

V SHO‘BA. MATNGA QAYTA ISHLOV BERISH TIZIMLARI

JAHON TAJRIBASIDA AVTOMATIK MATN TAHRIRLASH VOSITALARI

Botir Elov Boltayevich,
Texnika fanlari falsafa doktori, dotsent
elov@navoiy-uni.uz
ToshDO‘TAU

Sobirova Nazira G‘anijon qizi,
tayanch doktoranti
nazirasobirova@gmail.com
ToshDO‘TAU

Annotatsiya. Avtomatik matn tahriri dasturlari sun'iy intellekt (AI) va tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) texnologiyalaridan foydalanib, matnlarni avtomatik tarzda tahrirlash, grammatik xatolarni tuzatish va uslubiy jihatdan yaxshilash imkoniyatini beradi. Ushbu dasturlar nafaqat grammatika va imloni tekshirish, balki kontekstual takliflar berish, uslubiy optimallashtirish va yozish jarayonini avtomatlashtirish uchun ham qo'llaniladi. Jahon tajribasida avtomatik matn tahriri dasturlari yozish jarayonini sezilarli darajada osonlashtirib, matn sifati va aniqligini oshirishga yordam beradi. Bu dasturlar har xil sohalarida – akademik yozuvlar, biznes hujjatlari, jurnalistika va kundalik yozishmalar uchun qo'llaniladi. Sun'iy intellekt va tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari rivojlanishi bilan ushbu dasturlar yanada mukammal va moslashuvchan bo'lib borayotgani kuzatilmoqda. Mazkur ilmiy maqolada avtomatik matn tahrirlash vositalarining shakllanishi, rivojlanish bosqichlari va amaliyotda qo'llanilishining jahon tajribasi asosida tizimli tahlili berilgan.

So'nggi yillarda tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP) va sun'iy intellekt (Artificial Intelligence – AI) texnologiyalarining jadal sur'atlarda taraqqiy etishi natijasida avtomatik matn tahrirlovchi tizimlar lingvistik xatolarni aniqlash, stilistik tahlil, semantik moslikni ta'minlash kabi murakkab vazifalarni muvaffaqiyatli bajarmoqda. Ushbu vositalar grammatika, imlo, uslub, tinish belgilarini avtomatik ravishda aniqlab, real vaqt rejimida foydalanuvchiga tahririy takliflarni ilgari suradi. Maqolada Grammarly, LanguageTool, ProWritingAid, Microsoft Editor, Hemingway kabi zamonaviy platformalarning texnologik yechimlari, mashina o'rganish va chuqur o'rganish modellariga tayanib ishlashi, tilga moslashuvchanlik darajasi va interfeys imkoniyatlari muqobillik asosida tahlil qilinadi. Ushbu vositalarning funksional salohiyati, ko'p tillilikni qo'llab-quvvatlash darajasi va ularning algoritmik ishlash mexanizmlari blok-sxema va jadvallar yordamida ifodalanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, avtomatik

matn tahrirlovchilar nafaqat matn sifatini oshirish, balki professional yozuv madaniyatini shakllantirishda ham muhim vositaga aylanmoqda.

Annotation. Automatic text editing software uses artificial intelligence (AI) and natural language processing (NLP) technologies to automatically edit texts, correct grammatical errors, and improve stylistic aspects. These programs are used not only for grammar and spell checking, but also for providing contextual suggestions, stylistic optimization, and automating the writing process.

In global practice, automatic text editing tools significantly simplify the writing process and help improve text quality and clarity. These tools are used in various fields – academic writing, business documents, journalism, and everyday communication. With the development of artificial intelligence and natural language processing technologies, these tools are becoming more advanced and adaptive. This scientific article presents a systematic analysis of the formation, stages of development, and practical application of automatic text editing tools based on global experience. In recent years, due to the rapid advancement of NLP (Natural Language Processing) and AI (Artificial Intelligence) technologies, automatic editing systems have been able to successfully perform complex tasks such as identifying linguistic errors, conducting stylistic analysis, and ensuring semantic compatibility. These tools automatically detect grammar, spelling, style, and punctuation errors and offer real-time editorial suggestions to users.

