УДК 81’33

Җ.Ш. Сөләйманов,
А.Р. Гатиатуллин,
М.М. Әюпов

«ТӨРКИ МОРФЕМА» ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛЫ: ЛИНГВИСТИК БАЗАЛАРНЫ ТУТЫРУНЫ АВТОМАТЛАШТЫРУ ЧАРАЛАРЫ

В статье описывается архитектура и функционал интернет-портала «Тюркская морфема», предствляющего собой совокупность взаимосвязанных лингвистичских баз данных и программный инструментарий, который позволяет автоматизировать заполнение и модификацию данных, а также производить исследования с учетом особенностей тюркских языков и в соответствии с требованиями к научно-исследовательской деятельности в области компьютерной лингвистики, лингвистической типологии.

Портал создан на базе структурно-параметрической функциональной модели тюркской морфемы и содержит специальные лингвистические базы данных, описывающие языковые единицы тюркских языков на разных лингвистических уровнях: морфологическом, синтаксическом, семантическом.

Базы данных портала также могут быть использованы как в учебном процессе, так и как информационно-справочная система по тюркским языкам.

Ключевые слова: структурно-параметрическая модель, татарский язык, интернет-портал.

The article describes the architecture and functionality of the Internet portal “Türkic morpheme”, which is a set of interrelated linguistic databases and software tools that allow automating the filling and modification of data, as well as conducting research taking into account the peculiarities of the Turkic languages and in accordance with the requirements for scientific research activities in the field of computational linguistics, linguistic typology.

The portal was created on the basis of the structural-parametric functional model of the Turkic morpheme and contains special linguistic databases that describe the linguistic units of the Turkic languages at different linguistic levels: morphological, syntactic, semantic.

The portal databases can also be used both in the educational process and as an information and reference system for the Turkic languages.

Keywords: structural-parametric model, Tatar language, Internet portal.

Бүгенге вазгыятьтә телләрнең, рухи байлык чыганагы буларак та, дөньяны тану чарасы буларак та яшәеше аларның санак технологияләрендә кулланылышына нык бәйле. Күпсанлы фәнни чыганаклардан, Интернет битләреннән күренгәнчә, соңгы елларда төрки телләрне информацион технологияләрдә куллану, санак технологияләре ярдәмендә текстлар эшкәртү, фәнни эзләнүләр башкару өчен, санак белгечләре һәм лингвистлар тарафыннан күп практик эшләр эшләнелгән [Oflazer, 1994, Sharipbay, 2014, Orhun, 2010, Altenbek,

2006, Тукеев, 2014, Желтов, 2002, Орехов, 2010, Дыбо, 2014]. Бу бик уңай күренеш. Әмма шул ук вакытта, төрки телләрнең лексика, морфо-синтаксик төзелеш ягыннан да якын булуларына карамастан, нигездә, һәр төрки телне Интернетка кертү, текстларны санак ярдәмендә эшкәртү өчен, аерым технологияләр, хәтта тасвирлау өчен төрле стандартлар кулланыла. Нәтиҗәдә, төрки телләрне эшкәртүче программалар, лингвистик модельләр һәм ресурслар бер-берсен кабатлый. Шунлыктан, әлеге проблемалардан арыну, төрки телләрне санак ярдәмендә эшкәртү технологияләре төзү өчен, уртак проектлар булдырып, белгечләрнең бу проектларны берләшеп, эшләнелгән программаларны барлык төрки телләр өчен дә кулланырлык итеп башкаруы, шулай ук үзләре генә эшләгән аерым программ модульләр белән алмашып торуы – бүгенге көндә иң актуаль мәсьәләләрнең берсе. Мондый берләшү матди һәм финанс ресурсларын эффектив кулланырга, белгечләрнең көчен, бер-берсен кабатламыйча, әлегә хәл ителмәгән проблемаларны чишүгә юнәлтергә мөмкинлек бирер иде. Без моны төрки телләрне эшкәртү өчен яңа технологияләр тудыру һәм төрки телләрнең лексик-грамматик үзенчәлекләренә нигезләнеп эшләүче яңа технологияләр төзүдә яңа мөмкинлек дип күрәбез. Әлеге мәкаләдә шундый технологияләрнең инде кулланышка кереп барган бер үрнәге – «Төрки морфема» интернет-платформасы һәм аның бер бик мөһим практик инструменты булган лингвистик мәгълүмат базаларын тутыру чаралары тасвирлана.

