

әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті

ӘОЖ 004:811.512.122'322.4

Қолжазба құқығында

КӘРІБАЕВА АЙДАНА СЕЙІЛҒАЗЫҚЫЗЫ

**Нейронды машиналық аударма үшін қазақ тіліндегі мәтіндерді
морфологиялық сегментациясының модельдері мен әдістерін құру және
зерттеу**

6D070300 - Ақпараттық жүйелер

Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Отандық ғылыми кеңесші:
техника ғылымдарының докторы, профессор Тукеев У.А
әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университеті, Алматы, Қазақстан

Шетелдік ғылыми кеңесші:
PhD, Барри Хэддоу,
University of Edinburgh, Эдинбург, Шотландия, Ұлыбритания

Қазақстан Республикасы
Алматы, 2023

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІ АКТІЛЕР	4
ҚЫСҚАРТУЛАР МЕН БЕЛГІЛЕУЛЕР	5
КІРІСПЕ	6
1 ҚАЗАҚ ТІЛІ ҮШІН МАШИНАЛЫҚ АУДАРМА МЕН ӘЛЕМДІК ТІЛДЕР АЙМАҒЫНДАҒЫ МАШИНАЛЫҚ АУДАРМА ЗЕРТТЕУЛЕРІНЕ ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ ЖӘНЕ ЕСЕПТІҢ ҚОЙЫЛЫМЫ	13
1-бөлім бойынша тұжырымдар	20
2 ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ CSE-МОДЕЛІН ҚҰРУ	22
2.1 Морфология модельдері	22
2.2 Қазақ тілінің CSE-моделі	25
2.2.1 Есім түбірлі сөздер үшін жалғаулардың толық жиынын шығару	28
2.2.1.1 КТ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік).....	28
2.2.1.2 КС орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – септік)	29
2.2.1.3 КJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – жіктік)	30
2.2.1.4 ТС орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – септік)	30
2.2.1.5 TJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – жіктік).....	31
2.2.1.6 CJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (септік – жіктік).....	32
2.2.1.7 КТС орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік - септік)	32
2.2.1.8 КTJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік – жіктік)	33
2.2.1.9 КСJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – септік – жіктік)	34
2.2.1.10 ТСJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – септік – жіктік)	35
2.2.1.11 КТСJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік – септік – жіктік)	37
2.2.2 Етістікті негіз үшін жалғауларды шығару.....	38
2.2.2.1. Осы шақ үшін жалғауларды шығару.....	38
2.2.2.2 Жалғауларды өткен шақ үшін шығару	39
2.2.2.3 Келер шақ.....	42
2.2.2.4 Есімше үшін жалғаулар жүйесін шығару	45
2.2.2.5 Көсемше үшін жалғаулар жүйесін шығару	59
2.2.2.6 Етістіктің рай формасы үшін жалғаулар жүйесін шығару	60

2.2.2.7 Етістер үшін жалғаулар жүйесін шығару	61
2.2.3 Сын есім, үстеу үшін сөздер туындату аффикстерін шығару	62
2- бөлім бойынша тұжырымдар	63
3 ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ CSE-МОДЕЛІ НЕГІЗІНДЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ СЕГМЕНТТЕУ МОДЕЛІ МЕН АЛГОРИТМІН ҚҰРУ	64
3.1 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеудің моделін құру	64
3.2 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеу алгоритмін құру	68
3.2.1 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде стемминг алгоритмін құру.....	68
3.2.2 Қазақ тіліндегі мәтінді морфологиялық сегменттеу алгоритмін құру	69
3-бөлім бойынша тұжырымдар	72
4 СЕГМЕНТТЕУ ТӘСІЛІ ЖӘНЕ НЕЙРОНДЫҚ МОДЕЛІ НЕГІЗІНДЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ТӘЖІРИБЕЛЕР НӘТИЖЕЛЕРІ	73
4.1 Нейронды желі модельдері	73
4.1.1 Рекуррентті нейронды желілер	73
4.1.2 Тізбектіліктен тізбектілікке (seq2seq) моделі.....	75
4.1.3 Ұзақ мерзімді есте сақтау желілері (LSTM).....	77
4.2 Машиналық оқытуға мәліметтерді дайындау	79
4.3 Эксперименттік тәжірибелер	81
4.4. CSE-негізіндегі сегменттеудің программалық жабдықтамасы	83
4.5. Алынған нәтижелер талдауы	86
4-бөлім бойынша тұжырымдар	87
ҚОРЫТЫНДЫ	88
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	89
А ҚОСЫМШАСЫ	95
Б ҚОСЫМШАСЫ	96

НОРМАТИВТІ АКТІЛЕР

Берілген диссертацияда келесі стандарттарға сәйкес сілтемелер қолданылды:

Қазақстан Республикасы МЖМБС 5.04.034-2011. «Қазақстан Республикасы Мемлекеттік жалпыға білім беру стандарты. Жоғары оқу орнынан кейінгі білім. Докторантура». Негізгі ережелер ҚР БҒМ бекітілген. 17.06.2011 ж. №261. Астана, 2011 ж.

«Диссертацияны безендіру нұсқаулығы», Қазақстан Республикасы БҒМ ЖАК 28 қыркүйек, 2004 жыл. №377-3 ж.

ГОСТ 7.32-2001. Ғылыми зерттеу жұмысының есебі. Безендіру ережелері мен құрылымы.

ГОСТ 7.1-2003. Библиографиялық таспа. Библиографиялық сипаттау.