The article analyzes the technological solutions, machine learning and deep learning models, language adaptability, and interface features of modern platforms such as Grammarly, LanguageTool, ProWritingAid, Microsoft Editor, and Hemingway. The functional capacity, multilingual support level, and algorithmic mechanisms of these tools are illustrated using flowcharts and tables. The research findings show that automatic text editors are becoming not only tools for improving text quality but also important instruments in fostering professional writing culture.

Аннотация. Программы автоматического редактирования текста используют технологии искусственного интеллекта (ИИ) и обработки естественного языка (NLP) для автоматического редактирования текстов, исправления грамматических ошибок и улучшения стилистики. Эти программы применяются не только для проверки грамматики и орфографии, но и для предоставления контекстуальных предложений, стилистической оптимизации и автоматизации процесса письма.

Мировой опыт показывает, что автоматические редакторы значительно упрощают процесс написания текста, способствуют повышению его качества и точности. Эти инструменты используются в различных сферах – академическое письмо, деловая документация, журналистика и повседневная переписка. С развитием технологий искусственного интеллекта и обработки

естественного языка данные программы становятся всё более совершенными и адаптивными. В данной научной статье представлен системный анализ формирования, этапов развития и практического применения автоматических средств редактирования текста на основе международного опыта.

В последние годы, благодаря стремительному прогрессу технологий NLP (Natural Language Processing) и AI (Artificial Intelligence), автоматические редакторы успешно выполняют сложные задачи, такие как обнаружение лингвистических ошибок, стилистический анализ и обеспечение семантической согласованности. Эти инструменты автоматически выявляют грамматические, орфографические, стилистические ошибки и пунктуацию, а также предлагают пользователю редакционные предложения в режиме реального времени.

В статье проводится сравнительный анализ технологических решений современных платформ, таких как Grammarly, LanguageTool, ProWritingAid, Microsoft Editor и Hemingway, их моделей машинного и глубокого обучения, уровня адаптации к языкам и интерфейсных возможностей. Функциональные особенности, поддержка многоязычия и алгоритмические механизмы этих инструментов представлены с помощью блок-схем и таблиц. Результаты исследования показывают, что автоматические редакторы становятся не только средством повышения качества текста, но и важным инструментом в формировании профессиональной письменной культуры.

Kalit so‘zlar: *NLP, AI, Grammarly, LanguageTool, ProWritingAid, Microsoft Editor, Hemingway, Machine Learning, Deep Learning.*

KIRISH

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi bilan tilshunoslik va sun'iy intellekt sohalari o'zaro yaqinlashdi. Jumladan, avtomatik matn tahrirlash vositalari inson aralashuviz matn sifatini oshirish imkonini bermoqda. Ushbu vositalar grammatik xatolarni aniqlaydi, uslubiy takliflar beradi va ba'zan kontekst asosida butun gapni o'zgartiradi. Oxirgi yillarda axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt sohasining jadal rivojlanishi natijasida tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing – NLP) yo'nalishi alohida e'tibor markaziga aylandi. Ayniqsa, avtomatik matn tahrirlash texnologiyalari lingvistik sifatni oshirish, yozma nutqni standartlashtirish va inson xatosini minimallashtirishda muhim vositaga aylanmoqda.

Daslab imlo va grammatik xatolarni aniqlash bilan cheklangan bu tizimlar bugungi kunda stilistik tahlil, kontekstual tahrir, semantik izchillikni baholash, hatto pragmatik moslikni ta'minlash kabi yuqori darajadagi tilshunoslik vazifalarini ham bajarishga qodir.

