

SENTIMENT TAHLILI VA UNING JAHON TILSHUNOSLIGIDA O'RGANILISHI

Malika Suyunova Odil qizi,

Tayanch doktorant

malikasuyunova0@gamil.com

ToshDO‘TAU

Annotatsiya. Ushbu maqola kompyuter lingvistikasi sohasining bir yo‘nalishi bo‘lgan sentiment tahlili va uning jahon tilshunosligida o‘rganilishi masalalarini o‘rganadi. Kompyuter lingvistikasi inson tilini kompyuterlar yordamida tushunish va ishlov berishga qaratilgan ilmiy soha bo‘lib, sentiment tahlilining ahamiyati kundan-kunga ortib bormoqda. Matndagi hissiy holatlarni aniqlash va ularni tasniflash orqali ko‘plab amaliy sohalarda, jumladan, ijtimoiy tarmoqlar, mijozlar sharhlari va boshqa matnlar ustida tahlil qilish mumkin. Maqolada sentiment tahlilining asosiy usullari va metodlari, shuningdek, bu tahlilning tilshunoslikda o‘rganilishiga oid yondashuvlar haqida batafsil ma‘lumot berilgan. Bunda, tilning semantik xususiyatlari, kontekstual tahlil, va kross-til tadqiqotlarining muhimligi ta’kidlanadi.

Annotation. This article examines the issues of sentiment analysis, which is a branch of computational linguistics, and its study in the context of world linguistics. Computational linguistics is a scientific field focused on understanding and processing human language with the help of computers, and the importance of sentiment analysis is growing day by day. By detecting and classifying emotional states in text, it is possible to analyze various practical areas, including social networks, customer reviews, and other texts. The article provides detailed information on the main methods and techniques of sentiment analysis, as well as approaches to its study in linguistics. It emphasizes the importance of the semantic characteristics of language, contextual analysis, and cross-lingual research.

Аннотация. Эта статья изучает вопросы компьютерной лингвистики, связанные с анализом сентимента и его исследованием в контексте мировой лингвистики. Компьютерная лингвистика — это научная область, направленная на понимание и обработку человеческого языка с помощью компьютеров, и значение анализа сентимента с каждым днем растет. Определение эмоционального состояния в тексте и его классификация позволяют проводить анализ в различных практических областях, включая социальные сети, отзывы клиентов и другие тексты. В статье представлены основные методы и подходы анализа сентимента, а также подходы к его исследованию в лингвистике. В частности, подчеркивается важность

семантических характеристик языка, контекстуального анализа и кросс-языковых исследований.

Kalit soʻzlar: *sentiment tahlil, tilga ishlov berish, emotsional tahlil, natural language processing (NLP), kross-til tadqiqotlari, semantika, tilshunoslik, ijtimoiy tarmoqlar, sunʼiy intellekt, grammatik tahlil.*

Kirish.

Bugungi kunda axborot texnologiyalariga boʻlgan talab kundan-kunga oshib bormoqda. Dunyodagi barcha sohalarni, korxona va firmalarni kompyuter texnologiyalari qamrab oldi. Texnologiyalar rivojlangani sari ishlab chiqarish mahsulotlarni, xizmatlarni ijtimoiy tarmoqlarda targʻib etish orqali raqobat ham kuchayib bormoqda. Mahsulotga boʻlgan talabning koʻpayishi yoki pasayishi ijtimoiy tarmoqlarda unga berilgan fikrlarning ijobiy yoki salbiy ekanligiga bogʻliq boʻlmoqda. Bugungi kunda ijtimoiy tarmoqlardagi mahsulotlar va xizmatlarga berilgan fikr-mulohazalarning oqimi nihoyatda kuchayib bormoqda. Bu esa har bir bildirilgan fikrni ijobiy, salbiy yoki neytral ekanligini aniqlashda koʻp ishchi kuchini talab qiladi. Inson omili bu darajadagi katta maʼlumotni bir kunda yoki bir necha kunda tahlil qila olmaydi. Vaholanki, har soatda maʼlumotlar, sharhlar soni koʻpayib boradi. Shu va shunga oʻxshash til bilan bogʻliq masalalarni kompyuter modellari yordamida hal qilish tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasida dolzarb masalardan biri boʻlib turibdi. Maʼlum bir mahsulot, xizmat yoki brendga inson tomonidan bildirilgan his-tuygʻularini tahlil qilish sentiment tahlil deyiladi. Bu tabiiy tilni qayta ishlashning eng faol tadqiqot yoʻnalishlaridan biridir. Sentiment tahlili matndagi hissiy holatlarni aniqlash va kompyuter lingvistikasi sohasida muhim yoʻnalishlardan biridir. Bu metod yordamida matnlarda ifodalangan musbat, salbiy yoki neytral hissiyotlar aniqlanadi va shu asosda turli sohalarda, jumladan, mijozlar sharhlari, ijtimoiy tarmoqlar, reklama materiallari va boshqa matnlar boʻyicha tahlillar oʻtkaziladi. Sentiment tahlilining oʻrganilishi jahon tilshunosligida ham keng tarqalgan va bu sohada olib borilgan izlanishlar nafaqat tahlil metodlarini, balki tilning semantik, sintaktik va kontekstual xususiyatlarini chuqur tushunishga yordam beradi [1].