«Төрки морфема» интернет-порталы

Алда атап үтелгән проблемаларны чишү өчен, әлбәттә, берьяктан, уртак концептуаль һәм формаль лингвистик модельләр, төрки телләр өчен уртак мәгълүмат базалары, һәм әлеге модельләр нигезендә төзелгән программалар эшләү кирәк булса, икенче яктан, әлеге программаларны, ресурсларны төрле илләрдәге белгечләр, телчеләр, фәнни оешмалар, хәтта аерым кешеләр уртак куллана алырлык, шул программалар урнаштырылган, аларны куллану өчен җайлы ачык интернет-ресурслар булуы кирәк.

Алга таба тасвирланган «Төрки морфема» порталы шундый ачык инструменталь-лингвистик ресурс буларак төзелә башлады. Әлеге интернет-порталны эшләү максатыннан чыгып, иң элек, кулланышта булган программаларның лингвистика өлкәсендә эзләнүләр башкару һәм эшләнмәләр төзү мөмкинлекләре анализланды һәм шуның нигезендә кулланучыларның лингвистик базалар белән эшен автоматлаштыру, ресурларны куллануны уңайлы итү, гадиләштерү, шул ук ресурслардан күбрәк һәм тулырак мәгълүмат алу өчен, программ коралларга карата таләпләр ачыкланды.

Алар түбәндәгедән гыйбарәт:

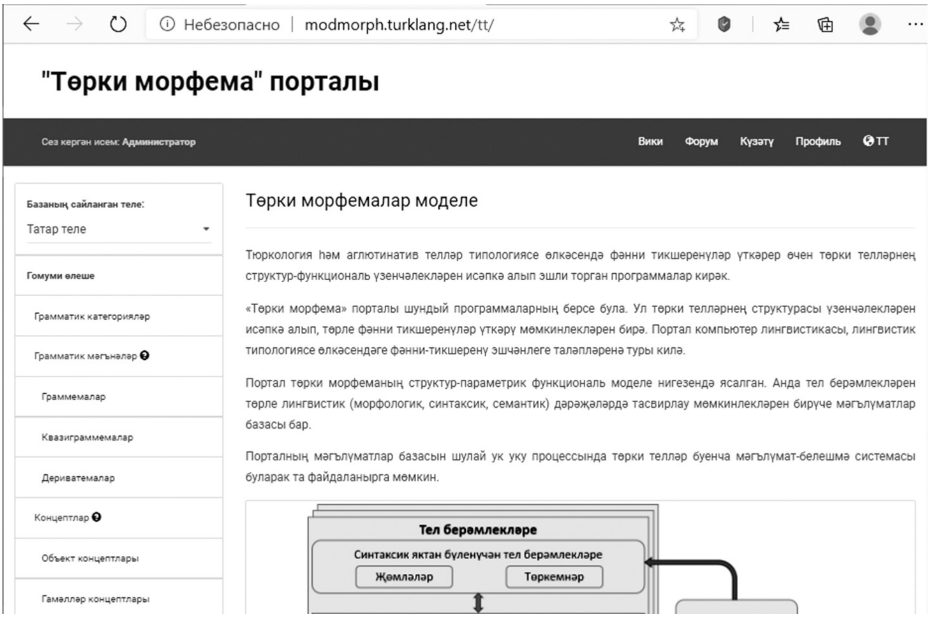
1. Интернет платформа үзе дә, андагы ресурслар да, инструменталь программалар да ачык система таләпләренә туры китерелеп эшләнергә тиеш. Мондый программаларны төзегәндә, алар-

га фундаменталь үзгәрешләр кертмичә, аларның функциональ мөмкинлекләрен арттыру күз алдында тотыла Ягъни, фәнни-практик эзләнүләрдә кулланыла торган программаларны эшләү барышында үзгәртү, киңәйтү һәм көйләү мөмкинлеге булу мөһим. Чөнки, фәнни-практик эзләнүләр – ул күпкырлы эшчәнлек һәм үз эченә төрле мәсьәләләр чишүне туплый, һәм еш кына ул мәсьәләләрнең күбесен алдан ук формальләштереп, тулаем автоматлаштырып булмый.

