O‘ZBEK TILIDAGI TABIIY NUTQNI QAYTA ISHLASHDA NEYROLINGVISTIK VA KOMPYUTER-LINGVISTIK YONDASHUVLAR INTEGRATSIYASI

Dushamova Nodirabegim *– mustaqil tadqiqotchi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘zbek tilidagi tabiiy nutqni qayta ishlash jarayonida neyrolingvistika va kompyuter lingvistikasi yondashuvlarini integratsiyalash masalalari yoritiladi. Insonning nutqni idrok etishi, so‘z ma’nosini anglash, kontekstni tahlil qilish va semantik munosabatlarni aniqlash jarayonlari zamonaviy tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari bilan qiyosiy tahlil qilinadi. O‘zbek tilining agglutinativ xususiyatlari, morfologik murakkabligi, ko‘p ma’nolilik va kontekstga bog‘liq ma’no o‘zgarishlari sun’iy intellekt modellarini ishlab chiqishda muhim omillar sifatida ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, neyrolingvistik bilimlarni kompyuter lingvistikasi usullari bilan birlashtirishning nazariy va amaliy imkoniyatlari muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: neyrolingvistika, kompyuter lingvistikasi, tabiiy tilni qayta ishlash, o‘zbek tili, nutqni anglash, semantik tahlil, sun’iy intellekt, kontekst, morfologiya.

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning jadal rivojlanishi inson tilini avtomatik qayta ishlash, matn mazmunini anglash hamda tabiiy nutq bilan samarali muloqot qilish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing — NLP) bugungi kunda mashina tarjimasi, ovozli yordamchilar, avtomatik matn tahlili, savol-javob tizimlari va dialog modellarining asosiy texnologik yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Tilni anglash faqat so‘zlarni aniqlash yoki grammatik qoidalarni qo‘llashdan iborat emas. Inson nutqni tushunishda fonologik, morfologik, sintaktik va semantik ma’lumotlarni o‘zaro bog‘laydi. Bundan tashqari, suhbat vaziyati, oldingi nutqiy tajriba, umumiy bilimlar

va kommunikativ maqsad ham ma’noni aniqlashga ta’sir qiladi. Neyrolingvistika ana shu jarayonlarning miya faoliyati bilan bog‘liq jihatlarini o‘rgansa, kompyuter lingvistikasi til birliklarini formal modellashtirish va ularni avtomatik tahlil qilish usullarini ishlab chiqadi.

O‘zbek tilida tabiiy nutqni qayta ishlashda ushbu ikki yo‘nalishning integratsiyasi alohida ahamiyatga ega. Chunki o‘zbek tili qo‘shimchalar orqali grammatik ma’nolarni ifodalovchi agglutinativ til bo‘lib, so‘z shakllarining xilma-xilligi, erkinroq so‘z tartibi, omonimlik va kontekstga bog‘liq semantik munosabatlar bilan tavsiflanadi. Shu sababli ingliz tili kabi resurslari ko‘p tillar uchun yaratilgan usullarni o‘zbek tiliga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish har doim ham yetarli natija bermaydi.

Neyrolingvistika inson miyasida tilni idrok etish, tushunish va hosil qilish bilan bog‘liq jarayonlarni o‘rganuvchi fanlararo yo‘nalishdir. Uning tadqiqot doirasiga nutq tovushlarini tanish, so‘zlarni leksik jihatdan faollashtirish, grammatik tuzilmalarni qayta ishlash, ma’noni shakllantirish va diskursni tushunish kabi jarayonlar kiradi. Inson nutqni anglashda tilning turli darajalariga oid axborotlarni o‘zaro muvofiqlashtiradi. Masalan, “Talaba kitobni o‘qituvchiga berdi” gapida gap bo‘laklarining grammatik shakllari harakatni kim bajargani, qanday obyekt uzatilgani va harakat kimga yo‘naltirilganini aniqlashga yordam beradi. Bu jarayonda “kitobni” shaklidagi tushum kelishigi hamda “o‘qituvchiga” shaklidagi jo‘nalish kelishigi muhim grammatik ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Neyrolingvistik tadqiqotlar tilni qayta ishlashni yagona, o‘zgarmas bosqichlar ketma-ketligi sifatida emas, balki o‘zaro ta’sirlashuvchi jarayonlar tizimi sifatida o‘rganadi. So‘zning ma’nosi, gapning sintaktik tuzilishi va kontekst haqidagi ma’lumotlar ayrim vaziyatlarda bir-biriga parallel ravishda ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Giosuè Baggio o‘zining *Neurolinguistics* asarida tilni o‘zlashtirish, nutqni qayta ishlash va til bilan bog‘liq miya faoliyatini o‘rganishning asosiy nazariy yo‘nalishlarini tahlil qiladi. Ushbu yondashuvlar insonning tilni tushunish jarayonini sun’iy intellekt

modellarining ishlash tamoyillari bilan qiyoslash uchun nazariy asos yaratadi. Biroq inson miyasi va sun'iy neyron tarmoqlar bir xil tizim emas. Ularning ayrim hisoblash tamoyillarida o'xshashliklar mavjud bo'lsa-da, insonning biologik, ijtimoiy va tajribaga asoslangan tilni anglash jarayonlarini sun'iy intellektning statistik natijalari bilan to'liq tenglashtirish mumkin emas.