ҚЫСҚАРТУЛАР МЕН БЕЛГІЛЕУЛЕР

- NMT – neural machine translation
- HMA – нейронды машиналық аударма
- CSE – Complete set of endings (жалғаулардың толық жиынтығы)
- WMT – world machine translation (әлемдік машиналық аударма симпозиумы)
- BPE – byte-pair encoding (жұптық байттық кодтау)
- РНЖ – рекурентті нейронды желі
- seq2seq – sequence to sequence (тізбектіліктен тізбектілікке)
- LSTM – long-short term memory
- BLEU – Bilingual Evaluation Study (бір табиғи тілден екінші табиғи тілге автоматты түрде аударылған мәтіннің сапасын бағалауға арналған бағалау метрикасы)

КІРІСПЕ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі. Машиналық аударма - жасанды интеллекттің басты бір есебі. Нейронды машиналық аударма қазіргі таңдағы машиналық аударма түрлерінің ішіндегі танымал және кең таралған әдіснама болып табылады.

Қазіргі уақытта кез-келген елдің экономикасы айтарлықтай дәрежеде қолданылатын технологиялардың интеллектуалды әлеуетімен анықталады, олардың арасында жасанды интеллект технологиялары маңызды болып табылады. Қазақстан үшін машиналық аударма мәселесі өте өзекті болып табылады, өйткені қазіргі уақытта Қазақстан әлемдік кеңістікке белсенді еніп жатыр және саясаттың, экономиканың, өнеркәсіптің, әлеуметтік саланың әр түрлі салаларында заманауи ақпаратты аудару қажеттіліктері жыл сайын өсіп келеді. Қазіргі оқулықтар мен ғылыми-техникалық әдебиеттерді қазақ тіліне уақтылы аудару мәселесі өткір қойылып отыр, өйткені білім беру саласында қазақ тілі басым бола бастады. Бір жағынан, Қазақстандағы аудармашылар құрамы әлемдегі жетекші тілдерден қазақ тіліне аударманың өсіп келе жатқан қажеттіліктерін өтеуге жеткіліксіз, екінші жағынан, машиналық аударма бағдарламаларымен аударма өнімділігін жақсарту қажет. Осыған байланысты қазақ тілінің жоғары сапалы машиналық аударма жүйелерінің өзектілігі өте маңызды, әсіресе ағылшын және орыс тілі сияқты Қазақстан үшін өзекті болып табылатын тілдер.

Машиналық аударманың көптеген мәселелері толық түсінілмеген және тілдің ерекшеліктеріне байланысты егжей-тегжейлі қарастыруды қажет етеді. Машиналық аударма жүйелері әрдайым мәселені дәстүрлі әдістермен шеше алмайды. Ережеге негізделген машиналық аудармада барлық ережелер ескерілмеуі мүмкін; статистикалық аудармада дұрыс аударма әрқашан контекстпен анықтала бермейді. Бүгінгі күні нейрондық желілерді қолдану көптеген пәндік аймақтарда танымал болып табылады және машиналық аударма да кең қолданыс табуда.

Машиналық аударма мәселелерін шешудің әртүрлі тәсілдері бар, мысалы, тілдердің грамматикалық ережелеріне негізделген тәсіл; аударылған тілдердің ықтималдық фразалық кестесін табудың статистикалық тәсіліне негізделген статистикалық машиналық аударма тәсілі; аударма тілдерінің нейрондық желілерін оқытуға негізделген нейрондық машиналық аударма тәсілі. Осы тәсілдердің әрқайсысының артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Соңғы кезде машиналық аудармада нейронды желілерге негізделген нейронды машиналық аударма ең жақсы нәтижелерді көрсетуде. Машиналық аударма мәселесі әлі жеткілікті жоғары деңгейде, кәсіби аудармаға жақын шешілмегендіктен, машиналық аударма мәселесі өте өзекті болып табылады. Машиналық аударма мәселесін шешу, табиғи тілді түсіну сияқты жасанды интеллекттің басқа да өте маңызды мәселелерін шешуге жол ашатындығын атап өткен жөн.

Нейрондық желілерді құру мидың принциптерін зерттеумен тығыз байланысты болып келеді. Алайда, адамның миымен салыстырғанда жүйке

желісі өте жеңілдетілген модель болып табылады, бірақ оған қарамастан, ол әртүрлі мәселелерді шешуде өте сәтті қолданылады.

Нейронды машиналық аударманың негізінде матрицалық есептеулерге негізделген қайталанатын нейрондық желілердің механизмі жатыр, бұл статистикалық машиналар аудармашыларына қарағанда едәуір күрделі ықтималдық модельдерін құруға мүмкіндік береді. Нейрондық машиналық аударма бағыты табиғи тілді өңдеудің өзекті тақырыбы болып табылады, өйткені нейронды машиналық аудармасы ережеге негізделген және статистикалық машиналық аудармадан асып түседі.

Табиғи тілді өңдеу проблемаларында бірқатар өзекті мәселелер бар. Аударма сапасын жақсарту мақсатында кең таралған және қолданылатын тәсілдің бірі: сегменттеу. Табиғи тілді сегменттеу есебі лингвистикасындағы өзекті зерттеу тақырыбы болып табылады және бүгінгі күнге дейін ашық мәселе болып қала береді. Көптеген әдістер тілдің морфологиялық ерекшеліктерін ескермейтін жиіліктік сегменттеуді ұсынады. Бұл әдіс ВРЕ (байт-жұптық кодтау) әдісін қамтиды. ВРЕ негізіндегі сегменттеу агглютинативті тілдер үшін жақсы нәтиже бермейді. Жұмыста қазақ тілінің морфологиялық ерекшеліктеріне негізделген CSE (Complete set of endings - жалғаулардың толық жиынтығы)-модель негізінде сегменттеу әдісі ұсынылған.

