



KOMPYUTER LINGVISTIKASI VA SUN'IY INTELEKTDANAZARIY TILSHUNOSLIKNING QO'LLANILISHI

Majidova Maftuna Murod qizi
University of Business and Science
Ingliz tili fan o'qituvchisi
majidovamaftuna33@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17932278>

Annotation. This article explores the application of theoretical linguistics in computer linguistics and artificial intelligence systems. It analyzes how the theoretical branches of linguistics—such as phonetics, morphology, syntax, semantics, and pragmatics—serve as a scientific foundation in the development of computer programs. In particular, the role of theoretical linguistics in natural language processing, automatic speech recognition, machine translation, text analysis, and the advancement of dialogue-based intelligent systems is highlighted. Furthermore, the article discusses the potential of utilizing linguistic principles to improve the efficiency of language models and algorithms in artificial intelligence. The study is aimed at revealing the intrinsic relationship between theoretical linguistics and practical computer technologies.

Key words: syntax, semantics, phonetics, pragmatics, artificial intelligence, corpus linguistics.

Annotatsiya. Ushbu maqolada kompyuter lingvistikasi va sun'iy intellekt tizimlarida nazariy tilshunoslikning qo'llanilish masalalari yoritiladi. Tilshunoslikning fonetika, morfologiya, sintaksis, semantika va pragmatika kabi nazariy yo'nalishlari kompyuter dasturlarini yaratishda qanday ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi tahlil qilinadi. Xususan, tabiiy tilni qayta ishlash, nutqni avtomatik tanish, mashina tarjimasi, matnni tahlil qilish hamda muloqotga asoslangan intellektual tizimlarni rivojlantirishda nazariy tilshunoslikning o'rnini ko'rsatib beriladi. Shuningdek, sun'iy intellektda til modellari va algoritmlarning samaradorligini oshirish uchun tilshunoslik qonuniyatlaridan foydalanish imkoniyatlari haqida fikr yuritiladi. Maqola nazariy tilshunoslik bilan amaliy kompyuter texnologiyalari o'rtasidagi uzviy bog'liqlikni ochib berishga qaratilgan.

Kalit so'zlar: sintaksis, morfologiya, semantika, fonetika, pragmatika, sun'iy intellekt, korpus lingvistikasi.

Аннотация. В данной статье рассматривается применение теоретической лингвистики в компьютерной лингвистике и системах искусственного интеллекта. Анализируется, каким образом теоретические направления лингвистики — такие как фонетика, морфология, синтаксис, семантика и прагматика — служат научной основой при разработке компьютерных программ. Особое внимание уделяется роли теоретической лингвистики в обработке естественного языка, автоматическом распознавании речи, машинном переводе, анализе текста, а также в развитии интеллектуальных систем, основанных на диалоге. Кроме того, обсуждаются возможности использования лингвистических закономерностей для повышения эффективности языковых моделей и алгоритмов в искусственном интеллекте. Исследование направлено на выявление внутренней взаимосвязи между теоретической лингвистикой и прикладными компьютерными технологиями.

Ключевые слова: синтаксис, семантика, фонетика, прагматика, искусственный интеллект, корпусная лингвистика.



Hozirgi davrda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari hayotimizning barcha jabhalariga kirib kelmoqda. Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP) va kompyuter lingvistikasi sohalarida esa nazariy tilshunoslikning ahamiyati beqiyosdir. Chunki tilning fonetik, morfologik, sintaktik va semantik qonuniyatlarini chuqur o'rganmasdan turib, mashinalar inson tilini to'g'ri tushunishi yoki yangi matn yaratishi imkonsizdir. Shu sababli, nazariy tilshunoslik va sun'iy intellektning integratsiyasi zamonaviy lingvistikaning eng dolzarb masalalaridan biri bo'lib qolmoqda.