Sentiment tahlilining asosiy maqsadi – matnning yoki soʻzning emotsional holatini aniqlashdir. Masalan, biror mijozning mahsulotga yozgan sharhi, ijobiy yoki salbiy munosabatni bildiradi. Sentiment tahlilida kompyuter lingvistikasi texnologiyalaridan foydalanib, matndagi soʻzlarning oʻrni, grammatik tuzilishi, va ularning maʼnosi tahlil qilinadi [2].

Sentiment tahlili asosan uchta asosiy kategoriyaga ajratiladi:

1. Ijobiy: Matn yoki soʻzning mohiyati yaxshi yoki ijobiy hissiyotini bildiradi.
2. Salbiy: Matn yoki soʻz salbiy yoki norozilikni ifodalaydi.

3. Neytrallik: Matn yoki soʻzning hissiy mazmuni aniq koʻrsatilmagan yoki neytral holatda qoladi.

Bu tahlilni amalga oshirish uchun turli metodlar qoʻllaniladi:

- Soʻzga asoslangan tahlil: Bu usulda har bir soʻzning hissiy qiyofasi (ijobiy yoki salbiy) aniqlanadi.
- Fraza va kontekstga asoslangan tahlil: Matnni toʻliq tahlil qilishda soʻzlar oʻrtasidagi kontekst va grammatik tuzilish hisobga olinadi.
- Mashina oʻqish texnologiyalari: Sunʼiy intellekt va chuqur oʻqish (deep learning) metodlari yordamida sentiment tahlilining aniqligi va samaradorligi oshiriladi.

Tilshunoslar turli tillarda soʻzlarning semantik (maʼno) jihatlarini tahlil qilishadi. Sentiment tahlili uchun bu tilning oʻziga xos xususiyatlarini tushunish muhimdir, chunki har bir til oʻziga xos grammatik va leksik xususiyatlarga ega. Har bir tilning semantik va leksik tizimi turlicha boʻlgani uchun, sentiment tahlilining translingvistik (tillararo) tadqiqotlari jahon tilshunosligida katta ahamiyatga ega. Tilshunoslar bir nechta tillarda ijobiy va salbiy soʻzlarni qanday aniqlashni va bu soʻzlarning madaniy kontekstda qanday oʻzgarishini oʻrganadilar. Sentiment tahlili, ayniqsa, tillar oʻrtasida farqlar mavjud boʻlsa, faqat soʻzlarga qarab bajarilsa, xato natijalar berishi mumkin. Shuning uchun, jahon tilshunosligida matnni butunlay tahlil qilishga eʼtibor qaratiladi, chunki soʻzlarning maʼnosi ularning konteksti, tuzilishi va madaniy xususiyatlariga bogʻliqdir. Sentiment tahlili nafaqat til strukturasini, balki muallifning niyati, uning madaniy va sotsiologik kontekstini ham oʻrganadi [3]. Tilshunoslar, shu bilan birga, ijtimoiy tarmoqlarda yoki onlayn platformalarda yuzaga kelgan hissiy tahlillarni qanchalik aniq va ishonchli qilish mumkinligini oʻrganadilar. Kompyuter lingvistikasi sohasida sentiment tahlilining oʻrganilishi tilshunoslik va kompyuter fanlari oʻrtasidagi muhim koʻprikn tashkil qiladi. Bu soha tilning tabiiy tuzilishini kompyuter yordamida tahlil qilish, matnlar orasidagi hissiy holatlarni aniqlash va xalqaro oʻzaro aloqalarni yanada rivojlantirish imkoniyatini beradi. Jahon tilshunosligi uchun sentiment tahlili oʻzaro tilshunoslik tadqiqotlari, madaniy va ijtimoiy nuqtai nazardan tahlil qilish imkoniyatlarini yaratib, tilning emotsional va kontekstual omillarini tushunishga yordam beradi.