Сөздіктер нейронды машиналық аудармада маңызды рөл атқарады. Алайда үлкен сөздікке едәуір жады қажет, бұл нейронды машиналық аударманы қолдану мүмкіндігін шектейді және жадыда қате тудыруы мүмкін. Бұл шектеуді әр сөзді параллель корпустарда морфемаларға бөлу арқылы шешуге болады. Нейронды машиналық аударманы оқыту кезінде тиісті нейронды машиналық аударма сөздігінің көлемі тез артады; сондықтан компьютер жадының шамадан тыс қорын қажет етеді. Сондықтан бұл зерттеу түркі тілдері үшін жалғаулардың толық жиынтығына (CSE) негізделген жаңа морфологиялық сегменттеу тәсілін ұсынады, бұл бастапқы корпустардың сөздігін азайтады, тиісінше, қажетті жад көлемі азаяды.

Машиналық аудармада бірнеше алдын ала өңдеу сатылары бар. Мәтінді сегменттеу - сөздік қорын азайтуға арналған машиналық аудармаға дайындық кезеңдерінің бірі. Сегменттеу мәселесі талдамалық тілдер үшін көптеген тәсілдермен зерттелген, ал агглютинативті тілдер үшін, дәлірек айтсақ түркітілдес үшін, зерттеу көлемі аз. Нейрондық желілер әдетте сөздердің көп бөлігін аударма тіліне аудару үшін үлкен сөздік құрады. Нейрондық машиналық аудармада сегменттеу мәселесі нейронды желілерін сөздік көлемін азайтуға, сонымен қатар белгісіз және сирек кездесетін сөздердің мәселелерін шешуге арналған. Берілген мәтін бойынша сегменттеу осындай шешімдердің бірі болып табылады. Сондықтан нейронды машиналық аудармада мәтінді сегменттеудің **өзектілігі** артып келеді.

Түркі тілдері агглютинативті болып табылады, сондықтан оларды нейрондық машиналық аудармаға қиындық туғызады, өйткені сөздік құрамға барлық дерлік сөздерді енгізу қажет. Әдетте нейронды машиналық аударманы оқыту кезінде сөздік қорын ұлғайту арқылы жетілдіріледі. Дегенмен, егер

сөздік қоры едәуір көп болса, жад толып кетеді, соның салдарынан жады қатесі пайда болады. Бұл жады қатесін сөздерді сегменттеуді жасау арқылы болдырмауға болады.

Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында аударманың жеткіліксіз болуының бірқатар себептері бар.

Біріншіден, қазақ тіліндегі нейрондық машиналық аударма жүйесінің сапасын бағалауға арналған жоғары сапалы параллельді корпустардың көлемінің жеткіліксіздігі.

Екіншіден, агглютинативті тілге жататын қазақ тілі, ағылшын тілімен салыстырғанда, мүмкін болатын сөз формаларының саны бойынша өте көп. Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында тілдің лингвистикалық (морфологиялық) ерекшеліктерін ескеру қажет, өйткені басқа әдістер аударманың сапасына әсер ететін дұрыс сегменттеуді қамтамасыз етпейді. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, қазақ тілінің мысалында Түркі тілдеріндегі сегменттеуді жетілдіру алгоритмдерінің, әдістерінің қажеттілігі өте өзекті деген қорытынды алынды.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты. Лингвистикалық ерекшеліктері негізінде қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасының сапасын жақсарту үшін модельдер, алгоритмдер мен бағдарламалық қамтамасыздандыру ісін құру.

Зерттеудің міндеттері. Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін келесі міндеттерді орындау қарастырылады:

1) Жалғаулардың толық жиынтығына (CSE – Complete Set of Endings) негізделген қазақ тілінің морфологиясының тілдік моделін жетілдіру (қазақ тілінің мүмкін жалғаулар тізімін кеңейту);

2) Қазақ тілі морфологиясының CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеу моделі мен алгоритмін құру;

3) Нейрондық машиналық аударма платформасында айқындалған тапсырмалар бойынша эксперименттер жүргізу және жасау.

Зерттеу объектісі: қазақ тілі.

Зерттеу пәні. Қазақ тілі үшін нейронды машиналық аударма.

Зерттеу әдістері. Зерттеу әдісі ретінде комбинаторикалық талдаудың сандық әдістері, машиналық оқыту, нейрондық желілер қолданылды.

Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы:

1) Тіл жалғауларының толық жиынын құрумен ерекшеленетін мүмкін болатын жалғауларды қарастырудың негізінде қазақ тілі морфологиясының жетілдірілген есептеуіш моделі әзірленді.

2) Танымал әдістер мен алгоритмдерден жалғаулардың толық жиынын шешімдер кестесін ретінде құрумен ерекшеленетін және нейрондық машиналық аударма сөздігінің көлемін қысқартуға мүмкіндік беретін қазақ тілі морфологиясының жетілдірілген есептеу моделіне негізделген морфологиялық сегменттеу әдісі мен алгоритмі әзірленді. Бұл нейронды машиналық аударманы үлкен көлемді кіріс мәліметтерде (сөздіктің үлкен көлемінде) оқытуға мүмкіндік береді.