Kompyuter lingvistikasi til birliklarini kompyuter yordamida tahlil qilish, modellashtirish va avtomatik qayta ishlash usullarini ishlab chiqadi. Uning asosiy vazifalariga tokenizatsiya, morfologik tahlil, so'z turkumlarini aniqlash, sintaktik tahlil, nomlangan obyektlarni aniqlash, semantik tahlil va matnlar o'rtasidagi mazmuniy munosabatlarni aniqlash kiradi. O'zbek tilini kompyuter yordamida qayta ishlashda morfologik tahlil muhim o'rin tutadi. Masalan, "kitoblarimizdan" so'zini "kitob + lar + imiz + dan" qismlariga ajratish mumkin. Bu yerda asos, ko'plik, egalik va chiqish kelishigi ma'nolari bir so'z shaklida ifodalangan. Model ushbu tarkibiy qismlarni aniqlay olsa, so'zning grammatik vazifasi va gapdagi munosabatlarini to'g'riroq talqin qilish imkoniyati oshadi. Sharipov, Kuriyozov va Vičič tomonidan taqdim etilgan UzbekPOS ma'lumotlar to'plami o'zbek tilidagi so'z turkumlarini aniqlash uchun muhim amaliy resurs hisoblanadi. Unda turli sohalardan olingan matnlar asosida belgilangan gaplar mavjud bo'lib, ushbu resurs morfologik tahlil, sintaktik tahlil va tabiiy tilni qayta ishlash modellarini ishlab chiqishda qo'llanishi mumkin. O'zbek tilidagi nomlangan obyektlarni aniqlash bo'yicha tadqiqotlarda ham maxsus belgilangan korpuslar va neyron tarmoqlardan foydalanilgan. Jumladan, o'zbekcha matnlarda shaxs, tashkilot va boshqa nomlangan birliklarni aniqlash uchun ishlab chiqilgan ma'lumotlar to'plamlari avtomatik tahlil imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bilan birga, so'z turkumini aniqlash yoki nomlangan obyektni topish matnning to'liq ma'nosini anglash bilan bir xil emas. Semantik anglash uchun so'zlar orasidagi munosabatlar, gapning kommunikativ maqsadi, oldingi kontekst va yashirin ma'nolar ham hisobga olinishi kerak.

Neyrolingvistik va kompyuter-lingvistik yondashuvlarning integratsiyasi insonning tilni anglash jarayoni haqidagi bilimlarni tabiiy tilni qayta ishlash modellarini loyihalash va baholashga tatbiq etishni nazarda tutadi. Bunday integratsiya biologik jarayonlarni to‘liq takrorlashni emas, balki tilni anglashda muhim bo‘lgan kognitiv va lingvistik omillarni hisobga olishni ko‘zlaydi.

Birinchidan, kontekstga asoslangan tahlil muhim ahamiyatga ega. Inson bir so‘zning ma’nosini ko‘pincha uning nutqiy muhitiga qarab aniqlaydi. Masalan, “Uning boshi og‘ridi” va “Tog‘ning boshi qor bilan qoplangan” gaplarida “bosh” so‘zi turli ma’nolarda qo‘llangan. Kontekstual til modellari so‘zning atrofidagi birliklar va gapning umumiy mazmuni asosida ushbu farqni aniqlashga harakat qiladi.

Ikkinchidan, morfologik bilimlarni modelga kiritish o‘zbek tilida ayniqsa muhimdir. Qo‘shimchalar orqali ifodalangan grammatik ma’nolarni tahlil qilish so‘zlar o‘rtasidagi sintaktik munosabatlarni aniqlashga yordam beradi. Buning uchun morfologik belgilash, lemmalash, grammatik xususiyatlarni kodlash va lingvistik qoidalardan foydalanish mumkin.

Uchinchidan, semantik va pragmatik ma’lumotlarni birlashtirish zarur. Masalan, “Derazani ochib yuboring” jumlasi grammatik jihatdan buyruq shaklida bo‘lsa-da, real muloqotda u odobli iltimos vazifasini bajarishi mumkin. Bunday holatni anglash uchun model nafaqat so‘zlarning lug‘aviy ma’nosini, balki kommunikativ vaziyatni ham hisobga olishi lozim.

To‘rtinchidan, inson ishtirokidagi baholash muhim metodik vosita hisoblanadi. Model natijalarini faqat avtomatik ko‘rsatkichlar bilan emas, balki ona tilida so‘zlashuvchilar va tilshunoslar bahosi bilan ham tekshirish kerak. Bu usul semantik jihatdan noaniq, grammatik jihatdan to‘g‘ri, lekin mazmunan noto‘g‘ri talqin qilingan javoblarni aniqlashga yordam beradi.

