская А.В. Общая терминология: вопросы теории/А.В. Суперанская, Н.В. Подольская, Н.В. Васильева; отв. ред. Т.Л. Канделаки; АН СССР, Ин-т языкознания. - Москва : Наука, 1989. - 246 с. - ISBN 5-02-010952-5.

[7] Гринев-Гриневич С.В. Еще раз к вопросу об определении термина/ С.В. Гринев-Гриневич, Э.А. Сорокина, М.А. Молчанова//Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика. - 2022. - Т. 13, № 3. - С. 710-729. - DOI: 10.22363/2313-2299-2022-13-3-710-729.

[8] Қошғарий М. Туркий сўзлар девони (Девону луғотит турк): 3 жилдда / М. Қошғарий; тарж. ва нашрга тайёрловчи С.М. Муталлибов. - Тошкент: Фан, 1960-1963. - 3 ж.

[9] Бегматов Э.А. Ҳозирги ўзбек адабий тилининг лексик қатламлари / Э.А. Бегматов. - Тошкент: Фан, 1985. - 152 б.

[10] O'zbek tili leksikologiyasi/A. Xojiyev, A. Ahmedov [va boshq.]; mas'ul muh. A. Xojiyev, A. Ahmedov; O'zbekiston SSR FA Tarix, tilshunoslik va adabiyotshunoslik bo'limi. - Toshkent: Fan, 1981.

[11] Madvaliyev A. O'zbek terminologiyasi va leksikografiyasi masalalari. - Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2017.

[12] Xoliqov B.T., Umarov S.R. O'zbek astronomik terminologiyasini raqamlashtirish muammolari//O'zbekiston Milliy universiteti Axborotnomasi. - 2023. - № 3. - B. 45-52.