Tadqiqotning ahamiyati. Ushbu tadqiqot kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlili sohalaridagi ilmiy izlanishlar va amaliy qoʻllanilishini chuqur tahlil qilishga qaratilgan. Bugungi kunda texnologiyalar va sunʼiy intellektning rivojlanishi bilan birga, sentiment tahlilining imkoniyatlari kengayib, uning tahliliy va ilmiy jihatlar ham yuksalmoqda. Kompyuter lingvistikasi yordamida matnlarni tahlil qilish, hissiy holatlarni aniqlash va ularni tasniflash jarayonlari turli sohalarda, jumladan, marketing, ijtimoiy tarmoqlar, mijozlar fikrini oʻrganish va mahsulotlar haqida mulohazalar olishda keng qoʻllanilmoqda. Tadqiqotning ahamiyati shundaki, u sentiment tahlilining jahon tilshunosligida qanday oʻrganilayotganini va tilning

semantik va kontekstual xususiyatlarini aniqlashda bu tahlilning rolini ko'rsatadi. Tilshunoslik va kompyuter fanlari o'rtasidagi o'zaro aloqalarni chuqurlashtirish va kross-til tadqiqotlarini rivojlantirish, zamonaviy tilshunoslik va tilni ishlov berish texnologiyalarining yuksalishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, sentiment tahlilining turli tillarda va madaniy kontekstlarda qanday farq qilishi va uning ilmiy va amaliy sohalarga ta'siri tadqiqotning dolzarbligini oshiradi.

Bugungi kunda o'zbek tilidagi matnlarni sentiment tahlil qilish dolzarb masalardan biridir. Bu esa, o'z navbatida, ushbu ma'lumotlarni turli maqsadlarda, jumladan, marketing, siyosat, ijtimoiy tadqiqotlar va boshqa sohalarda qo'llash imkonini beradi. Sentiment tahlil nafaqat matndagi umumiy hissiy yo'nalishni, balki muallifning muayyan obyektga yoki mavzuga nisbatan munosabatini ham aniqlashga imkon beradi.

Adabiyotlar tahlili. Kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlili sohalarida so'nggi yillarda bir qator muhim tadqiqotlar amalga oshirilgan. Ushbu tadqiqotlarda tilni avtomatik tahlil qilish va hissiy holatlarni aniqlashning turli metodlari va amaliy qo'llanilishlari o'rganilgan. Adabiyotlar tahlilida, kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlilining asosiy nazariy va amaliy jihatlari ko'rib chiqilgan bo'lib, bu sohalarning rivojlanishi va qo'llanilish imkoniyatlari haqida bir qancha muhim ma'lumotlar taqdim etilgan. Kompyuter lingvistikasi asosan tilni avtomatik tarzda tahlil qilishga qaratilgan. Bu soha bo'yicha ilk ishlar 1950-yillarda boshlanib, oxirgi yillarda chuqur o'qish (deep learning) va sun'iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi bilan yanada kuchaygan. Allen (1995) va Jurafsky va Martin (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda, kompyuter lingvistikasi metodlari, jumladan, tilni ishlov berish (NLP) va uning amaliy qo'llanilishi haqida ko'plab muhim ma'lumotlar keltirilgan. Bu metodlar yordamida matnlarni tahlil qilish, grammatik tuzilmalarni aniqlash, va semantik ma'nolarni chiqarish mumkin [4, 5].

