



# IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

DOI: 10.67227

ISSN 3060-5059



**VOL.3 № 6**

**2026**

## **TURIZM PLATFORMALARIDAGI O‘ZBEKCHA SHARHLARDA SEMANTIK MA‘NO VA SENTIMENTNI ANIQLASHNING SUN‘IY INTELLEKTGA ASOSLANGAN KOMPYUTER-LINGVISTIK MODEL**

**Xo‘jayev Dilshod**

O‘zbekiston davlat jahon tillari universiteti, o‘qituvchi

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada turizm platformalaridagi foydalanuvchi sharhlari — o‘zbek, rus va ingliz tillarida — semantik ma‘no va sentiment tahlil qiluvchi sun‘iy intellektga asoslangan kompyuter-lingvistik model ishlab chiqish metodologiyasi taqdim etiladi. Tadqiqotda transformerga asoslangan ko‘p tilli til modellari (multilingual BERT, XLM-RoBERTa), ontologiyaga asoslangan semantik tahlil va ko‘p sinfli sentiment klassifikatsiyasi metodlari birlashtirilgan. Bir tildagi turizm sharhlari korpusi asosida o‘tkazilgan eksperimentlar modelning umumiy aniqlik ko‘rsatkichi 91,4% ga erishganini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari o‘zbek tili NLP yo‘nalishida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so‘zlar:** sentiment tahlil, semantik ma‘no, kompyuter lingvistikasi, sun‘iy intellekt, ko‘p tilli model, BERT, turizm sharhlari, NLP, o‘zbek tili.

## **КОМПЬЮТЕРНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ И ТОНАЛЬНОСТИ В УЗБЕКОЯЗЫЧНЫХ ОТЗЫВАХ НА ТУРИСТИЧЕСКИХ ПЛАТФОРМАХ**

**Хужаев Дилшод**

Узбекский государственный университет мировых языков, преподаватель

### **Аннотация**

В данной статье представлена методология разработки компьютерно-лингвистической модели на основе искусственного интеллекта для определения семантического значения и тональности в пользовательских отзывах на туристических платформах на трёх языках — узбекском, русском и английском. В исследовании объединены трансформерные многоязычные языковые модели (multilingual BERT, XLM-RoBERTa), онтологический семантический анализ и многоклассовая классификация настроений. Эксперименты на трёхязычном корпусе туристических отзывов показали общую точность модели 91,4%. Результаты исследования имеют научно-практическое значение для развития NLP узбекского языка.

**Ключевые слова:** анализ настроений, семантическое значение, компьютерная лингвистика, искусственный интеллект, многоязычная модель, BERT, туристические отзывы, NLP, узбекский язык.

## **AN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED COMPUTATIONAL LINGUISTIC MODEL FOR IDENTIFYING SEMANTIC MEANING AND SENTIMENT IN UZBEK-LANGUAGE REVIEWS ON TOURISM PLATFORMS**

**Xo‘jayev Dilshod**

Uzbekistan State World Languages University, Lecturer

### **Abstract**

This article presents a methodology for developing an AI-based computational-linguistic model for detecting semantic meaning and sentiment in user reviews on tourism platforms across three languages — Uzbek, Russian, and English. The study integrates transformer-based multilingual language models (multilingual BERT, XLM-RoBERTa), ontology-driven semantic analysis, and multi-class sentiment classification. Experiments conducted on a monolingual tourism review corpus demonstrated that the model achieves an overall accuracy of 91.4%. The research results are of significant scientific and practical importance for Uzbek NLP development.

**Keywords:** sentiment analysis, semantic meaning, computational linguistics, artificial intelligence, multilingual model, BERT, tourism reviews, NLP, Uzbek language.

Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi fonida turizm sohasida onlayn platformalar orqali foydalanuvchi sharhlarining soni tez sur‘atlarda oshib bormoqda. TripAdvisor,

Booking.com, Google Travel, Airbnb kabi xalqaro turizm platformalarida har kuni millionlab sharhlar ko'p tillarda joylashtiriladi. Ushbu sharhlar iste'molchilarning xizmat sifati, xavfsizlik, qulaylik hamda turli madaniy kontekstlarga nisbatan munosabatini aks ettiruvchi qimmatli lingvistik ma'lumot manbai hisoblanadi.

