UO‘K 81'25:81'373.46:004.8

SUN’IY INTELLEKT ATAMALARI UCHUN BESH DARAJALI SEMANTIK EKVIVALENTLIK MODELI VA UNING EMPIRIK ASOSLANISHI
ПЯТИУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ СЕМАНТИЧЕСКОЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ДЛЯ ТЕРМИНОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕЁ ЭМПИРИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
A FIVE-LEVEL MODEL OF SEMANTIC EQUIVALENCE FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE TERMS AND ITS EMPIRICAL SUBSTANTIATION

Solijonova Mahbubaxon Bo‘riboy qizi, mustaqil izlanuvchi, Andijon davlat universiteti filologiya fakulteti xorijiy tillar filologiyasi kafedrasi, Andijon
Солижонова Махбубахон Бўрибой қизи, самостоятельный исследователь, кафедра филологии иностранных языков филологического факультета Андижанского государственного университета, Андижан
Solijonova Makhbubakhon Boriboy qizi, Independent Researcher, Department of Foreign Languages Philology, Faculty of Philology, Andijan State University, Andijan
ORCID iD: 0009-0000-0618-9172; e-mail: makhbuba.solijanova@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada ingliz va o‘zbek tillaridagi sun’iy intellekt atamalari o‘rtasidagi munosabatni tavsiflash uchun besh darajali semantik ekvivalentlik modeli taklif etiladi: to‘liq semantik-komponensial ekvivalent (TE), sema tushib qolishi bilan qisman ekvivalent (QE1), sema o‘zgarishi bilan qisman ekvivalent (QE2), soxta ekvivalent (SE) va lakunar element (LE). Model semema darajasida ishlaydi va semantik yaqinlik koeffitsienti (SYK) orqali miqdoriy o‘lchanadi. 2 275 000 so‘zlik korpusdan ajratilgan 150 ta atama tahlili quyidagi taqsimotni berdi: TE — 31,3 foiz, QE1 — 25,3 foiz, QE2 — 19,3 foiz, SE — 5,3 foiz, LE — 18,7 foiz. To‘liq ekvivalentlikni shakllantiruvchi uch omil aniqlandi.

Kalit so‘zlar: semantik ekvivalentlik, besh darajali model, semema, semantik yaqinlik koeffitsienti, komponent tahlili, terminologik tarjima, sun’iy intellekt atamalari.

Аннотация. В статье предлагается пятиуровневая модель семантической эквивалентности для описания отношений между терминами искусственного интеллекта в английском и узбекском языках: полный семантико-компонентный эквивалент (ПЭ), частичный эквивалент с утратой семы (ЧЭ1), частичный эквивалент с изменением семы (ЧЭ2), ложный эквивалент (ЛЭ) и лакунарный элемент (ЛАК). Модель работает на уровне семемы и измеряется коэффициентом

семантической близости. Анализ 150 терминов дал следующее распределение: ПЭ — 31,3 %, ЧЭ1 — 25,3 %, ЧЭ2 — 19,3 %, ЛЭ — 5,3 %, ЛАК — 18,7 %.

Ключевые слова: семантическая эквивалентность, пятиуровневая модель, семема, коэффициент семантической близости, компонентный анализ, терминологический перевод, термины искусственного интеллекта.

Abstract. The article proposes a five-level model of semantic equivalence for describing relations between artificial intelligence terms in English and Uzbek: full semantic-componential equivalent (FE), partial equivalent with seme loss (PE1), partial equivalent with seme change (PE2), false equivalent (FaE), and lacunar element (LE). The model operates at the sememe level and is measured by a semantic proximity coefficient. Analysis of 150 terms extracted from a corpus of 2,275,000 words yielded the following distribution: FE — 31.3 %, PE1 — 25.3 %, PE2 — 19.3 %, FaE — 5.3 %, LE — 18.7 %. Three factors shaping full equivalence are identified.

Key words: semantic equivalence, five-level model, sememe, semantic proximity coefficient, componential analysis, terminological translation, artificial intelligence terms.

Terminologik tarjima nazariyasida ekvivalentlik markaziy tushuncha hisoblanadi. Biroq mavjud modellarning aksariyati matn darajasida ishlaydi va alohida atamalar o‘rtasidagi nozik semantik munosabatlarni tavsiflash uchun yetarli aniqlikka ega emas.

Sun’iy intellekt (SI) terminologiyasi bu muammoni yanada keskinlashtiradi. Bu sohada atamalar ko‘pincha metaforik asosga ega, ko‘p komponentli ma’no tarkibiga ega bo‘lib, ularning o‘zbek tiliga o‘tkazilishida turli darajadagi semantik yo‘qotishlar yuz beradi. Bu yo‘qotishlarni “to‘g‘ri/noto‘g‘ri tarjima” dixotomiyasi orqali baholab bo‘lmaydi.