Jahonda tabiiy tillarni qayta ishlash jarayonida tilning modelini qurish va sun'iy intellekt algoritmlari asosida sentiment tahlil qilish hamda dasturiy modul va vositalari ishlab chiqish bo'yicha bir qancha tadqiqotlar olib borilgan. Sentiment tahlilning nazariy asoslari S.Yu.Toldova, AA.Bonch-Osmolovskaya, T.Sadikov ishlarida tavsiflangan. Shu jumladan, Stanford universiteti professorlari Christopher Manning, Dan Jurafsky va Percy Liang (Natural Language Processing Group, AQSH), Janubiy Kaliforniya universiteti professorlari Robin Jia va Jesse Thomason (NLP guruhi, AQSH), Oregon universiteti professori Liang Huang (NLP guruhi AQSHda tadqiqotlar olib borilmoqda. Undan tashqari, Heidelberg universiteti (Germaniya) va boshqalarning bu boradagi ishlari qiyosiy o'rganib chiqildi. Standford universiteti professori Cristopher Manningning tabiiy tilni jarayoni sohasiga qo'shgan hissasi ilg'or lingvistik modellar va mashinani o'rganish usullarining samaradorligini ko'rsatib, SVMga asoslangan sentiment tahlil qilishda yuqori natijalarni berdi. Uning tadqiqotlari yozib qoldirilgan fikrlarni to'g'ri tahlil

qilishda murakkab algoritmlar va keng qamrovli lingvistik tushunchalarning muhimligini ta'kidlab, sentiment tahlil qilishni tushunish va qo'llashni sezilarli darajada rivojlantirdi[6]. Sentiment tahlilining rivojlanishi 2000-yillarda boshlangan va tezda o'zining amaliy qo'llanilishiga ega bo'lgan. Pang va Lee (2008) tomonidan taqdim etilgan sentiment tahlilining asosiy metodlari, shu jumladan, so'zga asoslangan tahlil va fraza tahlilining samaradorligi haqida batafsil ma'lumot berilgan. Ian Maas, Ray Yeung va Richard P.L. (2011) larning IMDB dataset bilan amalga oshirilgan ishlari sentiment tahlili sohasidagi asosiy ishlardan biri hisoblanadi. Ular RNN (rekurent neyron tarmoqlari) va SNN (konvolyutsion neyron tarmoqlari) kabi chuqur o'qitish metodlarini qo'llaganlar[7]. Socher va boshqalar (2013) Stanford Sentiment Treebank yaratib, bu datasetni sentiment tahlili uchun ishlatganlar. Ular RNN va uning variatsiyalaridan (masalan, LSTM) foydalanib, ma'lum bir tuzilishga ega bo'lgan matnlarni tahlil qilishni yanada rivojlantirdilar[8]. Zadeh va boshqalar (2016) SMU-MOSI datasetini yaratgan va multimodal sentiment tahlilini o'rganganlar. Ular matn, rasm va ovoz ma'lumotlarini birlashtirib, ko'p omilli tahlilni amalga oshirdilar[9].

Sentiment tahlilining dastlabki yondashuvlari, so'zlarning hissiy qiymatini tahlil qilishga qaratilgan bo'lsa, keyinchalik chuqur o'qish va mashina o'qish texnologiyalari yordamida matnning to'liq kontekstini tushunishga harakat qilindi (Devlin va boshqalar, 2018). Sentiment tahlili, tilshunoslikdagi eng murakkab masalalardan biri bo'lib, har bir tilning o'ziga xos semantik va leksik tuzilmalari bor [10]. Shuning uchun, kross-til sentiment tahlili tadqiqotlari juda muhim ahamiyatga ega. Shen va boshqalar (2018) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar kross-til sentiment tahlilining samaradorligini va turli tillar o'rtasidagi farqlarni aniqlashga qaratilgan. Bu tadqiqotlarda, bir tilning semantik xususiyatlari boshqa tilga qanday ta'sir qilishi, va tilshunoslikning translingvistik tahlili qanday amalga oshirilishi masalalari o'rganilgan [11].