Жұмыстың теориялық және практикалық маңызы. Бұл жұмыстың теориялық маңыздылығы қазақ тілінің тілдік ерекшеліктерін ескере отырып, морфологиялық сегменттеудің универсалды жаңа әдісін жасауда жатыр. Жасалған CSE-моделі негізіндегі морфологиялық сегменттеу әдісін басқа Түркі тілдерге де қолдануға болады.

Жұмыстың практикалық маңызында нейронды машиналық аударманы сегменттелген мәтін негізінде оқыту жады көлемін ұдайы (шамамен екі есе) азайтады және жадымен қателіктерді болдырмауында.

Қорғауға шығарылған негізгі тұжырымдама. Қазақ тіліндегі сөздерді морфологиялық сегменттеудің жаңа моделі мен алгоритмі, қазақ тіліндегі сөздерді сегменттеудің ұсынылған моделі мен алгоритмінің тиімділігін растайтын қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасы бойынша тәжірибелердің нәтижелері.

Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасын құру және зерттеу» тақырыбы бойынша (2017-2020 жж.) гранттық зерттеу жобасы аясында жүргізілді.

Диссертациялық зерттеудің нәтижелері 21 еңбекте жарияланған. Оның ішінде 3 журналдық мақала (Scopus: Q2; CiteScore-2.5; Percentile- 73%, Scopus: Q2; CiteScore 4.2; Percentile-64%, Scopus: Q3; Citescore: 2.0; Percentile: 37%), бақылау комитеті салалық білім және ғылым саласында ұсынылған журналдардағы 4 мақала, Web Science and Scopus мәліметтер базасына енгізілген 6 конференция мақалалары, және халықаралық конференциялардың материалдарындағы 8 басылымы жарыққа шықты. Жарияланған мақалалар келесідей:

Scopus базасындағы журналдық мақала:

1) Tukeyev U., Karibayeva A., Zhumanov Zh. Morphological segmentation method for Turkic language neural machine translation. *Cogent Engineering*, 2020, 1 том, номер №1. (Scopus:Q2; CiteScore-2.5; Percentile- 73%)

2) Turgangayeva A., Rakhimova D., Karyukin V., Karibayeva A, Turarbek A. Semantic Connections in the Complex Sentences for Post-Editing Machine Translation in the Kazakh Language. *Information* 2022, 13(9), 411; <https://doi.org/10.3390/info13090411>(Scopus: Q2; CiteScore 4.2; Percentile-64%)

3) Rakhimova D., Karibayeva A. Aligning and extending technologies of parallel corpora for the Kazakh language. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022, 4(2-118), стр. 32–39 (Scopus: Q3; Citescore: 2.0; Percentile: 37%)

Бақылау комитеті салалық білім және ғылым саласында ұсынылған журналдарда:

1) Karibayeva A., Rakhimova D., Abduali B., Amirova. Анализ машинного перевода казахского языка. *Вестник КазННТУ №3 (127), КазННТУ имени К. И. Сатпаева*, 2018, 90 - 96 б.

2) Рахимова Д., Тұрарбек А., Карюкин В., Карибаева А., Тұрғанбаева Ә. Қазақ тіліне арналған заманауи машиналық аударма технологияларына шолу. Вестник КазННТУ, №5 (141) 2020. -стр. 103-110.

3) Абдуали Б.А., Әмірова Д.Т., Рахимова Д.Р., Кәрібаева А.С. Қазақ тіліндегі мәтінді ресурстар мен құжаттарды аналитикалық өңдеу. Вестник КазННТУ, №2(132), 2019, стр. 356-362.

4) Karibayeva A., Karyukin V., A. Turgynbayeva, A. Turarbek. The translation quality problems of machine translation systems for the Kazakh language. Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science, [S.l.], v. 111, n. 3, p. 132-140, oct. 2021. ISSN 2617-4871.

Web Science және Scopus базасындағы конференциялар:

1) Tukeyev U., Amirova D., Karibayeva A., Sundetova A., Abduali B. Combined technology of lexical selection in rule-based machine translation. Computational Collective Intelligence: 9th International Conference, ICCCI 2017, Nicosia, Cyprus, September 27-29, 2017, Proceedings, Part II (Lecture Notes in Computer Science) 1st ed. 2017 Edition, Springer, p. 491-500 (Q3, SJR=0.25, CS=1.8, Percentile-50%).

2) Tukeyev U., Karibayeva A., Abduali B. Neural machine translation system based on synthetic corpora. CMES-2018, Poland, Kazimeirz Dolny, 2018, MATEC Web of Conferences. 252. 03006. 10.1051/matecconf/201925203006 (Web of Science).

3) Tukeyev U., Turganbayeva A., Abduali B., Rakhimova D., Amirova D., Karibayeva A. Lexicon-free stemming for Kazakh language information retrieval. DOI:10.1109/ICAICT.2018.8747021.AICT-2018, Kazakhstan, Almaty (Scopus).

4) Tukeyev U., Karibayeva A. Inferring the Complete Set of Kazakh Endings as a Language Resource. Proceedings of International Conference on Computational Collective Intelligence, 2020, p. 741-751 (Q4, SJR=0.209, CS=0.9, Percentile – 16%)

5) Tukeyev U., Karibayeva A., Turganbayeva A., Amirova D. Universal Programs for Stemming, Segmentation, Morphological Analysis of Turkic Words. Computational Collective Intelligence. ICCCI 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12876. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-88081-1_48 - p. 643–654 (Q3, SJR=0.25, CS=1.8, Percentile-50%).