Nazariy tilshunoslik – bu tilni ilmiy asosda o'rganish, uning ichki tizimlari va qonuniyatlarini aniqlashga qaratilgan sohaga aytiladi. U tilning tuzilishi, ishlash mexanizmlari va inson tafakkuri bilan munosabatini izohlaydi. Asosiy yo'nalishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: **fonetika va fonologiya**. **Fonetika** til tovushlarini, ularning artikulyatsiyasi va akustik xususiyatlarini o'rganadi. Kompyuter lingvistikada fonetik bilimlar nutqni avtomatik aniqlash (speech recognition) va sintez qilish (speech synthesis) jarayonida qo'llanadi. **Fonologiya** esa tovushlarning til tizimidagi vazifasini, ya'ni fonemalarni va ularning farqlovchi xususiyatlarini tadqiq qiladi. Masalan, ingliz tilidagi *bit* va *beat* so'zlarini farqlash fonologik tamoyilga asoslanadi. **Leksikologiya** tilning so'z boyligini, ularning kelib chiqishi, qo'llanishi va ma'nosini tahlil qiladi. **Semantika** esa so'z va gaplarning ma'nosini, kontekstga bog'liq holda ularning turli talqinlarini o'rganadi. Masalan, “bank” so'zi moliyaviy muassasa yoki daryo qirg'og'i ma'nosida ishlatilishi semantik hodisadir. Kompyuter lingvistikada semantik bilimlar mashina tarjimai va matnni avtomatik tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. **Morfologiya** so'zlarning tuzilishi, grammatik shakllari va ularning o'zgarishini tadqiq etadi. Masalan, “kitob – kitoblar – kitoblarni” kabi shakllanish jarayoni morfologik qonuniyatlarga asoslanadi. Sun'iy intellekt tizimlari uchun morfologik analizatorlar ishlab chiqilishi matnni to'g'ri qayta ishlash imkonini beradi. **Sintaksis** gap tuzilishini, so'zlarning birikish qonuniyatlarini o'rganadi. Masalan, “Talaba kitob o'qiyapti” gapida so'zlarning joylashishi va o'zaro bog'lanishi sintaktik tizimga asoslanadi. Kompyuter lingvistikada sintaktik daraxt (parse tree) tuzish orqali matn avtomatik tahlil qilinadi. **Pragmatika** tilning vaziyatga bog'liq holda ishlatilishini, ya'ni nutq orqali bajariladigan amallarni o'rganadi. Masalan, “Derazani yoping!” jumlasini buyrug'u nutq aktidir. Sun'iy intellekt tizimlari (masalan, virtual yordamchilar) foydalanuvchining niyatini pragmatik tahlil orqali aniqlaydi. **Kognitiv tilshunoslik** til va tafakkur o'rtasidagi munosabatni izohlaydi. U til orqali inson dunyoni qanday tushunishini, tushunchalarni qanday kodlashini o'rganadi. Sun'iy intellektda bu yo'nalish “ma'lumotlarni semantik tarmoqlar” orqali tasvirlashda qo'llaniladi.



Sotsiolingvistika tilning ijtimoiy omillar bilan bog'liq holda rivojlanishini tahlil qiladi. Masalan, hududiy dialektlar yoki jamiyatdagi til siyosati. **Psixolingvistika** esa til va inson psixologiyasi o'rtasidagi bog'lanishni, nutqni qabul qilish va uni ishlab chiqish jarayonlarini o'rganadi. Bu yo'nalish SI tizimlarida nutqni qayta ishlash va muloqotni tabiiylashtirish uchun muhimdir.

Shunday qilib, nazariy tilshunoslikning bu yo'nalishlari sun'iy intellekt tizimlari uchun ilmiy poydevor bo'lib xizmat qiladi. Har bir qism – fonetika, morfologiya, sintaksis, semantika va pragmatika – alohida algoritmlar va modellar yaratishda asosiy manba hisoblanadi.