2. Бу платформага кергән программаларда төрки телләр өчен санак модельләрен, ресурслар һәм яңа программалар төзүчеләрнең эшен берләштерү, күмәк эшләтү мөмкинлеге булырга тиеш. Эзләнүләрдә кеше факторы зур роль уйный, шуңа күрә ресурсларны һәм модельләрне күмәк, төркемнәргә берләшеп, я берәүләрнең эш нәтиҗәсен икенчеләр кулланып эшләү кулай күренә. Бу очракта аерым уңышлы эшләнмәләрне һәм нәтиҗәләрне барлык эзләнүчеләр дә куллана алачак.

3. Платформадагы программаларның төрле төрки телләр белән эшләвен исәпкә алганда, бер телгә генә җайланган булмыйча, аларда аерым телгә көйләү мөмкинлеге булырга тиеш.

Беренче рәсемдә «Төрки морфема» порталының тасвирламасы күрсәтелгән (1 нче рәс.). Әлеге интернет-ресурс http://modmorph.turklang.net/ адресы буенча урнашкан.



1 нче рәсем. «Төрки морфема» Интернет-порталы

Әлеге порталның максатлары һәм функциональ мөмкинлекләре түбәндәгеләрдән гыйбарәт:

1. Портал төрки телләр арасында иркен, җайлы һәм тиз итеп мәгълүмат алмашу мөмкинлеге тудыра, һәм төрки телләр белән эшләүче белгечләрнең аралашу урыны булып тора.

2. Порталда төрки телләрдәге текстларны эшкәртүче программалар туплана, шул программалардан төрле функциональ юнәлештә эшли торган җыелма технологияләр, конвейерлар (pipeline) тудыру мөмкинлеген бирә.

3. Портал үзендә төрки телләрнең үзара тыгыз бәйләнгән күптелле онтологияләрен туплый.

4. Портал төрки телләрне заманча санак технологияләрен кулланып чагыштырып фәнни өйрәнү һәм үстерү җирлеге, шулай ук төрки телләрне укыту системалары өчен ярдәмчел материал да булып тора.

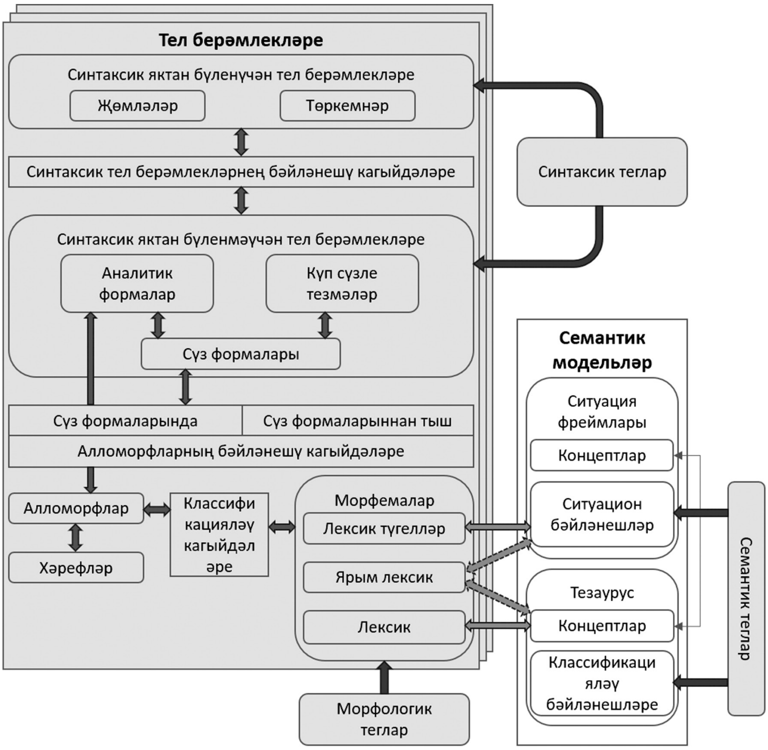
5. Телләрне порталдагы лингвистик базаларны, инструменталь чараларны кулланып эшкәртү программалары төзү мөмкинлеген бирә. Әлеге ресурсларга нигезләнеп, төрки телләр арасында тәрҗемәче программалар төзелә. Бу тәрҗемәче программаларның иң мөһим үзенчәлеге – аларның телләрне үз лексик-грамматик кагыйдәләренә нигезләнеп эшкәртүендә. Кагыйдәләргә нигезләнеп төзелгән программалар, бер яктан, телләрне фәнни өйрәнү, үстерү, башка телләр белән чагыштыру, укыту системаларында куллануда отышлы булса, икенче яктан, бүгенге көндә киң кулланылышка кергән нейро-челтәр технологияләре куллану отышсызрак булган очракта, аеруча аз ресурслы, параллель электрон текстлары булмаган телләр өчен алыштыргысыз инструменталь корал булып тора.