6) Rakhimova D., Karyukin V., Karibayeva A., Turarbek A., Turganbayeva A. The Development of the Light Post-editing Module for English-Kazakh Translation. DOI: <https://doi.org/10.1145/3492547.3492651>. ICEMIS'21: The 7th International Conference on Engineering & MIS 2021, Almaty, Kazakhstan, October 2021 (**Scopus**)

Халықаралық конференциялар

1) Tukeyev U., Sundetova A., Abduali B., Karibayeva A., Amirova D. Technology of the structural machine translation rules generation, based on the complete set of Kazakh endings // Информатика және қолданбалы информатика:

Халықаралық ғылыми конференция материалдары (27-30 қыркүйек 2017 ж). 2-бөлім. - Алматы, 2017, - 38 б.

2) Tukeyev U., Zhumanov Zh., Karibayeva A., Amirova D., Sundetova A., Abduali B. Формирование двуязычного словаря многозначных слов для машинного перевода казахского языка” The Vth International Conference on Computer Processing of Turkic Languages “TurkLang 2017”, 18-21 October, Kazan, Tatarstan.

3) Tukeyev U., Zhumanov Zh., Rakhimova D., Karibayeva A., Amirova D. Complex technology of machine translation resources extension for the Kazakh language. Varia Informatica 2017 №1, ISBN 978-83-936692-3-3, Lublin, 14 стр

4) Karibayeva A., Abduali B., Amirova D. Formation of the synthetic corpora for Kazakh on the base of endings complete system. TurkLang-2018, Uzbekistan, Tashkent, pp. 153 – 161.

5) Рахимова Д.Р., Турарбек А., Карибаева А., Карюкин В. Технологий машинного перевода и постредактирования казахского языка. Глава в коллективной монографии «Современные методы и подходы обработки казахского языка» КГТУ, Бишкек 2021

Диссертация нәтижелері мына төмендегі ғылыми-әдістемелік конференцияларда талқыланды:

1) The II International Conference “Computer Science and Applied Mathematics” атты халықаралық конференция, Қазақстан, Алматы, 2017 ж.;

2) Computational Collective Intelligence: 9th International Conference, (ICCCI 2017) атты халықаралық конференция, Никозия, Кипр, 27-29 қыркүйек, 2017 ж.;

3) The Vth International Conference on Computer Processing of Turkic Languages “TurkLang 2017” атты халықаралық конференция, Татарстан, Қазан, 2017 ж.;

4) International Conference of Computational Methods in Engineering Science (CMES-2018) атты халықаралық конференция, Польша, Казимеж-Дольны, 2018 ж.;

5) Түркі тілдерін компьютерлік өңдеуге арналған халықаралық конференция TurkLang-2018, Өзбекстан, Ташкент, 2018 ж.

6) Application of Information and Communication Technologies (AICT-2018) атты халықаралық конференция, Қазақстан, Алматы, 2018 ж.

7) Түркі тілдерін компьютерлік өңдеуге арналған халықаралық конференция TurkLang-2019, Қрым, Симферополь, 2019 ж.

8) International Conference on Computational Collective Intelligence атты халықаралық конференция, Вьетнам, Да Нанг, 2020 ж.

9) 13th International Conference on Computational Collective Intelligence атты халықаралық конференция, Греция, Родес, 2021 ж.

10) ICEMIS'21: The 7th International Conference on Engineering & MIS 2021 атты халықаралық конференция, Қазақстан, Алматы, 2021 ж.

Зерттеушінің жеке үлесі. Ізденуші диссертациялық жұмыстың қойылған міндеттерін шешті. Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында мәтінді

морфологиялық сегменттеудің моделі мен әдісі әзірленді. Нейронды машиналық аударма жүйесінде оқыту мен тестілеуге арналған қазақ тіліндегі параллельді мәтіндер корпусы құрастырылды. Әзірленген модель мен әдістің тиімділігін анықтау мақсатында эксперименттер жүргізілді. Қазақ тілі үшін CSE (complete set of endings)-моделі негізінде жалғаулардың толық тізімі құрылды.

Жұмыстың көлемі мен құрылымы. Диссертация кіріспеден, 4 тараудан және қорытындыдан тұрады. Диссертацияның жалпы көлемі 173 беттен, 11 суреттен, 54 кестеден, 79 қолданылған әдебиеттен тұрады.

Кіріспеде жұмыстың өзектілігі анықталып, тақырыпқа байланысты мәселелер көрсетілді. Жұмыстың идеясы, зерттеудің мақсаты мен міндеттері, зерттеудің ғылыми жаңалығы мен практикалық құндылығы, зерттеу әдістері көрсетіледі.

Бірінші тарауда нейронды машиналық аударманы жақсартудың қолданыстағы технологияларын зерттеу және талдау сипатталған. Машиналық аудармада сегменттеу және тілдің морфология моделі саласындағы зерттеулерге аналитикалық шолу жасалынды. Әдістердің негізгі артықшылықтары мен кемшіліктері анықталған.

Екінші тарауда тіл морфологиясын сипаттауда қолданылатын моделдер талданылған. Морфология модельдерін ескеріп, қазақ тілі морфологиясының жалғаулардың толық жүйесіне негізделген тілдік моделін жасау жұмыстары сипатталған.