Ilmiy tadqiqotlar tahlili

Matnda sodir bo'ladigan imloviy xatolarni avtomatik aniqlash va tuzatish masalasi jahon miqyosida ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan. Jumladan, J.Peterson 1980-yillarda kompyuter yordamida matndagi xatolarni aniqlash va ularni avtomatik tuzatish masalalarini atroflicha tadqiq etib, xatolarni tekshiruvchi va to'g'rilovchi dasturlar haqida fikr yuritgan[1]. Uning ishlarida kompyuter dasturlarining imlo xatolarini topish va tuzatish algoritmlari, xususan, so'zlarni lug'at bilan solishtirish hamda tahrir masofasi (masalan, bir harfni tushirib qoldirish, almashtirish, qo'shish yoki joyini almashtirish kabi xato turlari) asosida aniqlash usullari ilgari surilgan. Bu usullar keyinchalik ko'plab imlo tekshirgich dasturlarida qo'llanilgan bo'lib, ushbu yo'nalishdagi dastlabki nazariy asoslarni yaratgan. Avtomatik tahrirlash yo'nalishida avtomatik tahrir qiluvchi dasturlar matnlarni tahrirlashga yo'naltirilgan. Hatto tatar, boshqird, qozoq, qirg'iz, ozarbayjon kabi turkiy tillarga mansub matnlar uchun morfologik va sintaktik analizatorlar yaratilgan, MS WORD sistemasiga avto-tahrir paketlari joylashtirilgan [2].

So'nggi yillarda xorijiy mamlakatlarda imlo xatolarini avtomatik tuzatish bo'yicha zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanmoqda. An'anaviy lug'atga asoslangan tekshirish usullaridan tashqari, statistik va mashinaviy o'rganish usullari joriy etilmoqda. Misol uchun, R.C. de Amorim va M. Zampieri kabi tadqiqotchilar matndagi xatolarni tuzatishda klasterlash algoritmlaridan foydalanish bo'yicha tajribalar o'tkazib, xatoli so'zlarni to'g'ri so'z shakllariga yaqinlashtirishda fonetik o'xshashlik va klaster tahlilini birlashtirish usulini taklif qildilar [3].

2013–2014-yillarda Bolgariyada o'tkazilgan tabiiy tilni qayta ishlash bo'yicha konferensiyalarda taqdim etilgan ushbu ishlarda turli tillardagi imlo xatolarini tuzatish uchun kesh klasterlash va fonetik klasterlash kabi yondashuvlar sinovdan o'tkazilgan. Natijada, kompyuter imlo tekshirgichlari aniqlay oladigan xato turlari kengayib, noyob va murakkab xatolar uchun ham tuzatish takliflarini shakllantirish imkoniyati oshdi. Shuningdek, ingliz tilidan tashqari boshqa ko'plab yevropa tillari, xususan, morfologiyasi murakkab bo'lgan venger va fin tillari uchun maxsus orfografik tekshiruv tizimlari yaratilib, bunday tizimlarda so'zning barcha grammatik shakllarini qamraydigan lug'atlar va qoidalar bazasi ishlab chiqildi. Bularning barchasi xorijiy tajribada to'plangan bilim va texnologiyalarning o'zbek tilini avtomatik tekshirish dasturlarini yaratishda qo'llanilishi muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Jahon miqyosida ingliz, rus, fransuz va boshqa tillar uchun imlo xatolarini aniqlash va tuzatish tizimlari ancha rivojlangan bo'lsa-da, o'zbek tili uchun bunday tizimlar endi rivojlana boshladi. O'zbek tilida matnlarni avtomatik qayta ishlash bilan bog'liq tadqiqotlar so'nggi yillarda keng rivojlanib bormoqda. Lekin imloviy xatolarni aniqlash va to'g'rilash tizimlari hali to'liq shakllanmagan. Bunday



tizimlarni ishlab chiqish nafaqat lingvistik asoslarni, balki dasturiy yondashuvlarni ham talab qiladi.

B.Elov [4], Sh.Xamroyeva [5], N.Abdurahmonova [6], M. Abjalova [7] va boshqa olimlar tomonidan izchil ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bugungi kunga kelib olib borilayotgan ilmiy ishlar o'z natijasini ko'rsatish darajasiga yetib kelgan.

Jahon tajribasida avtomatik matn tahriri dasturlarining rivojlanish bosqichlari

Boshlang'ich davr (1950-
1970-yillar)

- Noam Chomsky tomonidan ishlab chiqilgan "**Transformational-Generative Grammar**" (1957) nazariyasi tabiiy tilni qayta ishlashga asos bo'ldi.
- IBM va MIT olimlari lingvistik qoidalar asosida imlo tekshirish modellarini yaratishga harakat qilishdi.
- **SPELL** (1961) – IBM tomonidan ishlab chiqilgan ilk imlo tekshirish tizimlaridan biri.
- **FIND** (1965) – AQSh Mudofaa vazirligi tomonidan tarjima qilish va matnни tahlil qilish uchun yaratilgan dastur.