Kompyuter lingvistikasi tilshunoslikning yangi, amaliy yo'nalishlaridan biri bo'lib, til tizimini kompyuter yordamida o'rganish, modellashtirish va avtomatlashtirish bilan shug'ullanadi. Uning asosiy vazifasi – inson va mashina o'rtasidagi muloqotni imkon qadar tabiiyroq qilishdir. Bu soha nazariy tilshunoslikka asoslanmasdan rivojlana olmaydi, chunki til tizimi va uning qonuniyatlari kompyuterda modellashtirish uchun tayanch vazifasini bajaradi.

Kompyuter lingvistikasi XX asrning ikkinchi yarmida mashina tarjimai tajribalaridan boshlangan. 1950-yillarda sovet va amerikalik olimlar ruscha va inglizcha matnlarni avtomatik tarjima qilish ustida tajribalar o'tkazishgan. Shundan so'ng tilning grammatik va semantik tahlili bilan shug'ullanuvchi maxsus dasturlar yaratilgan.

Bugungi kunda kompyuter lingvistikasi quyidagi yo'nalishlarda rivojlanmoqda:

- **Mashina tarjimasi** (Google Translate, DeepL);
- **Nutqni tanish va sintez qilish** (Siri, Alexa, Google Assistant);
- **Matnni avtomatik tahlil qilish** (spam filtrlar, sentiment analysis);
- **Korpus lingvistikasi** (yirik matn bazalari orqali tilni tadqiq etish).

Tilni modellashtirishda nazariy tilshunoslikning roli, tilshunoslikning nazariy asoslari kompyuter lingvistikasida algoritm va dastur yaratishning ilmiy poydevorini tashkil etadi.

• **Fonetika va fonologiya:** nutqni avtomatik tanish dasturlarida tovushlar to'lqinlarini akustik model sifatida qayta ishlash. Masalan, Google Assistant foydalanuvchining talaffuzini fonetik modellarga asoslanib tanib oladi.

• **Morfologiya:** so'zlarning grammatik shakllarini avtomatik aniqlash. Masalan, o'zbek tilidagi “kitob – kitoblar – kitobim – kitobingiz” shakllarini tahlil qilish uchun morfologik analizator kerak.

• **Sintaksis:** gap tuzilishini aniqlash va sintaktik daraxtlar yaratish. Masalan, “O'qituvchi o'quvchilarga kitob berdi” jumlasini tahlil qilganda ega, to'ldiruvchi va kesim aniqlanadi.



• **Semantika:** soʻz va gaplarning maʼnosini kontekstdan kelib chiqib aniqlash. Masalan, “bank” soʻzi – “pul muassasasi” yoki “daryo qirgʻogʻi” ekanini semantik tahlil belgilaydi.

• **Pragmatika:** foydalanuvchi nutqidagi maqsadni aniqlash. Masalan, “Derazani yopib qoʻysangiz” gapida buyruq yoki iltimos borligini pragmatik tahlil aniqlaydi.

Korpus lingvistikasi va avtomatik tahlil. Korpus lingvistikasi – yirik matnlar bazasi asosida tilni tadqiq qilish yoʻnalishidir. Oʻzbek tilshunosligida ham “Oʻzbek tilining milliy korpusi” loyihasi mavjud. Misol uchun korpus orqali biror soʻzning qanchalik tez-tez ishlatilishini, qaysi kontekstlarda uchrashini aniqlash mumkin. Masalan, “kitob” soʻzining “oʻqimoq”, “sotib olmoq” kabi feʼllar bilan koʻproq qoʻllanilishi. Avtomatik morfologik analizator yordamida matndagi soʻzlarning grammatik shakllari aniqlanadi. Sintaktik analiz orqali gapning tuzilishi daraxt koʻrinishida tasvirlanadi. **Amaliy misollarga** mashina tarjimasini yaʼni, Google Translate oʻzbekcha matnlarni inglizchaga oʻgirayotganda tilning morfologik va sintaktik qoidalarini hisobga oladi. Masalan, “Men kitob oʻqiyapman” gapini inglizchaga toʻgʻri tarjima qilish uchun feʼlning zamon shakli va shaxs qoʻshimchasi aniqlanadi. **Nutqni tanish:** Yandex SpeechKit foydalanuvchi aytgan gapni fonetik modelga solishtirib, matnga aylantiradi. **Matnni avtomatik tahlil qilish:** Ijtimoiy tarmoqlarda izohlarni tahlil qilib, ularning ijobiy yoki salbiy ekanini aniqlash (sentiment analysis). Masalan, “Bu film menga juda yoqdi” – ijobiy; “Film umuman yoqmadi” – salbiy. Kompyuter lingvistikasi nazariy tilshunoslik bilimlariga tayangan holda rivojlanmoqda. Tilning har bir qatlamini formal modellar orqali ifodalash, kompyuter dasturlari uchun samarali algoritm yaratishga imkon beradi.

