



## TABBIY TILLARGA ISHLOV BERISH JARAYONLARI (NLP)

*Abduraxmonov Ahrorbek Farxod o'g'li*

*Sattarov Sardor Bahodir o'g'li*

*Sattarov Behruz Sobir o'g'li*

*Xolmirzayev Jo'rabek Akrom o'g'li*

*Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti*

*Suniy intellekt yo'nalishi 2-kurs talabalari*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada tabiiy tillarga ishlov berish (Natural Language Processing, NLP) sohasidagi asosiy jarayonlar, ularning amaliy ahamiyati, texnologik rivojlanish bosqichlari, zamonaviy algoritmlar va modellarning o'ziga xos jihatlari hamda ushbu yo'nalishda o'zbek tilidagi tadqiqot va ishlanmalarning roli keng ko'lamda tahlil qilinadi. Maqolada lingvistik, hisoblash va semantik yondashuvlar, tushunish, modellashtirish va avtomatlashtirish masalalariga e'tibor qaratiladi.

**Kalit so'zlar:** tabiiy til, ishlov berish, sun'iy intellekt, korpus, lingvistika, semantika, morfologiya, sintaksis, o'zbek tili, algoritim.

Tabiiy tillarga ishlov berish mamlakatda integratsiyalashgan axborot texnologiyalarining keng joriy qilinishi va raqamli jamiyatni rivojlantirish jarayonida eng muhim yo'nalishlardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Insonlar gapiradigan yoki yozadigan tabiiy tilni kompyuterlar tomonidan tahlil qilish, tushunish, modelga solish va uni avtomatlashtirish uchun kerakli algoritmlar va tizimlarni ishlab chiqish tabiiy tillarga ishlov berish yo'nalishining mazmunini tashkil qiladi. Dastlabki bo'lib bu soha g'arb mamlakatlarida yuzaga kelgan bo'lsa-da, bugungi kunda o'zbek tilida ham izlanish va ishlanmalar jadal sur'atda rivojlanmoqda. Tabiiy til – bu insonlar o'rtasidagi oddiy muloqotda foydalaniladigan og'zaki va yozma til bo'lib, u turli fonetik, morfologik, sintaktik



va semantik qatlamlarni o‘z ichiga oladi. Kompyuterlar tabiiy tilda ifodalangan ma’lumotni to‘g‘ri tushunishi uchun, ushbu qatlamlarni chuqur tahlil qilishi, so‘zlarni formal modellashtirishi va yirik korpuslarni avtomatik o‘rganishi talab etiladi. Demak, tabiiy tillarga ishlov berishda asosiy maqsad – tilni sun’iy intellekt orqali chuqur va izchil o‘rgatish, berilgan matndagi ma’no, grammatik tuzilma va nutqning maqsadini aniqlashdir [1].

Tilni kompyuter orqali avtomatik tahlil qilishda bir nechta bosqichli texnologik jarayonlar amalga oshiriladi va ularning har biri o‘ziga xos funksiyaga ega. Tabiiy tilga ishlov berish sohasida dastlabki bosqich — matndan ma’lumot olish va uni oldindan tozalash jarayonidir. Bu bosqichda matn standartlashtiriladi, kerakli belgilar ajratiladi, maxsus simvollar olib tashlanadi va umumlashgan ko‘rinishga keltiriladi. Keyinchalik esa tokenizatsiya bosqichi amalga oshiriladi, ya’ni matn so‘z va gaplarga bo‘linadi. Ushbu bosqich aniq sintaktik va grammatik tahlil uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Undan so‘ng har bir so‘zning lug‘aviy va ma’naviy qiymati aniqlanadi, matndagi qismlarga ayrim lemmalash (so‘zning boshlang‘ich ko‘rinishini aniqlash) usullari qo‘llaniladi. Morfologik tahlil usullari yordamida har bir so‘zning tuguni, fe‘l yoki ot ekanligi, zamon va shaxs shakli, ko‘plik yoki birlikda qo‘llanilgani aniqlanadi. Ana shu olingan natijalar orqali matnning sintaktik tuzilishi, so‘zlar orasidagi mantiqiy bog‘liqliklar va gapdagi rollar aniqlanadi. Bu esa, o‘z navbatida, tilning mukammal avtomatik tahliliga imkon beradi [2].