6. Портал телләрдәге лексик-грамматик берәмлекләрне чагыштыру, тегларны унификацияләү мөмкинлеген бирә. Төрки телләрдәге текстлар, тел берәмлекләре белән төрле чагыштырма анализлар үткәреп, телләрнең никадәр якын булуын ачыклап була.

Порталның нигезендә төрки телләр белән эшли торган лингвистик модельләр һәм технологияләр ята [Сулейманов, 2003]. Шундый модельләрнең берсе – ул татар аффиксаль морфемаларының структур-параметраль моделе (2 нче рәс.). Структур-параметраль модельдә төрки телләр системасының төрле дәрәҗәдәге тел берәмлекләре күрсәтелә: фонемалар, морфемалар, синтаксемалар һ.б. Төрле кагыйдәләр ярдәмендә ул тел берәмлекләре арасындагы үзара бәйләнешләр һәм мәгънә берәмлекләренә (концептларга) карата булган бәйләнешләр күрсәтелә.

Беренче чиратта, бу модельдә төрки телләрдәге морфемаларның (тамыр, аффиксаль морфемаларның) структур һәм функциональ сыйфатлары турында тулы мәгълүмат [Сулейманов, 2016] тупланыла. Соңрак, бу мәгълүматка нигезләнеп, башка катлаулырак программалар төзеләчәк. Әйтик, мондый программалар арасында төрки телләргә кагылышлы сорау-җавап системалары булырга мөмкин.

Порталда кулланылган модельнең төп үзенчәлеге – ул, бер яктан, төрки морфемаларының энциклопедик тулы мәгълүмат базасы булса, икенче яктан, шуның үрнәгендә, төрки галимнәрнең үзләре катнашында тутырылган, эшкәртелгән, барлык төрки телләр тупланмасы булыр дип күзаллана.



2 нче рәсем. Структур-параметраль модель

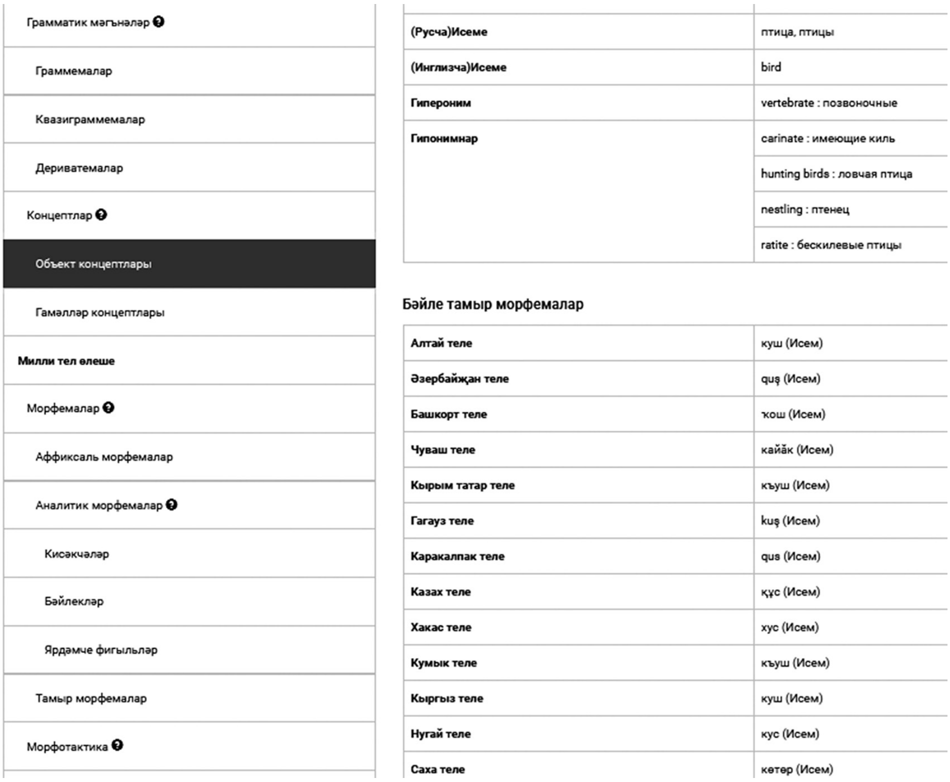
Югарыда әйтелгәнчә, модельдә төрле тел берәмлекләре үзара гына түгел, ә барлык төрки телләр өчен дә уртак булган семантик берәмлекләргә бәйле. Андый семантик берәмлекләрнең бер төре концептлар дип атала. Концептлар арасында шулай ук төрле семантик мөнәсәбәтләр бар һәм алар бергә онтологияләр булып оешалар. Мондый онтологиянең бер фрагменты 3 нче рәсемдә бирелгән. Бу рәсемдә bird'птицы' исемле концептның башка концептлар белән гипонимия, гиперонимия мөнәсәбәтләре күрсәтелгән һәм төрки телләрдәге нинди морфемалар белән бәйләнештә булуы чагылдырылган.