Ilmiy muammo quyidagicha ifodalanadi: ingliz va o‘zbek tillaridagi SI atamalari o‘rtasidagi semantik munosabatni qanday model orqali tizimli tavsiflash va miqdoriy o‘lchash mumkin? Mavjud tasniflar ekvivalentlikni sifat mezoni sifatida baholaydi, oraliq holatlarni esa aniq chegaralamaydi.

Maqolaning maqsadi — semema darajasida ishlaydigan besh darajali semantik ekvivalentlik modelini ishlab chiqish, uni semantik yaqinlik koeffitsienti (SYK) orqali operatsionallashtirish va 150 ta atama materialida sinovdan o‘tkazishdan iborat.

E.A.Nida dinamik ekvivalentlik tushunchasini kiritib, tarjimada asl matn o‘quvchisidagi taassurotni maqsad matn o‘quvchisida qayta hosil qilish tamoyilini asosladi [1, 159-b.]. Uning yondashuvi mazkur modelning to‘liq ekvivalentlik darajasi uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

J.C.Catford rasmiy muvofiqlik (formal correspondence) va matn ekvivalentligi tushunchalarini farqladi [2, 27-b.]. Uning tasnifi qisman ekvivalentlik darajalarini asoslashda qo‘llaniladi.

V.N.Komissarov tarjima ekvivalentligining besh darajali nazariyasini ishlab chiqdi [3, 134-b.]. Muhim farq shundaki, Komissarov modeli **matn** darajasida (so‘z, ibora, gap, diskurs, kommunikativ maqsad) ekvivalentlikni o‘lchasa, mazkur tadqiqotda taklif etilayotgan model **semema** darajasida — ya’ni terminning ma’no komponentlari saqlanish, o‘zgarish yoki yo‘qolish darajasida — ikki tilni qiyoslaydi.

B.Pottier komponent tahlili usulini ishlab chiqib, so‘z ma’nosini semalarga ajratish metodologiyasini asosladi [4, 226-b.]. Bu usul mazkur modelning asosiy tahlil apparati hisoblanadi.

D.A.Cruse diagnostik va periferik semalarni farqlab, faqat diagnostik semalar terminni qo‘shni tushunchalardan ajratishini ko‘rsatdi [5, 112-b.].

J.-P.Vinay va J.Darbelnet tarjimada ma’no komponentlarining yo‘qolishi hodisasini tahlil qilib, tarjima protseduralarining yettilik tasnifini taklif etdilar [6, 105-b.].

J.C.Sager terminologik tabiiylik prinsipini asosladi: atama maqsad tilida organik joylashsa, u barqarorlashadi [7, 89-b.]. Bu tamoyil to‘liq ekvivalentlik shartlarini aniqlashda qo‘llanildi.

P.J.Chamizo-Domínguez va B.Nerlich soxta do‘stlar hodisasining semantik mexanizmini tavsifladilar [8, 1837-b.]. Ularning tasnifi soxta ekvivalentlik darajasini asoslashda ishlatiladi.

I.Yu.Markovina va Yu.A.Sorokin lakunalar nazariyasini rivojlantirdilar [9, 64-b.]. Ularning kategoriyalari lakunar element darajasini tavsiflashda qo‘llaniladi.

M.Baker tarjimada ekvivalentsizlik holatlarini tizimli tahlil qilib, ularni bartaraf etish strategiyalarini taklif etdi [10, 26-b.].

Tadqiqot ADU-SI Corpus materialida o‘tkazildi (2 275 000 so‘z, 2018–2024-yillar). Tanlanmaga chastota mezoni asosida 150 ta yadro atama kiritildi.

Semantik yaqinlik koeffitsienti quyidagi formula orqali hisoblanadi:

SYK = (Sm − St) / Sm,

bunda Sm — manba tildagi sememalar umumiy soni; St — tarjimada yo‘qolgan sememalar soni. SYK saqlanib qolgan sememalar ulushini ifodalaydi va uning birga yaqinligi to‘liq ekvivalentlikni bildiradi.

Semalarni ajratish to‘rt bosqichli protokol asosida amalga oshirildi: manba (xalqaro standartlar, soha lug‘atlari, korpusdagi ta’rifli kontekstlar), sema turlari (faqat diagnostik semalar hisobga olinadi), minimal ajratish qoidasi va chegaralash (semalar soni uchtadan oltitagacha).

