

8. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. – 2nd ed. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009. – 988 p.
9. Nation I. S. P. Learning Vocabulary in Another Language. – Cambridge: 2001. – 477 p.
10. Azimov S. M. The place and significance of the English language worldwide //
11. International Journal of Scientific Researchers. – 2024. – Vol. 5, Issue 2. – P. 31–35.

KOMPYUTER LINGVISTIKASIDA ALLOMORFLARNI ANIQLASH MUAMMOLARI

Boltabayeva Ma’rifatxon Baxromjon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti

Xorijiy tillar kafedrası katta o’qituvchisi

E-mail: boltabayevamarifathon@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-5336-6675> Telefon: +998942755577

Sobirjonova Xusnida Tojimat qizi

Namangan Davlat Pedagogika Instituti

Xorijiy tillar kafedrası Xorijiy til va adabiyoti yonalishi (XTA-BU-22)

E-mail: ergashev.tohir@icloud.com Telefon: +998935066804

Annotatsiya: Mazkur maqolada kompyuter lingvistikasi doirasida allomorflarni aniqlashda yuzaga keladigan nazariy va amaliy muammolar tahlil qilinadi. Unda allomorfiya hodisasining fonologik va morfologik xususiyatlari hamda avtomatlashtirilgan matnni qayta ishlash tizimlaridagi murakkabliklar yoritiladi. Shuningdek, kontekstga asoslangan yondashuvlar, mashinaviy o‘rganish usullari va lingvistik qoidalarni birlashtirish zarurligi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: *allomorfiya, morfologiya, kompyuter lingvistikasi, NLP, fonetik muhit, sun’iy intellekt, algoritmlar*

Abstract: This article analyzes theoretical and practical challenges in identifying allomorphs within computational linguistics. It examines phonological and morphological aspects of allomorphy and highlights difficulties in automated text processing systems. The study emphasizes the importance of combining context-based approaches, machine learning methods, and linguistic rules to improve morphological analysis and model accuracy.

Keywords: *allomorphy, morphology, computational linguistics, NLP, phonetic environment, artificial intelligence, algorithms*

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и практические проблемы определения алломорфов в компьютерной лингвистике. Анализируются фонологические и морфологические

особенности алломорфии, а также сложности, возникающие в автоматизированных системах обработки текста. Подчеркивается необходимость сочетания контекстных подходов, методов машинного обучения и лингвистических правил.

Ключевые слова: *алломорфия, морфология, компьютерная лингвистика, NLP, фонетическая среда, искусственный интеллект, алгоритмы*

Allomorf hodisasi tilshunoslikda morfologik birliklarning turli shakllarda namoyon bo‘lishini ifodalovchi muhim lingvistik tushuncha hisoblanadi. Morfologik birlik, ya’ni morfema, tilning eng kichik ma’noli qismi bo‘lib, u nutq jarayonida turli fonetik sharoitlarga bog‘liq holda bir nechta variantlarda yuzaga chiqishi mumkin. Ana shu variantlar allomorflar deb yuritiladi. Masalan, ingliz tilida ko‘plik qo‘shimchasining /-s/, /-z/, /-iz/ kabi talaffuz shakllari bitta morfemaning allomorfik ko‘rinishlari sifatida qaraladi. Bu hodisa til tizimining moslashuvchanligi va dinamik xususiyatini ko‘rsatadi.

Tilshunoslikda allomorflar bilan bir qatorda allomorfon (allomorph + phoneme) tushunchasi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Allomorfonlar morfemaning fonologik variantlari sifatida izohlanib, ular ayniqsa fonologik muhit bilan chambarchas bog‘liq holda yuzaga chiqadi. Bloomfield va Hockett keyinchalik allomorflarni fonetik sharoit bilan shartlangan variantlar sifatida talqin qilib, ularning tizimli xarakterga ega ekanligini ta’kidlaydi.[1] Shuningdek, Anderson allomorfonlarni morfologik tizim va fonologik qoidalar o‘zaro ta’siri natijasida yuzaga keladigan hodisa sifatida izohlaydi.