Qoidaga asoslangan
yondashuv (1970-1990-
yillar)

- **Grammatik tekshiruvchilar**: Microsoft Word ilk versiyalari (1983) asosiy grammatik xatolarni tekshira boshladi.
- **Hemingway Editor** (1985) – matnни o'qish qulayligi bo'yicha tahlil qiluvchi dastur ishlab chiqildi.
- 1976-yilda **Donald Knuth** tomonidan "**TeX**" tizimi ishlab chiqildi, bu avtomatik matn formatlash tizimi bo'lib, ilmiy maqolalar tayyorlashda keng qo'llanildi.
- 1983-yilda **Robert Allen** tomonidan ilk grammatik analizatorlar ishlab chiqildi.

Statistik modellar va NLP
texnologiyalari (1990-
2010-yillar)

- **Grammarly** (2009) – statistik NLP algoritmlaridan foydalangan holda grammatik tekshiruv va uslubni yaxshilashni boshlagan dastur.
- **Google Translate** (2006) – avtomatik tarjima tizimi bo'lib, statistik mashina tarjimasi (SMT) asosida ishlagan.
- 1999-yilda **Google** qidiruv tizimi yaratildi va bu katta hajmdagi matnlarni avtomatik qayta ishlashga imkon berdi.
- 2000-yillarda **Stanford NLP** va **IBM Watson** tabiiy tilni qayta ishlash uchun kuchli algoritmlar ishlab chiqdi.

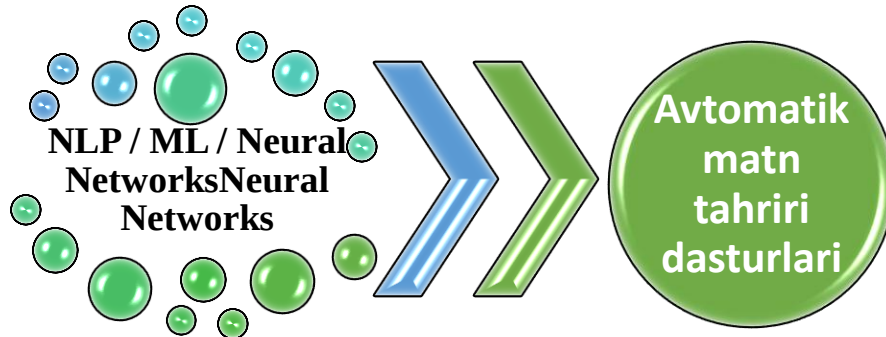
Sun'iy intellekt va chuqur
o'rganish asosidagi
avtomatik tahrir (2010-
yildan hozirgacha)

- 2017-yilda **Google Brain** tomonidan **Transformer** modeli ishlab chiqildi, bu esa ChatGPT kabi texnologiyalarga asos yaratdi.
- 2018-yilda OpenAI **GPT-2** modelini ishlab chiqdi va AI yordamida matn yaratish, tahrirlash va optimallashtirish mumkin bo'ldi.
- **GPT-3 va ChatGPT (2020-2023)** – sun'iy intellektga asoslangan matn yaratish va tahrirlash imkoniyatlarini taqdim etdi.
- **Quillbot** (2017) – AI yordamida matnни qayta yozish, parafraz qilish va grammatika tahririni amalga oshiruvchi dastur.