Sunʼiy intellekt (SI) texnologiyalari inson nutqini tushunish, uni qayta ishlash va yangi matnlar yaratishda nazariy tilshunoslik yutuqlariga tayanadi. Nazariy tilshunoslikning fonetika, morfologiya, sintaksis, semantika va pragmatika kabi yoʻnalishlari sunʼiy intellekt tizimlarida asosiy ilmiy poydevor vazifasini bajaradi.

Mashina tarjimasini va nazariy asoslar. Mashina tarjimasini tilshunoslikning barcha qatlamlariga tayanadi:

• **Sintaksis** yordamida gapning grammatik tuzilishi aniqlanadi. Masalan, oʻzbekcha “*U maktabga bordi*” gapidagi “ega + toʻldiruvchi + kesim” tuzilishi ingliz tilidagi “*He went to school*” jumlasiga moslashtiriladi.

• **Semantika** orqali soʻzlarning kontekstdagi maʼnosi aniqlanadi. Masalan, “yulduz” soʻzi “astronomik obyekt” yoki “sanʼatkor” maʼnosida kelishi mumkin. Tarjima dasturi kontekstdan kelib chiqib toʻgʻri variantni tanlaydi.



- **Morfologiya** yordamida soʻz shakllari aniqlanadi. Masalan, “*boraman, boryapman, bordim*” shakllari ingliz tilida *go, am going, went* shakllariga tarjima qilinadi.

Amaliy misol tariqasida, Google Translate va DeepL kabi tizimlar shu nazariy asoslarga tayanib, tarjima sifatini yildan-yilga yaxshilab bormoqda. **Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP)**. NLP tizimlari matni kompyuterda qayta ishlash, tahlil qilish va yangidan yaratishda nazariy tilshunoslikka tayanadi.

- **Matni kategoriyalash:** Masalan, yangilik maqolasini avtomatik ravishda “sport”, “siyosat”, “madaniyat” kabi toifalarga ajratish semantik va sintaktik tahlil asosida amalga oshiriladi.

- **His-tuygʻularni aniqlash (Sentiment Analysis):** Ijtimoiy tarmoqdagi izohlar semantik jihatdan tahlil qilinib, “ijobiy”, “salbiy” yoki “neytral” sifatida belgilanishi mumkin. Masalan: “Bu kitob menga juda yoqdi” – ijobiy. “Film zerikarli edi” – salbiy.

Axborot izlash jarayoni boʻlsa, katta maʼlumot bazasidan kerakli matn yoki fakti topishda sintaksis va semantika nazariyalaridan foydalaniladi. Masalan, foydalanuvchi “Oʻzbek tilining milliy korpusi qachon yaratilgan?” deb soʻrasa, tizim savoldagi asosiy elementlarni tahlil qilib, kerakli javobni chiqaradi. **Nutqni aniqlash va matn generatsiyasi tizimlari** fonetika va fonologiya bilimlariga asoslanadi. Masalan, “Salom, bugun ob-havo qanday?” jumlasini tovush signallaridan matnga aylantiriladi. Siri, Alexa, Google Assistant kabi tizimlar shunday ishlaydi. **Matn generatsiyasi:** sintaksis va semantikaga asoslanadi. Sunʼiy intellekt foydalanuvchining savoliga grammatik jihatdan toʻgʻri va mazmunan mos javob tuzadi. Masalan, ChatGPTʼning javoblari tilshunoslik nazariyalarini chuqur modellashtirish asosida yaratiladi.