Zamonaviy lingvistik tadqiqotlarda allomorflar va allomorfonlarni aniqlash masalasi kompyuter lingvistikasi doirasida ham keng o‘rganilmoqda. Ayniqsa, tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida morfologik tahlil tizimlari uchun bunday variantlarni aniqlash murakkab vazifa hisoblanadi. Jurafsky va Martin ta’kidlashicha, allomorfik o‘zgarishlarni to‘g‘ri aniqlash til modellarining aniqligini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shu bois, lingvistik qoidalar va mashinaviy o‘rganish usullarini uyg‘unlashtirish orqali ushbu muammoni hal etish dolzarb vazifa sifatida qaralmoqda.[2]

Kompyuter lingvistikasi nuqtai nazaridan allomorf hodisasi alohida ahamiyatga ega bo‘lib, u avtomatlashtirilgan matnni qayta ishlash jarayonida muayyan murakkabliklarni keltirib chiqaradi. Chunki kompyuter tizimlari ko‘pincha so‘zlarni formal belgilar asosida tahlil qiladi va morfemalarning turli shakllarini yagona birlik sifatida tanib olishda qiyinchilikka duch keladi. Masalan, ingliz tilidagi ko‘plik qo‘shimchasi cats (/s/), dogs (/z/), buses (/iz/) shakllarida ifodalanadi. Oddiy algoritm bu uch shaklni alohida qo‘shimchalar deb qabul qilishi

mumkin, natijada ular yagona (-s) morfemasining allomorflari ekanligi aniqlanmaydi. Bu esa morfologik tahlilda xatoliklarga olib keladi.

Mazkur holatni tahlil qiladigan bo‘lsak, muammo asosan fonetik muhitni hisobga olmaslik bilan bog‘liq. Ya‘ni, /s/, /z/, /ɪz/ variantlari oldingi tovushning jarangli yoki jarangsizligiga qarab tanlanadi. Agar tizim faqat grafik shaklga asoslangan bo‘lsa, u fonologik qoidalarini e‘tiborga olmaydi va allomorflarni noto‘g‘ri segmentatsiya qiladi. Katamba ta‘kidlaganidek, allomorfik o‘zgarishlarni to‘g‘ri anglash uchun morfologiya va fonologiya o‘rtasidagi bog‘liqlikni hisobga olish zarur.

Shu sababli, kompyuter lingvistikasida morfologik birliklarni chuqur tahlil qilish, ularning allomorfik variantlarini aniqlash va tizimlashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Zamonaviy yondashuvlar, jumladan, tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari va mashinaviy o‘rganish usullari ushbu muammoni hal etishda samarali vosita sifatida qo‘llanilmoqda. Xususan, kontekstga asoslangan modellar va neyron tarmoqlar allomorfik variantlarni avtomatik ravishda aniqlash imkonini beradi.[3] Bunday integrativ yondashuvlar orqali allomorflarni aniqlash aniqligini oshirish va lingvistik modellar samaradorligini yaxshilash mumkin.

Mazkur tahlil allomorphiya hodisasining ko‘p qatlamli tabiati kompyuter lingvistikasida naqadar murakkab muammo ekanligini ko‘rsatadi.[4] Ayniqsa, morfologik va fonologik omillarning o‘zaro bog‘liqligi avtomatlashtirilgan tizimlar uchun universal yechim ishlab chiqishni qiyinlashtiradi. Masalan, ingliz tilida fe‘lning o‘tgan zamon shakli worked (/t/), played (/d/), wanted (/ɪd/) ko‘rinishlarida ifodalanadi. Bu uch shakl bitta {-ed} morfemasining allomorflari bo‘lsa-da, oddiy dastur ularni alohida qo‘shimchalar sifatida noto‘g‘ri segmentatsiya qilishi mumkin.[5]

Asosiy muammo fonetik muhitni hisobga olish zarurati bilan bog‘liq bo‘lib, ya‘ni tovushlarning jarangli yoki jarangsizligi qo‘shimcha shaklini belgilaydi.[6] ta‘kidlaganidek, bunday allomorfik o‘zgarishlar qat‘iy lingvistik qoidalarga asoslangan bo‘lsa-da, ularni kompyuter tizimiga to‘liq implementatsiya qilish murakkab jarayondir. Ayniqsa, ingliz tilidagi in- prefiksining im- (impossible), il- (illegal), ir- (irregular) shakllariga o‘zgarishi fonologik moslashuv natijasidir va bu holat algoritmik tahlilda qo‘shimcha qiyinchilik tug‘diradi.