Sentiment tahlilining tilshunoslikda o'rganilishi, nafaqat semantik va leksik tahlilni, balki tilning ijtimoiy, madaniy va pragmatik jihatlarini ham o'z ichiga oladi. Hoveyda va Falk (2017) tomonidan taqdim etilgan tadqiqotlar, sentiment tahlilining madaniy va ijtimoiy kontekstdagi o'zgarishlarini o'rganishga qaratilgan [12]. Ular sentiment tahlilining har bir madaniyatdagi hissiy holatlarni qanday aniqlashini va turli til va madaniyatlarning sentiment tahliliga ta'sirini ko'rsatgan. Sentiment tahlilining kross-til (tillararo) tadqiqotlari amalga oshirildi. Bu metodda, bir nechta tillarda sentimentni aniqlash jarayoni ko'rib chiqildi. Har bir tilning leksik va semantik xususiyatlari, shuningdek, tilning madaniy konteksti hisobga olindi. Kross-til sentiment tahlilida turli tillarda mavjud bo'lgan ijobiy va salbiy so'zlarning farqlari va o'xshashliklari tahlil qilindi. Sentiment tahlilining samaradorligini o'lchash uchun bir qator eksperimentlar o'tkazildi. Ushbu eksperimentlarda, matnlarning turli turdagi sentimentlarini (ijobiy, salbiy, neytral) aniqlash uchun

yuqoridagi metodlar asosida modellar qurildi. Natijalar sinovdan o'tkazildi va ularning aniqligi (accuracy) va samaradorligi baholandi [13,14]. Eksperimentlar davomida matnlarning turli uzunliklari, mavzulari va tillari hisobga olinib, modellarni sinovdan o'tkazish jarayoni amalga oshirildi.

O'zbek tilida ham sentiment tahlil bo'yicha bir qator ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Masalan, S. Matlatipov “O'zbek tilining sentiment tahlili” mavzusida ish olib borgan. U o'zbek tilida raqamli matn ko'rinishida yozilgan taklif hamda fikrlarni sentiment tahlil qilish masalasini yechish uchun berilganlarning intellektual tahlili usullarini ishlab chiqqan[15]. Samarqand davlat universitetida Ilyos Rabbimov boshchiligidagi bir guruh izlanuvchilar o'zbek filmlariga qoldirilgan sharhlarni emojilar asosida o'rganishgan. Sentiment tahlil bo'yicha, ayniqsa, Alisher Navoiy nomidagi Toshkent davlat o'zbek tili va adabiyoti universiteti tadqiqotchilari ilmiy izlanishlar olib bormoqdalar. D. Elova, S. Allanazarova o'zbek tili matnlarni hissiy jihatdan o'rganish masalasi bo'yicha tadqiqotlar olib bormoqda [16].

Munozara. Ushbu tadqiqotda kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlili metodlari o'rganildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi, sentiment tahlilining samaradorligini oshirish va turli metodlarni taqqoslash orqali eng maqbul yondashuvni aniqlash edi. Tadqiqot jarayonida so'zga asoslangan tahlil, mashina o'qish, chuqur o'qish va kross-til tahlili kabi turli metodlar sinovdan o'tkazildi. Har bir metodning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilindi va shu orqali sentiment tahlilining samaradorligini oshirish yo'llari aniqlanmoqda. Bu metodning oddiyligi va tezligi uning eng katta afzalliklaridan biridir. Lekin uning kamchiligi shundaki, u matndagi kontekstual ma'lumotlarni hisobga olmaydi. Bu esa ba'zan xatolarga olib kelishi mumkin, chunki bir so'z turli kontekstlarda turlicha ma'no va hissiyotni anglatishi mumkin. Shu sababli, sentiment tahlilining aniqligi va samaradorligini oshirish uchun faqat so'zga asoslangan metodlar yetarli bo'lmaydi [17].