Pragmatika va nutq aktlari nazariyasining sunʼiy intellektda qoʻllanilishi. Nutq aktlari nazariyasi (J. Ostin va J. Searle) sunʼiy intellekt tizimlarida muhim rol oʻynaydi. Chunki foydalanuvchi nutqida nafaqat maʼno, balki maqsad ham mavjud.

- Masalan, foydalanuvchi: “*Derazani yopib qoʻysangiz*” deb aytsa, bu oddiy xabar emas, balki **buyruq yoki iltimos** sifatida qabul qilinadi.

- Virtual yordamchilar buni pragmatik tahlil orqali anglab, mos harakatni amalga oshiradi.

- Chat-botlar ham foydalanuvchining savolini shunchaki sintaktik emas, balki pragmatik jihatdan tushunishga harakat qiladi.



Amaliy misol: “Smart Home” tizimida foydalanuvchi “*Chiroqni yoqing*” desa, sun’iy intellekt bu buyruqni pragmatik nuqtai nazardan tahlil qilib, mos amalni bajaradi.

Sun’iy intellektda nazariy tilshunoslikning istiqbollari bir talay, kelajakda SI tizimlari nafaqat so‘z va gaplarning grammatik tuzilishini, balki insonning hissiy holatini ham aniqlash imkoniga ega bo‘ladi. Misol uchun:

- Matndagi **ironiyani** tushunish (“Zo‘r film ekan, uxlab qoldim” kabi).
- Suhbatdoshning **hissiy ohangini** aniqlash (quvonch, g‘am, hazil).
- Foydalanuvchining **maqsadini oldindan taxmin qilish**.

Bu jarayonlarning barchasi nazariy tilshunoslikning semantika, pragmatika va psixolingvistika yutuqlariga asoslanadi. Xulosa qilib aytganda, nazariy tilshunoslik sun’iy intellekt tizimlarining intellektual poydevori hisoblanadi. Har bir nazariy yo‘nalish – fonetika, morfologiya, sintaksis, semantika va pragmatika – amaliy algoritmlar va dasturlarda qo‘llanib, mashinalarning inson tilini chuqurroq anglashiga xizmat qilmoqda. Nazariy tilshunoslik tamoyillari sun’iy intellekt va kompyuter lingvistikasi tizimlarida keng qo‘llanilmoqda. Ularning asosiy misollarini quyidagilarda ko‘rish mumkin.

Zamonaviy AI vositalarida nazariy tilshunoslikning qo‘llanilishi

- **ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google), Claude (Anthropic)** kabi tizimlar semantika, sintaksis va pragmatika asosida matn yaratadi. Masalan, foydalanuvchi savol berganda, tizim so‘zlarning ma’nosini (semantika), gap tuzilishini (sintaksis) va savolning maqsadini (pragmatika) tahlil qilib, mos javob beradi.

- **Google Translate, Yandex Translate** morfologik tahlil va sintaktik tuzilmalar yordamida tarjima sifatini yaxshilaydi. Masalan, o‘zbekcha “U bugun darsga bordi” gapini inglizchaga “*He went to class today*” tarzida grammatik jihatdan to‘g‘ri tarjima qiladi.

- **Nutqni aniqlash tizimlari (Siri, Alexa, Google Assistant)** fonetika va fonologiya nazariyalariga asoslanib, inson tovushlarini raqamli signalga aylantiradi.