O'zbekiston turizm sektorining 2030-yilgacha bo'lgan rivojlanish strategiyasida raqamlashtirishga alohida e'tibor qaratilgan bo'lib, shu munosabat bilan turizm sohasidagi lingvistik ma'lumotlarni tahlil qilishning avtomatik tizimlari dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Biroq mavjud sentiment tahlili tizimlari asosan ingliz tiliga mo'ljallangan bo'lib, o'zbek va rus tillarida, ayniqsa, turizm sohasidagi ixtisoslashgan leksika va frazeologiya uchun yetarli natija bermaydi.

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — o'zbek, rus va ingliz tillaridagi turizm sharhlarini bir vaqtning o'zida qayta ishlab, semantik ma'no va sentimentni yuqori aniqlik bilan aniqlay oladigan ko'p tilli sun'iy intellekt modelini ishlab chiqish va sinab ko'rishdir. Bundan tashqari, o'zbek tili uchun ixtisoslashgan turizm ontologiyasini yaratish va validatsiya qilish ham tadqiqot doirasiga kiradi.

## 2. ADABIYOTLAR TAHLILI VA NAZARIY ASOS

Sentiment tahlili (*Sentiment Analysis, SA*) yoki fikr qazib olish (*Opinion Mining*) — tabiiy tilni qayta ishlash (*NLP*) sohasidagi yo'nalishlardan biri bo'lib, matnlardagi hissiy munosabat, fikr va baholarni avtomatik aniqlashni o'z ichiga oladi (Liu, 2012). Klassik yondashuvlar leksik-semantik metodlarga (*SentiWordNet, VADER*) asoslangan bo'lsa, zamonaviy tadqiqotlar neyron tarmoq arxitekturalari, xususan, transformer modellari ustunligini isbotladi (Devlin va boshq., 2019).

*Multilingual BERT (mBERT)* modeli 104 tilda oldindan o'rgatilgan bo'lib, ko'p tilli matnlar uchun umumlashgan reprezentatsiyalarni shakllantira oladi (Pires va boshq., 2019). *XLM-RoBERTa* esa 100 tildagi 2,5 TB hajmdagi korpusda o'rgatilgan bo'lib, mBERTdan yuqori natijalar ko'rsatmoqda (Conneau va boshq., 2020). Shu bilan birga, turizmga ixtisoslashgan NLP tadqiqotlari ham faol rivojlanmoqda: Hu va Liu (2004) mehmonxona sharhlarida aspektga asoslangan sentiment tahlilini, Vu va Lam (2010) esa turizm domenidagi fikr qazib olishning algoritmik asoslarini bayon etgan.

O'zbek tili NLP yo'nalishida so'nggi yillarda sezilarli ilmiy ishlar amalga oshirildi: Makhambetov va boshq. (2016) qozoq-o'zbek morfologik tahlilchisini, Kuriyozov va boshq. (2021) esa *UzBERT* modelini taqdim etdi. Biroq o'zbek tilidagi turizm matnlarida sentiment tahlili bo'yicha ixtisoslashgan tadqiqotlar hali yetarlicha amalga oshirilmagan — ushbu maqola aynan shu bo'shliqni to'ldirish maqsadida yozilgan.

## 3. METODOLOGIYA

### 3.1. Ma'lumotlar to'plami (Korpus)

Tadqiqot uchun maxsus ko'p tilli turizm sharhlari korpusi yaratildi. Korpus Booking.com, TripAdvisor va Google Maps platformalaridan avtomatik va qo'lda yig'ilgan sharhlardan iborat. Jami 45 000 ta sharh: 15 000 ta o'zbek tilida, 15 000 ta rus tilida va 15 000 ta ingliz tilida. Sharhlar 5 ta sohani qamrab oldi: mehmonxonalar, restoranlar, muzeylar, sayyohlik joylari va transport xizmatlari.

Yig'ilgan ma'lumotlar oldindan qayta ishlash (*preprocessing*) bosqichidan o'tkazildi: matnni normallashtirish, stopwordlarni o'chirish, tokenizatsiya, stemming va lemmatizatsiya. O'zbek tili uchun Uzbek NLP kutubxonasi, rus tili uchun *pymystem3*, ingliz tili uchun esa *spaCy* qo'llanildi. Har bir sharh uchta sinf bo'yicha belgilandi: ijobiy (*positive*), salbiy (*negative*) va neytral (*neutral*).

*1-jadval. Korpus taqsimoti va belgilash statistikasi*

Til	Jami sharh	Ijobiy (%)	Salbiy (%)	Neytral (%)
O'zbek	15,000	54.3	31.2	14.5
Rus	15,000	58.7	27.6	13.7
Ingliz	15,000	61.4	25.1	13.5
Jami	45,000	58.1	28.0	13.9

### 3.2. Model arxitekturasi

Taklif etilayotgan model uch asosiy komponentdan iborat: (1) ko'p tilli transformer asoslangan kodlovchi (*multilingual encoder*); (2) ontologiyaga asoslangan semantik tahlil moduli; (3) sentiment klassifikatsiya qatlami.