Mazkur muammolar faqat ingliz tiligagina xos emas, balki boshqa tillarda ham kuzatiladi. Masalan, o‘zbek tilida egalik qo‘shimchasi -im, -ing, -i shakllarida namoyon bo‘lib, fonetik va grammatik muhitga qarab o‘zgaradi. Agar tizim bu variantlarni yagona morfema sifatida umumlashtira olmasa, morfologik tahlil natijalari noto‘g‘ri bo‘lishi mumkin. Bu esa semantik tahlilga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatadi, chunki noto‘g‘ri segmentatsiya ma‘no buzilishiga olib keladi.[7] Yondashuvdan

kelib chiqib aytish mumkinki, faqat an'anaviy morfologik analiz vositalari yetarli emas. Zamonaviy NLP tizimlarida kontekstga sezgir modellar, xususan neyron tarmoqlar va statistik usullar allomorflarni aniqlashda samaraliroq natija bermoqda. Masalan, kontekstual embedding modellari (BERT kabi) so'zning atrofidagi birliklarga qarab uning morfologik tuzilishini aniqlash imkonini beradi. Holat shuni ko'rsatadiki, zamonaviy texnologiyalar yuqori imkoniyatlarga ega bo'lishiga qaramay, ular hali ham allomorflarni to'liq va aniq aniqlashda mukammal natija bera olmayapti. Demak, lingvistik qoidalar, fonologik tahlil va mashinaviy o'rganish usullarini birlashtirgan integrativ yondashuvlarni ishlab chiqish zarur. Bu esa kelajakda morfologik tahlil tizimlari aniqligini oshirish va tabiiy tilni qayta ishlash jarayonlarini yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kompyuter lingvistikasida allomorflarni aniqlash muammosini hal etishda integrativ metodologiyaning ustuvor ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Xususan, morfologik tahlil vositalari va tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalarining samaradorligi ularning o'zaro uyg'unlashgan holda qo'llanilishiga bog'liqdir. Kontekstga asoslangan yondashuvlar til birliklarining real nutqdagi funksional xususiyatlarini hisobga olish imkonini beradi, mashinaviy o'rganish usullari esa katta hajmdagi lingvistik ma'lumotlardan yashirin naqshlarni aniqlashga xizmat qiladi. Lingvistik qoidalar esa ushbu jarayonga nazariy asos va izchillik kiritadi. Natijada, bunday kompleks yondashuv morfologik tahlil aniqligini oshirish, allomorflarni to'g'ri identifikatsiya qilish hamda zamonaviy til modellarining samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qiladi.[8] Tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalari zamonaviy kompyuter lingvistikasining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, inson tilini avtomatik tarzda tahlil qilish, tushunish va qayta ishlash jarayonlarini o'z ichiga oladi. Ushbu texnologiyalar matnlarni sintaktik, semantik va morfologik jihatdan qayta ishlash imkonini beradi hamda turli amaliy tizimlar, masalan, avtomatik tarjima, nutqni aniqlash va matnni tahlil qilish dasturlarida keng qo'llaniladi. Shu jihatdan, NLP tizimlarining samaradorligi ko'p jihatdan morfologik tahlil aniqligiga bog'liq.

Morfologik tahlil tizimlari esa tabiiy tilni qayta ishlash jarayonining asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi. Ular so'zlarning tarkibini aniqlash, morfemalarga ajratish va grammatik xususiyatlarini belgilash vazifasini bajaradi. Bunday tizimlar yordamida so'zning ildizi, qo'shimchalari va grammatik shakllari aniqlanadi, bu esa tilni chuqurroq tahlil qilish imkonini beradi. Morfologik tahlil til tizimini formal modellashtirishda asosiy bosqich hisoblanadi. Biroq, allomorf hodisasi mavjud bo'lgan holatlarda morfologik tahlil tizimlari uchun muayyan qiyinchiliklar yuzaga keladi. Chunki bir morfemaning turli