Мондый күптелле зур мәгълүмат базалары (МБ) төзүнең мөһим өлеше – ул мәгълүмат базаларын тутыру, чөнки, куллану өчен әзер чыганаклар юк һәм кирәкле мәгълүматларны җыю күп вакытны ала.

Күптелле зур мәгълүмат базаларын тутыруны автоматлаштыру

Төрки морфема порталын гамәлгә ашыру кысаларында мәгълүмат җыюның төрле ысуллары кулланыла. Аларның берсе – ике телле сүзлекләрне автомат рәвештә эшкәртү.

Төрки морфема порталыннан алга таба эшләү өчен 7 төрки тел сайлап алынды: татар, кыргыз, үзбәк, кырымтатар, казакъ, чуваш, башкорт телләре. Ул телләрнең мәгълүмат базасын автомат рәвештә тутыру өчен күп лингвистик чыганаклар таләп ителә. Шундый чыганак-материалларны эзләү-күзәтүләр, төрки телләр өчен ике телле сүзлекләрнең интернет-ресурларда, төрле рәсми чыганакларда



3 нче рәсем. Концептка бәйле төрле телләрдәге атамалар мисалы

бөтенләй булмавын күрсәтте. Шуңа да, төрле төрки телләрдәге мәгълүматны үзара бәйләү өчен, бер арадаш телне кулланырга дигән фикергә тукталдык. Бу очракта, арадашчы тел булып рус теле сайланды, чөнки бер теле рус теле булган ике телле рус-төрки телле сүзлекләр киң таралган.

Төрки телләр мәгълүмат базасы өчен мәгълүмат җыю түбәндәгегә кайтып кала:

– сүзлекләрне программа ярдәмендә эшкәртеп, рус телендәге сүзләрнең төрле төрки телләргә тәрҗемәләрен табабыз;

– бу тәрҗемәләрне автомат рәвештә үзара бәйләргә тырышабыз;

– бәхәсле урыннарны кулдан эшкәртәбез.

Бу функцияләрне автоматлаштыру өчен, махсус инструменталь программалар төзелде һәм шулар ярдәмендә Порталның лингвистик базасы тулыландырылды һәм яңа базалар төзелде.

Төрки морфема порталын гамәлгә ашыру барышында, андагы гамәли программалар кулланылып, алдагы елларда берничә төрки тел кергән эксперименталь сүзлек (4 нче рәс.) төзелгән иде.

Әлеге сүзлекнең күләмен арттыру өчен, ике телле сүзлекләрнең табылган электрон нөсхәләре автомат рәвештә эшкәртелде һәм рус теле аша үзара бәйләнде. Ике телле сүзлекләрнең бу электрон нөсхәләренең күләмнәре аз һәм тулы булмауга карамастан,