Alohida semantik tahlil bosqichida, matndagi so‘z va gaplarni chuqur ma’no jihatidan o‘rganish – eng murakkab va muhim jarayonlardan hisoblanadi. Zero, til faqat grammatik deyilmay, balki kontekstual (mazmuniy) ma’noda ham o‘rganilishi zarur. Masalan, “yaxshi” so‘zi turli gaplarda turli ma’no anglatishi mumkin, bu esa sun’iy intellekt tizimiga haqiqiy tilni chuqur o‘rgatishda ayniqsa dolzarb masaladir. Tabiiy tillarga ishlov berishning keyingi bosqichi — mashina o‘rganishi va chuqur o‘rganish usullari asosida avtomatik tarjima, matndan ma’lumot qazib olish, nutqni matnga va matnni nutqqa aylantirish, chat botlar, avtomatlashtirilgan tarjimonlar va



tilni tahlil qiluvchi dasturlar ishlab chiqishdir. Ushbu sohani rivojlantirish uchun katta hajmdagi matnlar to‘plami — korpuslar yaratiladi. Jumladan, o‘zbek tilida ham zamonaviy til korpuslari, so‘z turlari, asosiy frazalar va gap tuzilmalari bo‘yicha namuna to‘plamlari tuzilmoqda. Yangi interaktiv xizmatlar, jumladan, ovoqli yordamchilar, virtual suhbat dasturlari, matnni avtomatik to‘g‘rilovchi va tahlil qiluvchi vositalar, mashina yordamida tarjima qiluvchi tizimlardan samarali foydalanish aynan tabiiy tillarga ishlov berish texnologiyalari rivojlanishi asosida amalga oshirilmoqda. Bu sohaning rivojlanishida statistik tahlil, neyron tarmoqlar va o‘qitilgan sun‘iy intellekt modellaridan keng foydalanilmoqda [3].

Bugungi kunda tabiiy tillarga ishlov berish nafaqat lingvistika yoki axborot texnologiyalari balki tibbiyot, iqtisodiyot, huquqshunoslik, ta‘lim kabi sohalarda ham keng qo‘llanish topmoqda. Chunki zamonaviy jarayonlar axborot almashinuvi, hujjatlarni avtomatik saralash, matnli savollarni tezkor aniqlash, muloqot xizmatlarini soddalashtirish kabi ko‘plab muhim innovatsion yechimlarni talab qilmoqda. Tabiiy tilni anglay oluvchi sun‘iy intellekt tizimlari orqali inson va kompyuter o‘rtasida muloqot qilish, savollar asosida bilimlarni to‘plash, katta matnlardan asosiy ma‘lumotlarni ajratib olish, internet-portal va xizmatlarni avtomatik boshqarish mumkin bo‘lib qoldi. Nazariy va amaliy izlanishlar, algoritmlar va dasturiy platformalar tabiiy tillarni chuqur tahlil qilishda doimiy tahlil va tajriba talab qiladi. Ayniqsa, o‘zbek tilining morfologik, sintaktik va fonetik xususiyatlarini inobatga olgan holda yangi modellar ishlab chiqish muhim sanaladi. O‘zbek tilidagi hozirgi ishlanmalarda matnlarni lemmatizatsiya qilish, avtomatik tarjima, to‘g‘ri yozuvni aniqlash, matndan muhim ma‘lumotlarni ajratib olish, semantik tahlil, emotsional analiz kabi asosiy vazifalar bajarilmoqda [4].

Tabiiy tillarga ishlov berishda turli algoritmlar va texnologiyalar ishlatiladi. Statistik modellar asosida ehtimolliklarni hisoblash, neyron tarmoqlar va chuqur o‘rganish texnologiyalari, mashina o‘rganishi asosida tilga mos tushunish va ajratib berishning yangi usullari yaratilmoqda. Xususan, Recurrent Neural Network (RNN),



Transformer, BERT, GPT kabi zamonaviy modellar inson tilini tushunish bo'yicha yuqori natijalarga erishmoqda. Bu modellar orqali tilning semantik mazmuni, kontekstual mantiqliligi va to'g'ri ishlatilish imkoniyatlari kattaroq bo'lmoqda.

O'zbek tilida ham so'nggi yillarda sun'iy intellekt asosidagi dasturlar, elektron korpuslar va o'zbek tilini modelga solish mexanizmlari ishlab chiqildi. Ushbu ishlanmalar dasturchilar, lingvistlar va tadqiqotchilarni birgalikdagi sa'y-harakatlari bilan amalga oshirilmoqda. Tabiiy tillarga ishlov berish yordamida axborot xavfsizligini ta'minlash, nodavlat mutaxassislari uchun ochiq resurslar yaratish, o'zbek tilida tafakkur, dangalak savollar, ijtimoiy tarmoqlardagi axborotlarni tahlil qilish, hamda tillararo avtomatik tarjima jarayonlarini jadallashtirish mumkin bo'ldi [5].