shakllarda namoyon bo‘lishi uni avtomatik tarzda aniqlashni murakkablashtiradi. Shu sababli, tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalarida morfologik tahlil tizimlarini takomillashtirish, ularni kontekstga moslashuvchan va lingvistik qoidalarga asoslangan holda ishlab chiqish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.[9] Fonetik sharoit til birliklarining, ayniqsa morfemalarning nutq jarayonida qanday shaklda namoyon bo‘lishini belgilovchi muhim omillardan biridir. Aynan fonetik muhit ta’sirida bir xil morfologik birlik turli allomorfik ko‘rinishlarda yuzaga chiqadi, bu esa ularni avtomatik aniqlash jarayonini murakkablashtiradi. Bu holatga misol sifatida ingliz tilidagi inkor prefiksi in- ni ko‘rib chiqish mumkin: inaccurate, impossible, illegal, irregular. Bu yerda in- prefiksi fonetik muhit ta’sirida mos ravishda im-, il-, ir- shakllariga o‘zgaradi. Ya’ni, lab tovushlari oldidan (p, b, m) im- shakli, lateral tovush (l) oldidan il-, rotatsion tovush (r) oldidan esa ir- shakli qo‘llaniladi. Oddiy morfologik analizator ushbu shakllarni alohida prefikslar sifatida qabul qilishi mumkin, natijada ularning yagona morfema ekanligi aniqlanmay qoladi.

Misol tahlili shuni ko‘rsatadiki, fonetik sharoitni hisobga olmagan tizimlar noto‘g‘ri segmentatsiya va klassifikatsiya natijalarini beradi. Shu bois, kompyuter lingvistikasida fonologik qoidalarni algoritmik modellar bilan integratsiya qilish zarur. Bunday yondashuv orqali allomorflarni aniqlash aniqligi oshadi va morfologik tahlil tizimlarining umumiy samaradorligi sezilarli darajada yaxshilanadi.[10] Allomorph hodisasi kompyuter lingvistikasi doirasida murakkab va ko‘p qirrali muammo sifatida namoyon bo‘ladi. Morfologik birliklarning turli fonetik sharoitlarda har xil shakllarda ifodalanishi avtomatlashtirilgan tahlil tizimlari uchun sezilarli qiyinchiliklar tug‘diradi. Bu holat, ayniqsa, morfologik tahlil jarayonida so‘z shakllarini to‘g‘ri segmentatsiya qilish va ularni yagona morfema sifatida identifikatsiya qilishda muammolarni yuzaga keltiradi. Natijada, semantik tahlil va umumiy til modellarining aniqligi pasayishi mumkin.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, an’anaviy qoidaviy yondashuvlar allomorflarni aniqlashda muayyan darajada samarali bo‘lsa-da, ular barcha lingvistik holatlarni to‘liq qamrab ololmaydi. Ayniqsa, fonologik o‘zgarishlar va kontekstga bog‘liq variantlar mavjud bo‘lgan hollarda bunday yondashuvlar cheklangan imkoniyatlarga ega bo‘ladi. Shu bois, zamonaviy kompyuter lingvistikasida sun’iy intellekt usullari va hisoblash algoritmlaridan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Mashinaviy o‘rganish modellarining katta hajmdagi til materiallari asosida yashirin naqshlarni aniqlash imkoniyati allomorfik o‘zgarishlarni aniqlash aniqligini sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, lingvistik modellar til birliklarining ichki tuzilishi va o‘zaro aloqalarini formal tarzda ifodalash orqali allomorf hodisasini tizimli