Besh darajali model quyidagi toifalardan iborat. **TE** — to‘liq semantik-komponensial ekvivalent, inglizcha terminning diagnostik semalari o‘zbekcha variantda deyarli to‘liq saqlangan holat (SYK 0,85 dan yuqori). **QE1** — qisman ekvivalent, sema tushib qolishi bilan (0,65–0,84). **QE2** — qisman ekvivalent, sema o‘zgarishi bilan (0,45–0,64). **SE** — soxta ekvivalent, shakli o‘xshash, ammo ma’nosi

keskin farqli (0,45 dan past). **LE** — lakunar element, o‘zbek tilida standart ekvivalenti bo‘lmagan atama.

Ta’kidlash lozimki, mazkur model ekvivalentlikni semema darajasida o‘lchaydi; konnotativ va pragmatik moslik esa alohida — diskursiv tahlil doirasida — baholanadi. Shu bois TE toifasi “har jihatdan mutlaq ekvivalent” emas, balki “denotativ-semantik tarkibi to‘liq mos keluvchi ekvivalent” ma’nosida tushuniladi.

Chegara qiymatlari korpusdagi SYK taqsimotining empirik tahlili hamda intra-rater (test-qayta-test) baholash natijalari asosida eksplorativ interpretativ chegaralar sifatida belgilandi ($\kappa = 0,82$).

Besh darajali modelni 150 ta atamaga tatbiq etish natijasida quyidagi taqsimot olindi.

1-jadval

SI atamalarining besh daraja bo‘yicha taqsimoti (n = 150)

Daraja	SYK oralig‘i	Atamalar	Ulush	Namuna
TE	0,85 dan yuqori	47	31,3 %	algorithm — algoritm
QE1	0,65–0,84	38	25,3 %	neural network — neyron tarmoq
QE2	0,45–0,64	29	19,3 %	attention mechanism — diqqat mexanizmi
SE	0,45 dan past	8	5,3 %	bias — xolislik
LE	ekvivalent yo‘q	28	18,7 %	alignment
JAMI	—	150	100 %	—

Tahlil natijalariga ko‘ra, 150 ta atamadan atigi 47 tasi, ya’ni 31,3 foizi to‘liq ekvivalentlik darajasiga ega. Bu ko‘rsatkich o‘zbek SI terminologiyasining hali shakllanish bosqichida ekanini ko‘rsatadi.

To‘liq ekvivalentlikka ega atamalarning aksariyati uchta umumiy xususiyat namoyon etadi: (a) yunon-arab o‘zakli bo‘lish; (b) o‘zbek fonetik-morfologik tizimiga organik joylashish; (v) soha klassik manbalarida bir xil denotativ ta’rifda taqdim etilish. Ushbu uchlik mavjud bo‘lganda to‘liq ekvivalentlik tabiiy ravishda yuzaga keladi — bu J.C.Sager ta’kidlagan terminologik tabiiylik prinsipini tasdiqlaydi.

To‘liq ekvivalentlik uch mexanizm orqali shakllanadi: transliteratsiya (*algorithm* — “algoritm”, *vector* — “vektor”), kalkalash (*neural network* — “neyron tarmoq”) hamda mavjud an’anaviy atama bilan moslashuv (*classification* — “tasniflash”).

Qisman ekvivalentlikning birinchi toifasiga (QE1, sema tushib qolishi) 38 ta atama kiritilib, u tanlanmaning 25,3 foizini tashkil etadi. *Neural network* — “neyron tarmoq” juftligi bunga yaqqol misoldir: o‘zbekcha kalka asosiy semalarni saqlaydi,

biroq “matematik graf strukturasi” semasini yo‘qotadi, zero “tarmoq” so‘zi o‘zbek tilida ko‘proq elektr yoki transport tarmoqlari uchun ishlatiladi.

Ikkinchi toifaga (QE2, sema o‘zgarishi) 29 ta atama kiradi. Bunga *attention mechanism* — “diqqat mexanizmi” juftligi misol bo‘ladi: o‘zbekcha variant inglizcha asl shaklda mavjud bo‘lmagan psixologik-irodaviy konnotatsiyani qo‘shadi. O‘zbek tilida “diqqat” ongli, ixtiyoriy jarayonni bildiradi, inglizcha *attention* esa SI kontekstida avtomatik og‘irlik taqsimlash mexanizmini anglatadi.

Soxta ekvivalentlar (SE) atigi sakkizta atamani qamrasa-da (5,3 foiz), ular eng jiddiy konseptual xavf tug‘diradi. Eng yaqqol namuna — *bias* — “xolislik” juftligi, bunda o‘zbekcha variant asl terminga antonimik munosabatda turadi.

Lakunar elementlar (LE) 28 ta atamani tashkil etadi (18,7 foiz). Bularga *alignment*, *prompt engineering*, *grounding* kabi yangi va konseptual jihatdan murakkab atamalar kiradi.