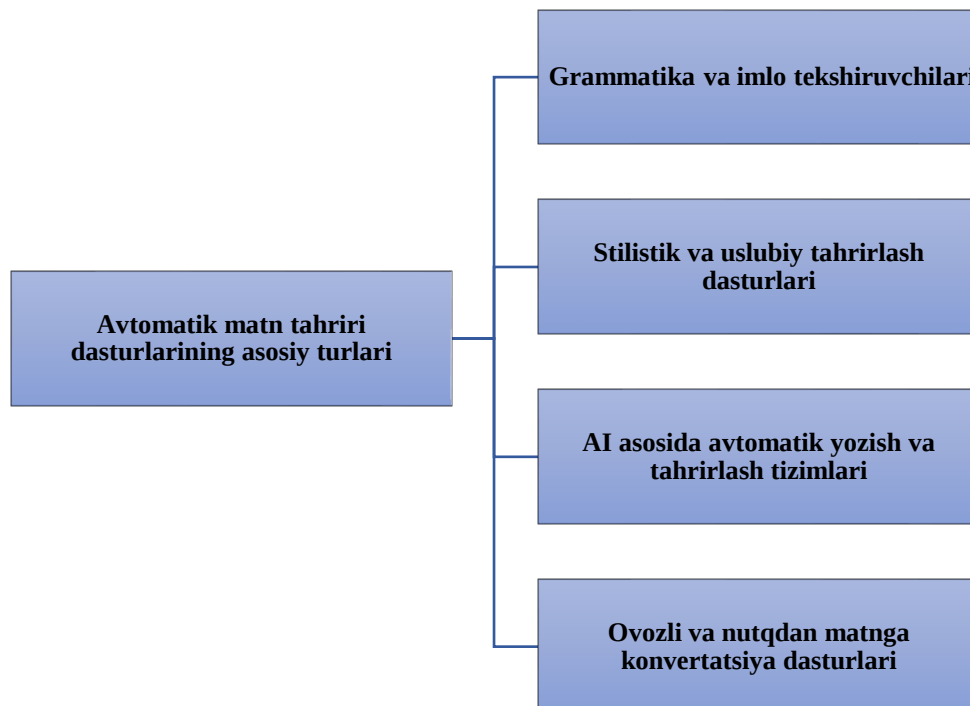
Ushbu dasturlar quyidagi texnologiyalarga asoslanadi:

- a. Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) – matnни tushunish va qayta ishlash;
- b. Machine Learning (ML) – matndagi xatolarni o'rganish va yaxshilash;

- c. Neyron tarmoqlari (Neural Networks) – matnni kontekstual tushunish va optimallashtirish.



Avtomatik tahrirlovchi vositalarning dastlabki shakllari deterministik, qoidaga asoslangan yondashuvlarga tayangan bo'lsa, hozirgi zamonaviy tizimlar chuqur o'rganish (Deep Learning), mashina o'rganish (Machine Learning), transformator arxitekturalari (masalan, BERT, GPT) kabi ilg'or texnologiyalar asosida shakllanmoqda. Ushbu vositalar foydalanuvchi tomonidan kiritilgan matnni real vaqt rejimida ko'p bosqichli analizdan o'tkazadi: sintaktik va semantik strukturasini tahlil qiladi, grammatik va stilistik nomuvofiqliklarni aniqlaydi hamda to'g'rilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqadi. Bu jarayon nafaqat tilshunoslik nuqtai nazaridan, balki algoritmik samaradorlik, axborot xavfsizligi va foydalanuvchi tajribasi kabi mezonlar nuqtai nazaridan ham izchil tadqiqotlarni talab etadi.



Avtomatik matn tahrirlash vositalarining turlari

Tahrirlash turi	Tavsifi	Misollar
Grammatik tahrir	Morfologik va sintaktik xatolarni aniqlaydi	Grammarly, LanguageTool
Stilistik tahrir	Matn uslubiga mos bo'lmagan ifodalarni tuzatadi	ProWritingAid, Hemingway Editor
Kontekstual tahrir	Sun'iy intellekt asosida kontekstga mos variantlarni tanlaydi	Microsoft Editor, ChatGPT Grammarly
Tilga moslashtirish	Ko'p tilli yoki mashinaviy tarjima matnlarini optimallashtiradi	DeepL Write, Google Translate Editor

Bugungi global amaliyotda Grammarly, LanguageTool, Hemingway Editor, ProWritingAid, Microsoft Editor kabi ilg'or vositalar nafaqat ingliz tilida, balki ko'plab boshqa tillarda ham samarali ishlashga moslashtirilgan. Ular o'z imkoniyatlari bilan jurnalistika, ilmiy maqola yozish, akademik yozuv, tarjima jarayoni va hatto kundalik yozishmalarni sifat jihatidan sezilarli darajada yaxshilamoqda. Avtomatik matn tahrirlash vositalari til texnologiyalarining eng muhim va istiqbolli yo'nalishlaridan biri sifatida jahon amaliyotida keng qo'llanilmoqda. Ushbu tizimlar grammatika, imlo, tinish belgilarini to'g'rilash, stilistik tahlil va kontekst asosida takliflar ishlab chiqish imkoniyatlari bilan yozma matn sifatini sezilarli darajada oshirmoqda. Ayniqsa, chuqur o'rganish (Deep Learning), mashina o'rganish (Machine Learning) va transformer arxitekturalariga asoslangan modellar (BERT, GPT va boshqalar) ushbu vositalarning samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynamoqda.