Татар	Кыргыз	Үзбәк	Кырым-татар	Рус	Казах	Башкорт
котылгысызлык, өметсезлек, чарасызлык	аргасыздык, үмүтсүздүк	noumidlik, umidsizlik		неминуемость	шарасыздық	
котылгысыз, өметсез, чарасыз	аргасыз, үмүтсүз	chorasiz	умютсиз, чаресиз,	безвыходный	үмітсіз	сараһыҙ
күзсез, сукыр	кашак, көр	ko'r, ojiz	кёр, сокъур	слепой	соқыр	һуҡыр
базнатсыз, базымсыз, буйсынучан,	жалкоотай, жалтак,		абдыравукъ, тартынчакъ,	трусливый	үркек	йөрәкһеҙ
абайламаучан, аңгы-миңге, аңкы-миңке,	алаңгазар, аңгүдүк, аңсыз,	aqlsiz, boshsiz, devona, fahmsiz, miyyasiz, ongsiz, telba,	акъылсыз, къабакъбаш,	глупый	пайымсыз	аҡылһыҙ, алйот, иҫәр, йүләр, тиле
тавышсыз	дыбышсыз		давушсыз	безголосый	дауыссыз	

4 нче рәсем. Экспериментал сүзлекнең бер өлеше

экспериментал сүзлекнең зурлыгын беркадәр арттыруга ирешелде. Нәтиҗәдә төрки телләр сүзлегенең яңартылган нөсхәсе түбәндәге сыйфатламага ия булды:

татар теле – 33066 сүз;
казакъ теле – 18757 сүз;
башкорт теле – 2977 сүз;
кырымтатар теле – 7065 сүз;
кыргыз теле – 9686 сүз;
үзбәк теле – 5433 сүз.

Иң тулы ике телле сүзлекләр, нигездә, узган гасырда төзелгәннәр һәм нәшер ителгәннәр. Бу сүзлекләрнең электрон нөсхәсе юк, ә инде булган очракта да, алар тулы түгел һәм аз санлы сүзләрдән тора. Шуңа күрә, төрки телләр сүзлегенең күләмен арттыру өчен, ике телле сүзлекләрнең кәгазь нөсхәләре белән эшләү зарурлыгы туа. Әлеге гамәлнең адымнарын карап үтик. Беренче адымда кирәкле сүзлекнең сканлаштырылган нөсхәсен табарга яки, әгәр яхшы сыйфатлы нөсхәсе булмаса, сүзлекне сканлаштырырга кирәк була. Икенче адымда ике телле сүзлек махсус танып белү программасы ярдәмендә танына (5 нче рәс.).

ВЕТВ||Ь ж. 1. (дерева) бұтақ; ~и сосны қарағайдың бұтақтары; 2. перен. (отрасль) тарау, сала, тарам, тармақ; ~ь науки ғылымның тараулары; 3. перен. (линия родства) үрім-бұтақ, тармақ; кипчакская ~ь тюркского языка түркі тілінің қыпшақ тармағы.

5 нче рәсем. Сүзлек мәкаләсе үрнәге

Өченче адымда, программа ярдәмендә эшкәртелеп, алга таба кирәк булмаган мәгълүмат (мәсәлән, тәрҗемә мисаллары) алып ташлана. Ягъни, өченче адымнан соң сүзлекнең уң өлешендә тәрҗемә сүзләр генә кала, шул ук вакытта төрле мәгънәләр турында мәгълүмат та саклана (6 нчы рәс.).

ВЕТВ||Ь ж. 1. бұтақ; 2. тарау, сала, тарам, тармақ; 3. үрім-бұтақ, тармақ.

6 нчы рәсем. Программа ярдәмендә эшкәртелгән сүзлек мәкаләсе

Һәм, ниһаять, соңгы адымда сүзлек мәгълүмат базасына йөкләү өчен әзерләнә:

– мәгълүмат таблица рәвешенә китерелә;

– төрле мәгънәләр турында мәгълүмат саннар рәвешендә аерым баганага чыгарыла;

– синоним тәрҗемәләр таблицада төрле юлларга бүленә һәм нәтиҗәдә һәр юлда бер сүз – бер тәрҗемә кала (7 нче рәс.).

ВЕТВЬ	бұтақ	1
ВЕТВЬ	тарау	2
ВЕТВЬ	сала	2
ВЕТВЬ	тарам	2
ВЕТВЬ	тармақ	2
ВЕТВЬ	үрім-бұтақ	3
ВЕТВЬ	тармақ	3

7 нче рәсем. МБга йөкләү өчен мәгълүмат

Мисал өчен казакъ телен алыйк. Беренче эксперименталь сүзлектә казакъ теле өчен 18757 тутырылган юл бар. Рус-казакъ сүзлегенең pdf файлында булган нөсхәсе 56000 чамасы сүзлек мәкаләсен үз эченә алган. МБга йөкләү өчен әзерләнгән текстлар якынча 117000 юлдан тора.