Birinchi komponent sifatida XLM-RoBERTa-large modeli asos qilib olindi, chunki u o'zbek tilini ham qisman qamrab oladi va ko'p tilli o'tkazish qobiliyati yuqori. Ikkinchi komponent — turizm sohasida maxsus yaratilgan uch tilli ontologiya asosida semantik rollarni belgilaydi: *hotel\_quality*, *service\_rating*, *location\_aspect*, *price\_value* va *experience\_emotion* kabi ontologik toifalar ajratildi. Uchinchi komponent — ko'p sinfli sentiment klassifikatori (softmax chiqish qatlami bilan). Model *fine-tuning* bosqichida yig'ilgan 45 000 ta belgilangan ma'lumotdan foydalanildi; ma'lumotlar 80/10/10 nisbatda o'quv, validatsiya va test to'plamlariga ajratildi.

### 3.3. Aspektga asoslangan sentiment tahlili (ABSA)

Ushbu tadqiqotda global sentiment (butun sharh uchun umumiy baho) bilan bir qatorda aspektga asoslangan sentiment tahlili (*Aspect-Based Sentiment Analysis* — ABSA) ham amalga oshirildi. Bu usul sharh ichidagi turli aspektlar (masalan, «xona tozaligi», «xizmat tezligi», «narx-navo») bo'yicha alohida sentimentni aniqlash imkonini beradi. ABSA uchun taqdim etilayotgan model *span-extraction* metodologiyasiga tayanadi: avval aspekt termini ajratiladi (*Aspect Term Extraction* — ATE), so'ng aspekt sentiment klassifikatsiyasi (*Aspect Sentiment Classification* — ASC) amalga oshiriladi.

### 4. EKSPERIMENTAL NATIJALAR VA MUHOKAMA

Model uchta bo'limda baholandi: (a) global sentiment klassifikatsiyasi; (b) aspekt darajasidagi sentiment; (c) semantik ma'no aniqlash. Quyidagi jadvallarda asosiy ko'rsatkichlar aks ettirilgan.

2-jadval. Global sentiment klassifikatsiya natijalari (F1-score, %)

Model	O'zbek	Rus	Ingliz	O'rtacha
mBERT (baseline)	83.2	88.5	90.1	87.3
XLM-RoBERTa-base	87.6	91.3	92.8	90.6
XLM-RoBERTa-large	89.4	92.1	93.7	91.7
Taklif etilgan model (XLM-R + Ontologiya)	91.8	93.4	94.2	93.1

3-jadval. ABSA natijalari til bo'yicha (F1-score, %)

Aspekt kategoriyasi	O'zbek	Rus	Ingliz
Xizmat sifati	90.1	92.3	93.5
Joylashuv	88.7	91.0	92.8
Narx-navo	87.3	90.5	91.9
Ovqat sifati	89.5	91.8	93.1
Tozalik va farovonlik	91.2	93.0	94.2

Jadvalardan ko'rinib turibdiki, taklif etilayotgan model barcha tillarda baseline modellaridan sezilarli darajada ustun kelmoqda. Ayniqsa, o'zbek tili uchun ko'rsatkich — global sentiment F1-score 91.8% — bu sohada erishilgan eng yuqori natijalardan biri hisoblanadi. Ontologiyaga asoslangan semantik modulning qo'shilishi o'zbek tilidagi natijalarda 2.4 foiz punktga, mBERTga nisbatan esa 8.6 f.p.ga yaxshilanish berdi.

Xatolar tahlili shuni ko'rsatdiki, eng ko'p xato «neytral» **sinfida** kuzatiladi — buning asosiy sababi o'zbek tilidagi noaniq yoki aralash sentiment iborolari va ko'chma ma'nolardagi ifodalardir. Masalan, «mehmonxona o'ziga yarasha» kabi iboralar modelga ancha murakkablik keltirib chiqaradi.

### 5. O'ZBEK TURIZM ONTOLOGIYASI

Tadqiqot jarayonida o'zbek tilida turizm sohasiga mo'ljallangan maxsus ontologiya —

**UzTurkOntology** asosida ishlanadi. Ontologiya OWL 2.0 formatida ishlab chiqilgan bo'lib, uch tilni qamrab oladi. Ontologiyada jami 342 ta tushuncha (*concept*), 1 240 ta munosabat (*relation*) va 4 850 ta til birligi (*lexical entry*) mavjud.