Neyrolingvistik bilimlar va kompyuter lingvistikasi usullarining uyg‘unligi o‘zbek tilidagi bir qator amaliy vazifalarni hal qilishga xizmat qilishi mumkin.

Birinchi yo‘nalish — avtomatik nutqni tanish va nutqdan matnga o‘tkazish tizimlari. Bunda talaffuz variantlari, urg‘u, pauza, nutq tezligi va kontekstga oid ma’lumotlarni birgalikda hisobga olish muhim. Ayniqsa, og‘zaki nutqda uchraydigan qisqartirishlar, shevaga xos birliklar va o‘zlashma so‘zlar alohida e’tibor talab qiladi.

Mazkur yo‘nalishda tadqiqot olib borish uchun nazariy tahlil, korpus tahlili, qiyosiy tahlil va eksperimental baholash usullaridan foydalanish mumkin. Tadqiqotning dastlabki bosqichida o‘zbek tilidagi semantik jihatdan murakkab jumlalar to‘plami shakllantiriladi. Ushbu to‘plamga ko‘p ma’noli so‘zlar, grammatik omonimlik, ko‘chma ma’no, kinoya, nutqiy iltimos va kontekstga bog‘liq ifodalar kiritilishi mumkin. Keyingi bosqichda mazkur misollar morfologik va sintaktik belgilash bilan boyitiladi. Shundan so‘ng, oddiy so‘zlar ketma-ketligiga asoslangan model, kontekstual til modeli va morfologik belgilar bilan boyitilgan model natijalarini qiyoslash mumkin. Baholash jarayonida ma’no tanlash aniqligi, kontekstni to‘g‘ri talqin qilish, grammatik munosabatlarni aniqlash va inson baholovchilari bilan moslik kabi mezonlardan foydalaniladi. Neyrolingvistik yondashuvni chuqurroq qo‘llash uchun insonlarning tilni tushunishdagi xatti-harakatlarini o‘rganish, masalan, jumlani o‘qish vaqti yoki mazmuniy tanlovlariga oid tajribalar o‘tkazish mumkin. Agar miya faoliyatiga oid usullar, jumladan, elektroensefalografiya yoki funksional magnit-rezonans tomografiya qo‘llanilsa, ular alohida etik talablar va ilmiy metodologiya asosida amalga oshirilishi kerak.

Bunda muhim cheklov shuki, insonning miya faoliyati bilan sun’iy intellekt modelining ichki hisoblash jarayonlari o‘rtasida bevosita va to‘liq moslik bor deb hisoblash mumkin emas. Ularni qiyoslash uchun aniq tadqiqot savollari, nazorat qilinadigan tajribalar va ehtiyotkor talqin zarur. O‘zbek tili uchun istiqboldagi asosiy vazifalar qatoriga og‘zaki nutq korpuslarini kengaytirish, semantik belgilangan ma’lumotlar bazalarini yaratish, morfologik tahlil vositalarini takomillashtirish,

shevalar va uslubiy variantlarni hisobga olish hamda modellarni real kommunikativ vaziyatlarda sinash kiradi.

O‘zbek tilidagi tabiiy nutqni qayta ishlashda neyrolingvistik va kompyuter-lingvistik yondashuvlarning integratsiyasi insonning tilni anglash jarayoni bilan sun’iy intellekt modellarining ishlash tamoyillarini o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish imkonini beradi. Neyrolingvistika nutqni tushunishning kognitiv va biologik asoslarini ochib bersa, kompyuter lingvistikasi ushbu bilimlarni avtomatik tahlil va modellashtirish vazifalarida qo‘llashga yordam beradi. O‘zbek tilining agglutinativ tuzilishi, morfologik boyligi, ko‘p ma’nolilik va kontekstga bog‘liq semantik xususiyatlari maxsus lingvistik resurslar hamda moslashtirilgan hisoblash usullarini talab etadi. Shu sababli kontekstual modellarni morfologik va sintaktik bilimlar bilan boyitish, natijalarni ona tilida so‘zlashuvchilar ishtirokida baholash va turli nutqiy vaziyatlarni qamrab oluvchi korpuslarni shakllantirish dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, ikki yo‘nalishning hamkorligi o‘zbek tilidagi nutqni avtomatik qayta ishlash sifatini oshirish uchun istiqbolli ilmiy asos yaratadi. Biroq bunday tizimlarning muvaffaqiyati nafaqat model arxitekturasiga, balki lingvistik ma’lumotlarning sifati, baholash metodologiyasi va inson tilini anglashning murakkabligini to‘g‘ri hisobga olishga ham bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Hojiyev A. Tilshunoslik terminlarining izohli lug‘ati. — Toshkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2002.
2. Nurmonov A. O‘zbek tilshunosligi tarixi. — Toshkent: O‘zbekiston, 2002.
3. Mengliyev B. R. Hozirgi o‘zbek adabiy tili. — Toshkent.
4. Ne’matov H., Rasulov R. O‘zbek tili sistem leksikologiyasi asoslari. — Toshkent: O‘qituvchi, 1995.
5. Mahmudov N. Til va nutq. — Toshkent.