Chuqur o'qish metodlari, masalan, RNN, LSTM yoki Transformer kabi ilg'or tarmoqlar, sentiment tahlilining aniq va samarali bajarilishini ta'minlaydi. Ular matnning kontekstual ma'nolarini va semantik tuzilishini to'liq tushunishga imkon beradi. Biroq, bu metodlar katta hisoblash resurslarini talab qiladi va ba'zan yuqori murakkablikka ega bo'lishi mumkin. Shuningdek, bu metodlarni o'qitish vaqt va kuch talab qiladi. Kross-til sentiment tahlili, turli tillarda ishlashda juda foydali va global miqyosda keng qo'llanilishi mumkin. Bu metodlar yordamida bir nechta tillarda matnlarni tahlil qilish va turli madaniyatlardagi hissiy holatlarni aniqlash mumkin. Biroq, tilning o'ziga xos leksik va semantik xususiyatlarini hisobga olishda qiyinchiliklar mavjud. Har bir tilning o'ziga xos tuzilishi, jumladan, so'zlar va frazalar o'rtasidagi farqlarni hisobga olish, sentiment tahlilini murakkablashtiradi.

Har bir metodning o'z afzalliklari va kamchiliklari mavjud va ularni bir-biri bilan taqqoslaganda, har biri o'zining ma'lum holatlarida samarali ishlaydi. So'zga asoslangan tahlil oddiy vazifalar uchun yaxshi, lekin chuqur o'qish va mashina o'qish metodlari murakkab va uzun matnlarni tahlil qilishda yanada yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Kross-til tahlili esa turli tillarda va madaniy kontekstlarda ishlashda muhim ahamiyatga ega. Kelajakdagi tadqiqotlar uchun sentiment tahlilining aniqligini oshirish va turli metodlarning integratsiyasi bo'yicha yangi yondashuvlarni rivojlantirish zarur. Masalan, so'zga asoslangan tahlil va mashina o'qish metodlarini birlashtirish, matnning kontekstual va leksik xususiyatlarini yaxshiroq aniqlash imkonini berishi mumkin [18]. Shuningdek, kross-til tadqiqotlari orqali turli tillarda va madaniyatlarda universal sentiment tahlili tizimlarini ishlab chiqish mumkin. Umuman olganda, sentiment tahlili bugungi kunda kompyuter lingvistikasi va tilshunoslik sohaslarida keng qo'llanilayotgan muhim metod bo'lib, uning ilmiy va amaliy ahamiyati kundan-kunga ortib bormoqda. Shuning uchun, bu sohada yanada chuqurroq izlanishlar olib borish va ilg'or texnologiyalarni joriy etish zarur bo'lib, bu nafaqat tilni tushunish jarayonini yaxshilaydi, balki ko'plab ijtimoiy va iqtisodiy sohalarda ham samarali foydalanishga imkon yaratadi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlili sohasidagi turli metodlarni o'rganish va ularning samaradorligini taqqoslashga qaratilgan. Tadqiqotda so'zga asoslangan tahlil, mashina o'qish, chuqur o'qish va kross-til tahlili kabi metodlar keng ko'lamda tahlil qilindi. Har bir metodning afzalliklari va kamchiliklari aniqlanib, ularning turli vaziyatlardagi samaradorligi ko'rsatilgan. So'zga asoslangan tahlil metodlari tez va oson ishlashiga qaramay, matnning kontekstini hisobga olmaydi, shuning uchun ba'zan xatolarga olib kelishi mumkin. Mashina o'qish metodlari ko'proq ma'lumotlarga asoslangan holda aniq natijalar beradi, ammo ularning samarali ishlashi uchun katta hajmdagi o'rgatish ma'lumotlari talab etiladi. Chuqur o'qish metodlari, xususan Transformer tarmoqlari, matnlarning aniq va to'liq kontekstini tahlil qilishda juda samarali bo'lib, yuqori aniqlikni ta'minlaydi, ammo bu metodlar hisoblash resurslarini ko'p talab qiladi. Kross-til sentiment tahlili esa bir nechta tillarda ishlashda samarali bo'lib, turli madaniyatlarni hisobga