Tilshunoslik va sun’iy intellekt integratsiyasining afzalliklari

- **Muloqot tabiiyligi:** Nazariy tilshunoslik SI tizimlariga inson bilan tabiiy suhbat qurish imkonini beradi.

- **Ko‘p tillilik:** Morfologiya va sintaksis nazariyasi mashina tarjimasida qo‘llanib, turli tillar o‘rtasidagi aloqa samaradorligini oshiradi.

- **Axborot tezligi:** Korpus lingvistikasi asosida yaratilgan tizimlar katta ma’lumotlar bazasidan kerakli so‘z yoki gapni soniyalar ichida topib beradi.

4.3. Kelajakdagi ilmiy tadqiqotlar yo‘nalishlari

Kelajakda nazariy tilshunoslik va SI hamkorligi yanada chuqurlashadi:



• **Ironiya va hazilni aniqlash:** Masalan, “Film juda ajoyib edi, uxlab qoldim” jumlasidagi kinoya.

• **Emotsional nutq tahlili:** Insonning ohangidan yoki yozgan matnidan uning kayfiyatini anglash.

• **Multimodal kommunikatsiya:** Til bilan birga imo-ishora, yuz ifodasi va his-tuyg‘ularni ham tahlil qilish.

• **O‘zbek tili va boshqa milliy tillarda AI tizimlari:** Milliy korpuslar va lug‘atlar asosida SI vositalarini rivojlantirish istiqbollari mavjud.

Kompyuter lingvistikasi va sun‘iy intellekt tizimlari nazariy tilshunoslikka tayangan holda rivojlanmoqda. Tilning fonetik, morfologik, sintaktik, semantik va pragmatik qonuniyatlarini chuqur o‘rganish orqali mashinalar inson nutqini to‘liqroq anglaydi, uni qayta ishlaydi va yangi matn yaratadi. Nazariy tilshunoslikning har bir yo‘nalishi – fonetika (nutqni tanish), morfologiya (so‘z shakllarini aniqlash), sintaksis (gap tuzilishi), semantika (ma‘no tahlili) va pragmatika (nutq maqsadi) – sun‘iy intellekt uchun ilmiy asosdir. Bugungi kunda AI tizimlari tarjima, nutqni tanish, matn generatsiyasi va sentiment tahlili kabi ko‘plab sohalarda qo‘llanilmoqda. Kelajakda esa u insonning hissiyotlarini, kinoya va hazilni ham tushunib, yanada tabiiyroq muloqot qila olish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Shunday qilib, nazariy tilshunoslik va sun‘iy intellektning uyg‘unligi nafaqat tilshunoslik fanini yangi bosqichga olib chiqadi, balki butun jamiyat hayotida axborot texnologiyalarining sifatini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and Language Processing*. 3rd Edition. Stanford University.
2. Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. MIT Press.
3. Searle, J. R. (1969). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge University Press.
4. Manning, C. D., & Schütze, H. (1999). *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. MIT Press.
5. Vaswani, A., et al. (2017). *Attention Is All You Need*. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS).
6. Гладкий, А. В. (2003). *Компьютерная лингвистика*. Москва: УРСС.
7. Стернин, И. А. (2019). *Теоретическая лингвистика: современное состояние и перспективы*. Воронеж: Изд-во ВГУ.
8. Ахманова, О. С. (2004). *Словарь лингвистических терминов*. Москва: URSS.
9. Tojiboev, O., & Qosimova, G. (2016). *Tilshunoslik nazariyasi asoslari*. Toshkent: Fan va texnologiya.
10. Xudoyberganova, M. (2020). *Tilshunoslikda nazariy va amaliy yondashuvlar*. Toshkent: TDPU nashriyoti.
11. Karimov, U. (2022). “Sun‘iy intellekt va lingvistik tadqiqotlarda yangi tendensiyalar.” *O‘zbekiston filologiya jurnali*, №3, 45–52.