Maqolada tahlil etilgan Grammarly, LanguageTool, Hemingway, ProWritingAid va Microsoft Editor kabi ilg'or tahrirlovchi vositalar bugungi kunda ingliz tili va boshqa yirik tillarda keng qo'llanilmoqda. Ushbu vositalar mashina o'rganish (ML), chuqur o'rganish (DL), xususan transformer arxitekturalari asosida ishlovchi model va algoritmlar orqali yuqori aniqlikka ega bo'lgan, foydalanuvchi ehtiyojiga moslashuvchan va doimiy ravishda o'zini yangilab boruvchi tizimlardir. Ular o'quvchilarga, yozuvchilarga, jurnalistlarga, tarjimonlarga, ilmiy tadqiqotchilarga va boshqa mutaxassislariga yozilgan matnni aniq, tushunarli va uslubiy jihatdan to'g'ri ifodalash imkoniyatini taqdim etmoqda. Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu avtomatik tahrirlash vositalarining jahon tajribasidagi texnologik asoslarini, lingvistik va texnik imkoniyatlarini, shuningdek, ularning algoritmik ishlash prinsiplarini tizimli ravishda o'rganish va tahlil qilish orqali tilimiz uchun muqobil tomonlarini andozalash imkoniyatiga ega bo'lamiz.

O'zbek tilida imloviy xatolarni avtomatik aniqlash va to'g'rilash tizimlarini yaratish murakkab jarayon bo'lib, bu tilning o'ziga xos grammatik va fonetik xususiyatlarini inobatga olishni talab etadi. Xususan, o'zbek tilining qo'shimchalar tizimi, so'zlarning turli shakllarda qo'llanishi, morfologik o'zgarishlari va fonetik moslashuvlari avtomatik tizimlar uchun qo'shimcha murakkabliklar tug'diradi. Shu sababli, bunday tizimni ishlab chiqish nafaqat dasturiy bilimlarni, balki chuqur lingvistik tahlilni ham talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Peterson, James. Computer Programs for Detecting and Correcting Spelling Errors. 1980.
2. Орехов Б.В., Слободян Е.А. Проблемы автоматической морфологии агглютинативных языков и парсер башкирского языка [Текст] // Информационные технологии и письменное наследие: материалы международной научной конференции (Уфа, 28–31 октября 2010 г.) отв. ред. В. А. Баранов. – Уфа. Ижевск: Вагант, 2010. – С. 167-171.;
3. Zampieri, M.; de Amorim, R.C. Between Sound and Spelling: Combining Phonetics and Clustering Algorithms to Improve Target Word Recovery. Proceedings of the 9th International Conference on Natural Language Processing (PolTAL). Lecture Notes in Computer Science (LNCS). Springer. 2014. – P. 438-449.
4. Boltayevich, Elov Botir, Hamroyeva Shahlo Mirdjonovna, and Axmedova Xolisxon Ilxomovna. “Methods for creating a morphological analyzer.” // International Conference on Intelligent Human Computer Interaction. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27199-1_4
5. Хамроева Ш. Ўзбек тили муаллифлик корпусини тузишнинг лингвистик асослари: Филол. фан. бўйича фалсафа докт. (PhD) ... дисс. автореф. – Қарши, 2018. – 52 б.
6. Абдурахмонова Н.З. Инглизча матнларни ўзбек тилига таржима қилиш дастурининг лингвистик таъминоти (соғда гаплар мисолида): Филол. фан. бўйича фалсафа докт. (PhD)...дисс. –Тошкент, 2018. – 165 б .
7. Abjalova M.A. Tahrir va tahlil dasturlarining lingvistik modullari /monografiya / Toshkent: Nodirabegim, 2020. – 176 b.