Ике телле сүзлекләрне эшкәртүнең алда карап киткән адымнарын башкарганда бик күп кыенлыклар туа. Аларның кайберләрен карап үтик. Ике телле сүзлекнең сканлаштырылган нөсхәсен махсус танып белү программасы ярдәмендә танып белгәндә, ышанычлы танып беленмәгән яки танып белү программасы сүзлегендә булмаган сүзләр очраса, орфографик хаталар барлыкка килә. Бу хаталарны автомат рәвештә төзәтеп булмый, аларны кулдан караганда гына ачыкларга һәм төзәтергә мөмкин.

Буш аралар булмау – танып беленгән текстларда киң таралган очрак (8 нче рәсем). Мәсәлән, китерелгән мисалда сүзлекнең сул өлешендәге сүз (сүзлек мәкаләсе башлана торган баш сүз) белән уң өлешендәге (анда баш сүз аңлатыла) беренче сүз арасында буш ара юк.

СИ`ЛОЙнареч. күшпен,күштеп,күш жұмсап; ~ заставить что-либо сделатьбір нәрсені күштеп істету.

СИЛО`Км. тұзақ; тут же сам голубь запутался в силках осы арада көгершіннiңөзі келіп тұзаққа шырмалды.

СИЛО`Нм. силон (жасанды мата талшығы,мата).

СИЛОМЕ`Рм. күш өлшеуіш(аспап).

СИ`ЛОСм. с.-х. сүрленген шөп,сүрлем.

8 нче рәсем. Буш аралар булмауга мисал

Сүзлекләрне эшкәрткәндә, юл күчерү билгесе, гадәттә, яңа мәкалә башланганны аңлата. Шулай ук юл күчерү билгеләренең артык булганнары да очрый (9 нчы рәс.). Шуңа күрә юл күчерү билгеләренә аерым игътибар итәргә кирәк.

ВЗЯТЬсов.·1.·кого-чтоалу;~деньгиакшаалу;~·палку·таяқ·алу;·2.·кого-что(нанять)·жалдау,алу;~·такси·такси·жалдау;·~лошадь·на·время·для·езды·майын·міну;·3.·что·(купить)·алу,сатып·алу;·~билетбилет·алу;·4.·кого,что(арестовать)·тұтқынға·алу,тұтқындау;·~преступника·қылмыскерді·тұтқынға·алу;·~··в·плен·тұтқынға·алу;·5.·айырысу;·~расчетесеп·айырысу;·¶

6.·(с·союзами·да,ни,да·и)ұстау;·ни·дать·ни·взять·разг.·аумаған·өзі,·дәл·өзі,·құдды·өзі;·он·взял·да·и·сделал·разг.·ол·алды·да,·істеп·те·шықты;·¨~верх·надкем-л.жеңу;·~в·рот·водуұрттау;·~даромбосқа·алу,тегін·алу;·~себя·в·руки·өзін·қолға·алу;·сабыр·ету;·~за·горложан·алқымға·алу;·~примерс·кого-л.біреуден·тәлім·алу,үлгі·алу;·~под·свое·крыло·өз·қанатының·астына·алу,өз·қамқорлығына·алу;·с·чего·ты·взял?·сен·мұны·қайдан·алдың?·~чью-л.·сторонубүйрегі·бұру;·~··в··обороттақымға·алу.¶

ВЗЯ`||ТЬСЯсов.·1.·за·кого-что(хвататься)·қарману,қол·ұстасу,қолдасу,қолтықтасу;·2.·за·что·(приняться)·кірісу;·~ться·за·работужұмысқа·кірісу;·3.·(обязаться)·міндеттену,міндетіне·алу;·~ться·написать·статьюмақала·жазуды·міндетіне·алу;·4.·(появиться)·пайда·болу;·откуда·ты·~лся?·сен·қайдан·пайда·болдың?;¨~ться·за·ум·сабасына·түсу,ақылға·келу;·откуда·ни·возьмись·қайдан·шыққаны·белгісіз;·аяқ·астынан,күтпеген·жерден.-¶

9 нчы рәсем. Юл күчерү билгесе артык куелуга мисал

Сүзлекләрдә еш кына аңлатма-сылтамалар очрый. Мәсәлән, «аттестация» сүзенең беренче мәгънәсендә (10 нчы рәс.) «аттестовать» сүзенә мөрәҗәгать итәргә кирәк, анда әлеге мәгънәгә аңлатма биреләчәк. Әгәр аңлатма кабатланса, ягъни сылтама кулланылмаса, яхшырак булыр иде, ләкин басма сүзлекләрдә сылтамалар хисабына кәгазь әзрәк китә. Шуңа күрә аңлатма-сылтамалар өстәмә эшкәртү таләп итә.