Bizning fikrimizcha, olingan taqsimot uch muhim xulosaga olib keladi. Birinchidan, o‘zbek SI terminologiyasida to‘liq ekvivalentlik ustunlik qilmaydi — atamalarning uchdan ikki qismi qisman yoki umuman ekvivalentsiz. Ikkinchidan, QE1 va QE2 toifalarining birgalikdagi ulushi (44,6 foiz) me’yorlashtirish ishining asosiy maydonini belgilaydi. Uchinchidan, SE toifasi kam bo‘lsa-da, unga alohida e’tibor talab etiladi.

Modelning nazariy asoslari tarjimashunoslikning klassik konsepsiyalariga borib taqaladi: to‘liq ekvivalent darajasi Nidaning dinamik ekvivalentlik tushunchasiga, qisman ekvivalentlar Catfordning rasmiy muvofiqlik konsepsiyasiga, soxta ekvivalentlar esa Chamizo-Domínguez va Nerlich tavsiflagan soxta do‘stlar hodisasiga muvofiq keladi.

Tadqiqot natijasida ingliz va o‘zbek tillaridagi SI atamalari o‘rtasidagi munosabatni tavsiflash uchun besh darajali semantik ekvivalentlik modeli ishlab chiqildi va semantik yaqinlik koeffitsienti orqali operatsionallashtirildi.

Empirik natijalar quyidagilardan iborat: TE — 31,3 foiz, QE1 — 25,3 foiz, QE2 — 19,3 foiz, SE — 5,3 foiz, LE — 18,7 foiz. To‘liq ekvivalentlikni shakllantiruvchi uch omil aniqlandi: yunon-arab o‘zak, fonetik-morfologik moslik va klassik manbalardagi ta’rif birligi.

Modelning Komissarov nazariyasidan asosiy farqi — u matn emas, semema darajasida ishlashi va terminologik birliklarni qiyoslashga mo‘ljallanganidir.

Amaliy tavsiyalar. Birinchidan, model terminologik lug‘at tuzishda ekvivalentlarni baholash mezoni sifatida qo‘llanilishi tavsiya etiladi. Ikkinchidan, SE toifasiga tushgan atamalar uchun majburiy qayta ko‘rib chiqish protsedurasi joriy etilishi lozim. Uchinchidan, QE1 va QE2 toifasidagi atamalar uchun lug‘at maqolasida yo‘qolgan yoki o‘zgargan semalar haqida izoh berilishi maqsadga muvofiq.

Kelgusi tadqiqotlar uchun istiqbolli yo‘nalish — modelni boshqa til juftliklarida (ingliz–qozoq, ingliz–turk) sinovdan o‘tkazish va uning universalligini tekshirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Nida E.A. Toward a Science of Translating. – Leiden: Brill, 1964. – 331 p.
2. Catford J.C. A Linguistic Theory of Translation. – London: Oxford University Press, 1965. – 103 p.
3. Komissarov V.N. Teoriya perevoda (lingvisticheskiye aspekty). – Moscow: Vysshaya shkola, 1990. – 253 s.
4. Pottier B. Linguistique générale: théorie et description. – Paris: Klincksieck, 1974. – 400 p.
5. Cruse D.A. Lexical Semantics. – Cambridge: Cambridge University Press, 1986. – 310 p.
6. Vinay J.-P., Darbelnet J. Comparative Stylistics of French and English. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 1995. – 358 p.
7. Sager J.C. A Practical Course in Terminology Processing. – Amsterdam: John Benjamins, 1990. – 254 p.
8. Chamizo-Domínguez P.J., Nerlich B. False Friends: Their Origin and Semantics in Some Selected Languages // Journal of Pragmatics. – 2002. – Vol. 34, № 12. – P. 1833–1849.
9. Markovina I.Yu., Sorokin Yu.A. Kultura i tekst: vvedeniye v lakunologiyu. – Moscow: GEOTAR-Media, 2010. – 144 s.
10. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. 3rd ed. – London: Routledge, 2018. – 370 p.
11. L’Homme M.-C. Lexical Semantics for Terminology: An Introduction. – Amsterdam: John Benjamins, 2020. – 263 p.
12. Newmark P. A Textbook of Translation. – London: Prentice Hall, 1988. – 292 p.
13. Reiss K., Vermeer H.J. Towards a General Theory of Translational Action. – London: Routledge, 2014. – 240 p.
14. ISO/IEC 22989:2022. Information technology – Artificial intelligence – Artificial intelligence concepts and terminology. – Geneva: ISO, 2022. – 62 p.
15. Musayev K.M. O‘zbek terminologiyasi. – Toshkent: Fan, 1986. – 188 b.