ravishda tavsiflash imkonini beradi. Qoidaviy yondashuv esa bu jarayonga nazariy asos va izchillik kiritadi. Shu jihatdan, fonetik sharoitni hisobga olish, sun‘iy intellekt usullari va hisoblash algoritmlarini lingvistik modellar bilan uyg‘unlashtirish eng samarali yondashuvlardan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Interaktiv metodologiyaga asoslangan yondashuvlar morfologik tahlil tizimlarining aniqligini oshirish, allomorflarni to‘g‘ri aniqlash hamda tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyalarining samaradorligini yaxshilashga xizmat qiladi. Biroq, ushbu yo‘nalishda hali ham yechimini kutayotgan muammolar mavjud. Xususan, turli tillardagi allomorfik tizimlarning murakkabligi, kontekstga sezgir modellarni takomillashtirish zarurati va universal algoritmlar yaratish masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Kelgusida olib boriladigan tadqiqotlar ko‘proq ko‘p tilli (multilingual) modellarni rivojlantirish, chuqur o‘rganish (deep learning) asosidagi yondashuvlarni takomillashtirish hamda lingvistik qoidalar bilan sun‘iy intellekt metodlarini yanada samarali integratsiya qilishga qaratilishi lozim. Aynan shunday yondashuvlar orqali kompyuter lingvistikasida allomorflarni aniqlash muammosini yanada mukammal hal etish va zamonaviy til texnologiyalarini yangi bosqichga olib chiqish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bloomfield, L. (1933). *Language*. New York: Holt. pp. 157–164.
2. Hockett, C. F. (1958). *A Course in Modern Linguistics*. New York: Macmillan. pp. 321–327.
3. Katamba, F. (1993). *Morphology*. London: Macmillan. pp. 89–95.
4. Anderson, S. R. (1992). *A-Morphous Morphology*. Cambridge: Cambridge University Press. pp. 45–52.
5. Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2020). *Speech and Language Processing*. Pearson. pp. 38–42.
6. M Boltabayeva, G Gaipova *Universal xalqaro ilmiy jurnal Изучение педагогического значения использования технологии слайма в обучении английскому языку учащихся 3-4 классов в условиях инклюзивного образования. (2026). Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal,* 3(2.1), 147-151.
<https://universaljournal.uz/index.php/uxij/article/view/39>
7. Dehqanova, G. A. (2020). *ROLE OF VIDEO MATERIALS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGE*. *Мировая наука*, (4 (37)), 23-25.
8. Azimov S. M. The place and significance of the English language worldwide // *International Journal of Scientific Researchers*.- 2024. Vol. 5, Issue 2. – P. 31–35.

9. Azimova, M. M. (2025). Ingliz tili o‘rganayotgan o‘quvchilarda leksik boylikni oshirishda metodik yondashuvlar va tushunchalar. Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 49(1), 169–171. <https://scientific-jl.com/tal/article/view/24878> DOI: <https://10.5281/zenodo.16281963>
10. Marifatkhon Boltabayeva. (2025). The Clash Of Religious and Secular Views In Graham Greene’s Works. Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning (EJEDL), 6(3), 8. <https://doi.org/10.47134/emergent.v4i1.64>
11. Dehqanova, G. A. (2024). SAMARALI MULOQOT VA INNOVATION TEXNOLOGIYALARGA TAYYORLASHNING ILMIY-METODIK JIHATLARINI TAKOMILLASHTIRISH. Academic research in educational sciences, 5(CSPU Conference 1), 550-555.
12. M Boltabayeva - Galaxy International Interdisciplinary Research Journal The Expression OF the Human" Inner Self" in Graham Greene's Novels
13. Saydaliyeva, M. A., & Azimov, S. M. (2025, November 18). The effective impact of educational technologies in organizing English language lessons. Образование, наука и инновационные идеи в мире, 81(3). <https://journalss.org/index.php/obr/article/view/5633> <https://doi.org/10.5281/zenodo.17652336>
14. Yuldashev Og'abek Komiljon o'g'li, Azimov Samandar Murodjon o'g'li. (2025). Maktabgacha va maktab yoshidagi bolalarga ingliz tilini o‘rgatishda metodik o‘yinlarning ahamiyati. Лучшие интеллектуальные исследования, Vol. 54 No. 1. <https://journalss.org/index.php/luch/article/view/2046>

MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE WORDS IN ENGLISH AND TEACHING TECHNOLOGIES

Axmadqulov Yaxyo Ali o'g'li

Namangan Davlat Pedagogika Instituti

Xorijiy tillar kafedrası Xorijiy til va adabiyoti yonalishi (XTA-BU-22)

E-mail: yahyobekaxmadqulov@gmail.com Tel: +99899 870 25 99

Shahnoza Usmonova Luqmonjon qizi

Namangan Davlat Pedagogika Instituti

Xorijiy tillar kafedrası Xorijiy til va adabiyoti yonalishi (XTA-BU-22)

E-mail: usmonovabarchinoy04@gmail.com Tel: +998990910214

Abstract: This article examines derivation as a key process of word-formation in English. Derivation creates new lexical items from existing words through affixation and other morphological changes. The study analyzes the relationship between a base word and its derivatives, known as a word family. It also considers the structural and semantic