Үшінші тарауда жалғаулардың толық жүйесінің (CSE) моделін пайдалана отырып, морфологиялық сегменттеудің моделі мен алгоритмін құру жұмыстары жүргізілді. Морфологиялық сегменттеудің қадамдық алгоритмі жасалды. Қате сегменттеуді болдырмас үшін ерекше сөздер сөздігі жасалды.

Төртінші тарауда қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасы жүйесін оқыту үшін бағдарламалық құрал таңдалды, қазақ тіліндегі мәтіндерді сегменттеудің бағдарламасы сипатталынады. Нейронды машиналық аударма жүйесін оқытуда қолданылатын негізгі нейронды желі модельдері сипатталған. Оқыту процесі Tensorflow кітапханасындағы қайталанатын нейрондық желілерге негізделген seq2seq моделімен жүзеге асырылған. Құрылған әдіспен (CSE) және басқа әдіспен (BPE) тәжірибелер сипатталған. Тәжірибе нәтижелеріне талдау беріледі. Нейрондық машиналық аударманың сапасын анықтау үшін сегменттеу әдісін, атап айтқанда BPE-мен салыстыру бойынша эксперименттік жұмыс жүргізілді, BLEU метрикасында сапа нәтижелері алынды.

Қорытындыда диссертацияның негізгі нәтижелері мен қорытындылары берілген.

Алынған ғылыми нәтижелер әртүрлі оқыту конфигурациялары бар эксперименттермен расталады. Зерттеудің негізділігі мен сенімділігі әзірленген әдістің нәтижелеріне сәйкес келеді.

Автор ғылыми кеңесшілерге: техника ғылымдарының докторы, профессор У.Тукеевке және шетелдік жетекші Б.Хэддоуға тапсырма қойылымын анықтағаны және жұмысты жазудағы қолдауы үшін ризашылығын білдіреді.

1 ҚАЗАҚ ТІЛІ ҮШІН МАШИНАЛЫҚ АУДАРМА МЕН ӘЛЕМДІК ТІЛДЕР АЙМАҒЫНДАҒЫ МАШИНАЛЫҚ АУДАРМА ЗЕРТТЕУЛЕРІНЕ ӘДЕБИЕТТІК ШОЛУ ЖӘНЕ ЕСЕПТІ ҚОЙЫЛЫМЫ

Қазақ тілі өзінің сөздік қорына, морфологиясына және синтаксисіне өте бай. Бұл ғылым салаларының әрқайсысы машиналық аударманың нақты мәселелерімен байланысты. Синтаксис құрылымдық трансформация мәселесін шешумен, лексика мен морфология морфологиялық сегменттеу мәселесімен және т.б. байланысты [1]

Нейрондық машиналық аударма қазіргі уақытта айтарлықтай нәтижелері бар машиналық аударма технологиясы болып табылады [2]. Алайда нейрондық машиналық аударманың сапасы нейрондық машиналық аударма жүйесін оқытуға арналған кіріс деректерінің көлемімен айтарлықтай анықталады.

Қазіргі уақытта нейрондық машиналық аударманы жүзеге асыру үшін жеткілікті лингвистикалық ресурстары бар тілдер бар. Мысалы: ағылшын, неміс, француз, қытай және т.б.

Алайда, нейрондық машиналық аударма жүйесін оқытуда лингвистикалық ресурстары аз тілдер саны аз емес. Бұл ресурсы төмен тілдер үшін машиналық аударма сапасын жақсартуында мәселелер туғызады. Сонымен бірге нейрондық машиналық аударманы жүзеге асыру үшін есептеу жүйесінің ресурстары түрінде шектеулер бар. Бұл шектеу бастапқы мәліметтер көлемінің ұлғаюынан және сәйкесінше машиналық аударма жүйесінің сөздігінің көлемінің ұлғаюынан басталады. Бұл мәселе дайындыққа арналған бастапқы мәтіннің сөздерін морфологиялық сегменттеу арқылы лексиканың көлемін азайту арқылы шешіледі және әдебиетте осындай әдістердің бірқатары сипатталған. Бұл мәселе әсіресе агглютинативті тілдердің нейрондық машиналық аудармасына қатысты, өйткені қолданыстағы әдістер оны тиімді шеше алмайды.

Морфологиялық сегменттеу мәселесін шешуге бағытталған дәстүрлі әдістер негізінен тіл элементтерінің статистикалық сипаттамаларына сүйенеді.

Деректерді қысу дискілік кеңістікті кеңейту және деректерді тасымалдауды жылдамдату тәсілі ретінде маңыздырақ болып келді. Алғаш қысу алгоритмі [3] жұмыста сипатталды. Бұл алгоритм қазіргі таңда нейронды машиналық аудармада де-факто болып саналатын жұптық байтты кодтау (BPE) алгоритмінің құрудың бастамасы болып саналады.

Жоғарыда айтып кеткендей, нейрондық машиналық аудармада сегменттеудің де-факто стандарты ретінде жұптық байтты кодтау (BPE) қолданылуда. Аналитикалық тілдерге арналған нейрондық машиналық аудармада BPE қолданудың тиімділігі көптеген зерттеулерде көрсетілген, бірақ агглютинативті тілдерде қолдану аударма сапасын жақсартпайды.

Сегменттеу бойынша жұмыстардың көпшілігінде BPE әдісін сегменттеудің де-факто стандарты ретінде қолданды.