olish imkonini beradi, ammo tillar o'rtasidagi farqlarni hisobga olishda ba'zi qiyinchiliklarga duch kelishi mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sentiment tahlilining samaradorligi tanlangan metodga va tahlil qilinayotgan matnning xususiyatlariga bog'liq. Shu sababli, turli metodlarning kombinatsiyasini qo'llash, sentiment tahlilining aniqligini oshirishga yordam beradi. Kelajakdagi tadqiqotlarda, metodlarning integratsiyasi va yangi yondashuvlarni ishlab chiqish, xususan, kross-til tahlili va chuqur o'qish texnologiyalarining birgalikda qo'llanilishi orqali sentiment tahlilining yanada samarali tizimlarini yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ismoilov, R. (2020). Kompyuter lingvistikasi: Nazariy asoslar va amaliy qo'llanilishini o'rganish. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi.
2. Sattorov, F. (2018). Matnni qayta ishlash va sentiment tahlilining metodologiyasi. *Tilshunoslik va kompyuter lingvistikasi*, 12(3), 45-59.
3. Azimov, M., & Akhmedov, S. (2021). Tilshunoslik va sentiment tahlili: Yangi yondashuvlar va izlanishlar. *O'zbek tilshunosligi jurnalida* 15(2), 118-134.
4. Allen, J. (1995). *Natural Language Understanding*. Addison-Wesley.
5. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition*. Pearson.
6. G'.S.Matlatipov. O'ZBEK TILINING SENTIMENT TAHLILI. Avtoreferat. 6 b.
7. Andrew L. Maas, Raymond E. Daly, Peter T. Pham, Dan Huang, Andrew Y. Ng, and Christopher Potts. (2011). [Learning Word Vectors for Sentiment Analysis](#). *The 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2011).b*
8. Richard Socher, Alex Perelygin, Jean Y. Wu, Jason Chuang, Christopher D. Manning, Andrew Y. Ng and Christopher Potts (2013). *Recursive Deep Models for Semantic Compositionality Over a Sentiment Treebank*.
9. Zadeh, A., Chen, M., Liang, J., Poria, S., & Morency, L. P. (2016). CMU-MOSI: A Multimodal Sentiment Analysis Dataset. *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Data Mining (ICDM)*, 2016, 1-10. <https://doi.org/10.1109/ICDM.2016.0042>.
10. Devlin, J., Chang, M., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. NAACL-HLT.
11. Shen, D., Xu, Y., & Sun, Y. (2018). Cross-lingual Sentiment Analysis: A Survey. *IEEE Access*, 6, 10506-10516.
12. Hovy, D., & Falk, C. (2017). Sentiment Analysis and Its Application in Language and Culture. *Journal of Linguistic Research*.
13. Pang, B., & Lee, L. (2008). Opinion Mining and Sentiment Analysis. *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 2(1-2), 1-135.
14. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is All You Need. NIPS.
15. G'.S.Matlatipov. O'ZBEK TILINING SENTIMENT TAHLILI. Avtoreferat.
16. D.Elova, S.Allanazarova (2023). O'ZBEK TILI MATNLARIDA SENTIMENT TAHLIL USULLARI. *O'zbekiston: til va madaniyat (Kompyuter lingvistikasi)*, 2023, 1(6). 65-76 b.



17. Davronov, A. (2020). Kompyuter lingvistikasi va sentiment tahlilining o'zbek tilida qo'llanilishi. O'zbekiston fan va texnologiyalar instituti.
18. Karimov, M., & Tashpulatov, D. (2021). Kompyuter lingvistikasi va uning turli tillarda ishlatilishi: Sentiment tahlilining amaliy qo'llanilishi. Xalqaro ilmiy ishlanmalar 3(5), 44-53.
19. B.Elov, Sh.Hamroyeva, O.Abdullayeva, M.Uzoqova. O'zbek tilida pos tegging masalasi: muammo va takliflar. O'zbekiston: til va madaniyat (Amaliy filologiya), 2022, 5(4). 45-63 b.