АТТЕСТА`ЦИ||яж. 1. см. аттестовать; 2. (характеристика) сипаттама,мінездеме; дать ~ютексеру,сынау.

АТТЕСТОВА`ТЬсов., несов. 1. кого-что; 2. кого аттестаттау, біліміне,мамандығына баға беру,баға қою,бағалау; ~ученика по всем предметамоқушыны барлық пән бойынша бағалау.

10 нчы рәсем. Аңлатма-сылтама мисалы

Ике телле сүзлекләрне программа ярдәмендә эшкәртү төрки морфема порталы мәгълүмат базасын тулыландыру вакытын шактый киметергә мөмкинлек бирә.

Бүгенге көндә порталны ясау процессы дәвам итә. Аңа төрле модульләр һәм функцияләр өстәлә бара. Төрки тел белгечләре, портал тулысынча төзелеп беткәнне көтмичә үк, портал белән эшлиләр, аның мәгълүмат базасын тутыралар. Ә бу исә, үз чиратында, программа өлешен төзегәндә белгечләрнең фикерләрен, тәкъдимнәрен исәпкә алып эшләргә мөмкинлек бирә.

Әдәбият

Kemal Oflazer. Two-level Description of Turkish Morphology // Literary and Linguistic Computing. Vol. 9. No 2. 1994.

Sharipbay A.A., Bekmanova G., Yergesh B., Mukanova A. Synchronized liner tree for morphological analysis and generation of the Kazakh language // Proceedings of the international conference «Turkic languages processing», TurkLang 2014. Istanbul. P. 113–117.

Orhun, M., Tantug A.C., Adali E. Morphological Disambiguation Rules For Uyghur Language // IEEE International Conference on Software Engineering and Service Sciences (ICSESS), Beijing, China, 2010. P. 542–547.

Gulila Altenbek. Automatic Morphological Tagging of Contemporary Uighur Corpus // The IEEE International Conference on Information Reuse and Integration, 2006. P. 557–560.

Тукеев УА., Шормакова А.Н., Айткулова А., Сундетова А. Разработка англо-казахского переводчика на базе Open-Source платформы Apertium. // Сулеймен Демирел атындагы университет хабаршысы. 2014. Т. 28, С. 99–111.

Желтов П.В. Морфологический анализатор чувашского языка // Материалы Международной конференции студентов и аспирантов по фундаментальным наукам «Ломоносов 2002». М., 2002.

Орехов Б.В., Слободян Е.А. Проблемы автоматической морфологии агглютинативных языков и парсер башкирского языка // 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.

Дыбо А.В., Шеймович А.В. Автоматический морфологический анализ для корпусов тюркских языков // Филология и культура. 2014. №2.

Сулейманов Д.Ш., Гатиатуллин А.Р. Структурно-функциональная компьютерная модель татарских морфем. Казань: Фэн, 2003. 220 с.

Сулейманов Д.Ш., Гатиатуллин А.Р., Альменова А.Б., Баширов А.М. Многофункциональная модель тюркской морфемы: отдельные аспекты // В сборнике: TEL – 2016. Труды международной конференции по компьютерной и когнитивной лингвистике. Сер. «Интеллект. Язык. Компьютер». 2016. С. 168–171.

Сөләйманов Җәүдәт Шәүкәт улы,
техник фәннәр докторы, ТР ФА Гамәли семиотика институты баш фәнни хезмәткәре

Гатиатуллин Айрат Рафиз улы,
техник фәннәр кандидаты, ТФА Гамәли семиотика институты әйдәп баручы фәнни хезмәткәре

Әюпов Мәдехур Мәсхут улы,
ТР ФА Гамәли семиотика институты фәнни хезмәткәре