Сенрич және басқалары 2016 жылы корпусты жиі кездесетін таңбалар тізбегі бойынша бөлетін әдісті бірлесіп жазды [4]. Олар үлкен сөздік қорын

қолданумен салыстырғанда тиімді нәтиже көрсететін сөздік қорын құру үшін сегменттеу тапсырмасының ВРЕ алгоритмін бейімдеді.

Такорда және т.б. Ағылшын-Филиппин (және керісінше) аудармасы үшін бақыланатын байт-жұпты кодтау (СВРЕ) әдісін пайдалануды ұсынды [5]. СВРЕ морфологиялық бай тілдердегі кіріктірілген сөздерді тану үшін қолданылады. Авторлар ВРЕ және СВРЕ нәтижелерін салыстырды және екеуі де BLEU метрикасын жақсартады деген қорытындыға келді. Алайда, СВРЕ көмегімен сапа көрсеткіші сәл жақсырақ болған.

ВРЕ-ге негізделген әдіс сөздердің әр түрлі сегменттер вариациясына бөлінуін қамтиды. Алайда бұл тәсіл қазақ тілі сияқты морфологиясы бай тілдерге қолайлы емес. Мысалы, оқыту кезеңінде «жобалар», «жобасын» және «жобаның» сөздері «жоб алар</w>» (дұрыс сегменттеуі - «жоба лар»), «жобасы</w>» (дұрыс сегменттеуі - « жоба сы») түрінде беріледі ВРЕ әдісімен сегменттеледі. Бұл әдісте көбінен сөздің сегментін жиілікке байланысты алады, тілдің морфологиялық ерекшеліктерін негізге алмайды. Егер берілген сөздің кездесу жиілігі аз болған жағдайда, онда сөз сол қалпында сегменттеусіз қалады. Сонымен, ВРЕ ең жиі кездесетін таңбалар комбинациясын табу үшін біріктіру әрекеттерін қайталайды. ВРЕ сегменттеуі тілдің морфологиясына қарамастан жүргізіледі. Сондықтан ВРЕ шығысы бай морфологиясы бар тілдерде семантикалық мағынасы жоқ.

Санчес-Картагена мен Торал NMT үшін сөздік қорын қысқарту үшін сөздерді түбірге және флексияға бөлу үшін фин тіліне арналған ережеге негізделген морфологиялық анализаторды қолданды [6]. Авторлар NMT жүйесі мен фраза негізіндегі статистикалық машиналық аударма (SMT) жүйесін нейрондық тіл моделімен жақсартты. SMT-де сегменттелген фин сөйлемдерінің ұзындығы морфтардың жиі кездесетін тізбектеріне қосылу арқылы қысқарады. ВРЕ фин тілінде қолданылған, себебі оның ағылшын тіліне қарағанда күрделі морфологиясы бар. Авторлар ВРЕ-ті морфологиялық сегменттеумен біріктіру нақты жақсартуға әкелмейді деген қорытындыға келді.

ВРЕ қолдану қазақ тіліне ұқсас тілдік тобы бар басқа зерттеулерде зерттелген. Атаман және басқалар морфологиялық модельге негізделген бақыланбайтын морфологияны оқыту алгоритмін қолдана отырып, қосалқы сөздер сегменттерін болжайды [7]. Олар ВРЕ сегменттеуін екі тәжірибеде қолданды. Біріншісінде ВРЕ бастапқы тілдің жағында, екіншісінде аударылатын тілдің жағында қолданылады. Олар морфологиялық және ВРЕ сегменттеуін зерттеді. Түрік тіліне морфологиялық сегменттеу қолданылды. Әдістерді салыстыру үшін тек берілген тіл жағы ғана сегменттелді. Олардың зерттеуінде, бақыланатын және бақыланбайтын екі морфологиялық сегменттеу әдісі ұсынылды. Бақыланатын әдіс қосалқы сөздердің морфологиялық қасиеттерінің толық сипаттамасын сақтады, ал бақыланбайтын әдіс категорияға негізделген модельді болдырмайтын Morfessor құрылымына негізделген. Эксперименттер ВРЕ мен әзірленген әдістерді қолдана отырып бөлек жүргізілді және нәтижелер ВРЕ сегменттеуімен салыстырғанда, әзірленген әдістер BLEU көрсеткішін 2,2-ге жақсартқанын көрсетті.

Келесі [8] жұмыста ВРЕ-тің жалпыланған сегменттеуін ұсынды және неміс - ағылшын және қытай - ағылшын тілдерінің жұптарына тәжірибе жасады. Олар әр түрлі ішкі тармақтың сапа критерий өлшемдерін салыстырады және сегменттеу стратегиясы тілдік жұптарға сезімтал деген қорытындыға келді.

Морфессорға негізделген басқа да сегменттеу тәсілдері бар, олар ашық морфологиялық анализге арналған ашық бағдарламалық жасақтама болып табылады. Морфессор сөздерді морфологиялық құрылысына қарай бөледі. Morfessor негізгі үш нұсқасы бар, олар Morfessor Baseline, Morfessor Categories-ML және Morfessor Categories-MAP [9-14]. Morfessor - статистикалық морфологиялық сегменттеу құралы. Ол сөзді екі ішкі жолға бөлудің барлық ықтимал жолдарын бағалайды және ықтималдығы жоғары бөлу таңдалады. Морфессор сөздерді морфологиялық құрылымына қарай бөледі, алайда, N-грамматикалық модельдер сияқты, ол сирек кездесетін сөздерге артықшылық бермейді. Сондықтан, ол сөздіктен тыс (out of vocabulary немесе OOV) проблемасына тап болады.