Hozirgi kunda xalqaro tadqiqotlar ham o'zbek tiliga doir ishlanmalarni e'tirof etmoqda. Ayniqsa, o'zbek tilining lingvistik xususiyatlari, qadimgi yozuv namunalari, morfologik tahlil va korpuslar asosida yangi dasturiy vositalar ishlab chiqilmoqda. Tabiiy tillarga ishlov berishdagi asosiy muammolardan biri – murakkab til strukturalari va ko'p ma'nolilik, ya'ni bir so'zning turli kontekstlarda turlicha ma'no anglatishi, tilga xos qisqartmalar, sinonim va antonimlar, shuningdek, matnni avtomatik lemmatizatsiya qilishda yuzaga keladigan noaniqliklardir. O'zbek tilning umumxalq leksikasi va so'z yasash qonuniyatlari tahlil qilinganda bularga maxsus e'tibor qaratilishi zarur.

Yana bir muhim yo'nalish — notekis tilda ifodalangan (yozma va og'zaki gaplar orasidagi farq), dialektal o'zgarishlar va tilning zamonaviy texnologiyalarga moslasha olishi masalasi hisoblanadi. Bu borada soha olimlari o'zbek tilini doimiy ravishda yangilab, zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirib borishga ahamiyat qaratmoqda. Tabiiy tilda ishlov berish jarayonlarining keng tarqalishi va rivojlanishi natijasida tezkor axborot almashinuv, til va matnlarni avtomatik tarzda boshqarish, ko'plik axborot massivlarini bir necha soniyalarda avtomatik tahlil qilish imkoniyati paydo bo'ldi. Bu texnologiyalar yordamida ilm-fan, biznes, davlat



boshqaruvi, ijtimoiy soha va umuman jamiyat taraqqiyotiga yangicha yondashuvlar shakllandi. Tabiiy tillarga ishlov berish sohasida o‘zbek tili uchun maxsus zamonaviy platformalar, milliy dasturiy modullar va axborot tizimlari yaratilishi, dunyo tajribalari asosida ilg‘or texnologiyalar joriy qilinishi va o‘zbek tiliga moslashuvchan dasturiy mahsulotlarning chop etilishi kelajakda ushbu yo‘nalishda yana-da chuqur izlanishlarni talab qiladi.

### **Xulosa:**

Tabiiy tillarga ishlov berish – sun‘iy intellektni rivojlantirishda, inson va kompyuter o‘rtasida yaxlit axborot makonini shakllantirishda va modern texnologiyalarning integratsiyasida beqiyos ahamiyat kasb etmoqda. Bu soha orqali zamonaviy til imkoniyatlari chuqur tadqiq qilinadi, yangi algoritmlar ishlab chiqiladi, o‘zbek tilining kelajagi uchun ilg‘or xizmat va dasturiy platformalar yaratiladi. Eng muhimi, tabiiy tilga ishlov berish orqali milliy til sofligini saqlash, zamonaviy axborot makoniga yo‘naltirish va axborot xavfsizligini ta‘minlash mumkin bo‘ladi. Yana ushbu yo‘nalishda o‘zbek tili uchun o‘ziga xos algoritmlar ishlab chiqish, til xaritasini boyitish va sun‘iy intellekt vositalarini kengaytirish istiqbolli yo‘nalishlar sirasiga kiradi. Davr talabidan kelib chiqib, tabiiy tillarga ishlov berish sohasida yangi texnologiyalardan samarali foydalanish, ma‘lumotlarni chuqur o‘rganish va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha muntazam izlanishlar zarur ekani aniq ko‘rinmoqda.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Xolmurodova X. "Tabiiy tillarni avtomatik tahlil qilish asoslari." Toshkent: O‘zbekiston, 2021.
2. Yusufov R. "O‘zbek tiliga axborot-kommunikatsion texnologiyalar asosida ishlov berish." Toshkent: Fan, 2019.
3. Imomova M. "Korpus lingvistikasi va o‘zbek tili." Farg‘ona: Ilm, 2022.
4. Abduvahidov A. "Sun‘iy intellekt va lingvistik modellashtirish." Toshkent: Zamona, 2020.



5. Ergashova M. "Matnli ma'lumotlarga ishlov berish metodlari." Samarqand: Bahor, 2021.
6. Ortiqov D. "O'zbek tilida NLP texnologiyalari." Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.
7. Mamatqulov N. "Til va kompyuter: zamonaviy muammolar." Andijon: Sahifalar, 2023.