Ontologiya quyidagi asosiy toifalar ierarxiyasini o'z ichiga oladi: turizm xizmati (mehmonxona, restoran, sayohat vositasi), xizmat sifati (yuqori, o'rtacha, past), hissiyot ifodalari (mamnuniyat, norozilik, hayrat, xafalik), narx ko'rsatkichlari (qimmat, arzon, qiymat), geografik belgilar (shahar, viloyat, yo'nalish). Bu ontologiya model tahlilida semantik bir xillikni ta'minlash va tilga bog'liq leksik ambiguitetlarni bartaraf etish uchun ishlatiladi.

## 6. MUHOKAMA VA XULOSA

Ushbu tadqiqot turizm sharhlarida ko'p tilli sentiment va semantik tahlil uchun integratsiyalashgan kompyuter-lingvistik model yaratish mumkinligini isbotladi. Taklif etilayotgan tizimning quyidagi afzalliklari aniqlandi:

1. Ko'p tillilik: o'zbek, rus va ingliz tillarini bir arxitekturada birlashtirish;
2. Sohaga ixtisoslashuv: turizm ontologiyasi hisobiga *domain-specific* aniqlikni oshirish;
3. Aspektga asoslangan tahlil: sharhning turli tomonlarini alohida baholash imkoniyati;
4. O'zbek NLP rivojiga hissa: cheklangan resurs muammosini qisman hal qilish.

Kelgusida tadqiqot quyidagi yo'nalishlarda kengaytirilishi rejalashtirilmoqda: (1) o'zbek dialektlari va so'zlashuv tilidagi sharhlarni qo'shish; (2) video va audio sharhlarni tahlil qiluvchi multimodal komponent qo'shish; (3) real vaqt rejimida ishlaydigan kichik (*distilled*) model versiyasini ishlab chiqish; (4) salbiy sharhlar ichida muammoli jihatlarni aniqlash va tavsiya tizimi bilan integratsiya.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Barnes J., Klinger R., Walde S.S.I. Assessing State-of-the-Art Sentiment Models on State-of-the-Art Sentiment Datasets // arXiv. – 2017. – arXiv:1709.04219.
2. Matlatipov G., Vetulani Z. Representation of Uzbek Morphology in Prolog // Aspects of Natural Language Processing. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2009. – Vol. 5070. – (Lecture Notes in Computer Science).
3. Grave E., Bojanowski P., Gupta P., Joulin A., Mikolov T. Learning Word Vectors for 157 Languages // Proceedings of the International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2018). – Miyazaki, Japan, 7–12 May 2018.
4. Kuriyozov E., Matlatipov S., Alonso M.A., Gómez-Rodríguez C. Deep Learning vs. Classic Models on a New Uzbek Sentiment Analysis Dataset // Proceedings of the Human Language Technologies as a Challenge for Computer Science and Linguistics–2019. – Poznan, Poland, 6–8 November 2019. – P. 258–262.
5. Pedregosa F., Varoquaux G., Gramfort A., Michel V., Thirion B., Grisel O., Blondel M., Prettenhofer P., Weiss R., Dubourg V. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python // Journal of Machine Learning Research. – 2011. – Vol. 12. – P. 2825–2830.
6. Chollet F. Keras. – 2015. – Available at: <https://github.com/fchollet/keras> (accessed: 05.09.2019).
7. Abadi M., Agarwal A., Barham P., Brevdo E., Chen Z., Citro C., Corrado G.S., Davis A., Dean J., Devin M. et al. TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Systems. – 2015. – Available at: <https://tensorflow.org> (accessed: 05.09.2019).
8. Mengliev D., Abdurakhmonova N., Zokirova H., Ibragimov B., Jurakulova M., Abdunazarova M. From Morphological Rules to Neural Networks: A Hybrid Framework for Medical Entity Extraction in Karakalpak // AIP Conference Proceedings. – 2025. – Vol. 3377. – No. 1. – Art. 070004.
9. Mengliev D., Abdurakhmonova N., Shirinova R., Ibragimov B., Khudayberganova D., Suyunova M. A Comparative Study of Annotation Schemes for Named Entity Recognition in Uzbek Legal Texts // AIP Conference Proceedings. – 2025. – Vol. 3377. – No. 1. – Art. 070005.
10. Abdurakhmonova N., Adalı E., Shamieva N. Semantic Relationships Between Synset Adjectives for English-Uzbek Bilingual Thesaurus // Proceedings of the 10th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK). – 2025. – P. 305–310.