Морфессор сөздерді морфологиялық құрылымына қарай бөледі, бірақ N-граммалық модельдер сияқты ол сирек сөздерге артықшылық бермейді. Сондықтан ол сөздік қордан тыс (OOV) деп аталатын мәселеге тап келеді. Мұны ВРЕ пайдалану арқылы шешуге жолын [15-16] жұмыста қарастырған.

Морфессор таңбаланған деректердің шағын көлемі бар жартылай басқарылатын орталарда тиімді екенін көрсетті. Авторлар [17] мақалада ұсынылатын тәсіл – бақыланбайтын әдісті пайдалана отырып, тізбектіліктен тізбектілікке нейрондық моделі үшін кіріс деректерін алдын ала сегменттеу. Бақыланбайтын әдіс шикі мәтін деректерімен оқытылуы мүмкін болғандықтан, авторлар Wikipedia-ны оқыту деректерінің көлемін ұлғайту үшін пайдаланды. Морфессормен алынған нәтижелер біркелкі емес, тек кейбір сөз деңгейіндегі тапсырмалар үшін артықшылықтарын көрсетті.

Келесі [18] жұмыста морфологиялық сегменттеуде әріп деңгейінде оқытуға қарсы болжам жасап, оны ішкі сөздерге бөлу негізінде шешуді қарастырды. Жұмыста DeepSPIN-1 - айқас энтропияны азайту үшін оқытылған таңба деңгейіндегі РНЖ негізіндегі тізбектіліктен тізбектілік үлгісі, DeepSPIN-2 - entmax бар таңба деңгейіндегі сирек тізбектіліктен тізбектілікке үлгісі және DeepSPIN-3 - бұл ішкі сөздерді реттеумен үйретілген қосалқы сөз деңгейіндегі entmax трансформаторы модельдері негізінде шешу ұсынған. Авторлар келесі тұжырымға келді: сөздер деңгейіндегі әдіснама тиімді екендігі.

Қазақ тілі жайлы және оның морфологиясы туралы жұмыстарды табиғи тілді өңдеуге қатысты жұмыстарда кездестіруге болады. Қазақ тілінің морфологиясы күрделі болып саналады. Төменде машиналық аудармада қазақ тіліне қатысты зерттеулер зерттелінді.

Қазақ тілінің морфологиясы және ол үшін морфологиялық анализаторлар [19-25] жұмыстарда сипатталынған. Қазақ тілі мен түрік тілдерінің морфологиясы салыстырылған.

2019 жылы WMT жаңа аударма тапсырмасы ретінде ағылшын-қазақ және қазақ-ағылшын тілдеріндегі жұптар қосылды. WMT 2019 зерттеушілерінің

көпшілігі бастапқы деректерді сегменттеу үшін ауыспалы оқыту технологиясын және негізінен ВРЕ әдісін қолданды.

WMT-да қазақ тілінен ағылшын тіліне машиналық аударылуы келесі жұмыстарда қарастырылды [26-30].

Келесі [26] жұмыста қазақша-ағылшынша және ағылшынша-қазақша аудармаларға трансфер-оқыту технологиясын қолданды. Трансферлік оқытудың қосымша деректері ретінде түрік-ағылшын тілдерінің параллель корпустары қолданылды, себебі қазақ және түрік тілдері бір тілдік топқа жатады. Зерттеушілер әртүрлі ВРЕ және жұмсақ ажыратылған кодтау конфигурацияларын салыстырды. Қазақ корпусының мәтіндері латынға айналдырылды, эксперименттер латынға айналдырылған корпуспен және кириллицадағы мәтінмен жүргізілді. Латын кезінде лексиканың көлемі айтарлықтай өсті. ВРЕ конфигурациясында BLEU ұпайы 0,20-ға жақсарды, ал бастапқы мәтін (кириллицада) 1,24-ке жақсарды.

Авторлар бұл жұмысында қазақ және орыс тілдерінің морфологиялық күрделілігіне [27] тоқталды. Орысша-қазақша статистикалық машиналық аударма жүйесі ағылшын-қазақ нейронды машиналық аударма жүйесі үшін оқыту кезінде бастапқы жүйе ретінде пайдаланылды. Мұнда корпуста ВРЕ-нің әр тіл үшін 10,000 салыстырмалы операциясы қолданып, BLEU 2,32 бағалауы метрикасын шығарды.

Авторлар [28] және [29] жұмыстарында да орыс тілін де оқытудың негізгі тіл жүйесі ретінде қарастырылды.

Бастапқы мәтін ережеге негізделген морфологиялық анализатор көмегімен [30] жұмыста бөлінді. Егер сөзде жарамды сегменттеу болмаса, онда көптеген сегменттеу нұсқалары жасалды, себебі сөзге сәйкес келетін белгілі жұрнақтар болды. Морфологиялық сегменттеуден кейін ВРЕ барлық дайындық деректеріне қолданылды. Мысалы, «университетінің» (оның/университетінің) морфологиялық талдау нәтижесі “n.px3sp.gen”. Ұсынылған морфологиялық сегменттеу бұл терминді «университет @@ інің» деп бөлді, ал ВРЕ бұл сөзді «университетінің» деп өзгеріссіз қалдырды.

Мақсаттық тілде сөзді сегменттеу әдісін [31] жұмыста ағылшын-неміс тілдік жұбы үшін көрсеткен. Бұл жұмыста тілге тәуелсіз ВРЕ (byte-pair encoding) әдісіне қарағанда, лингвистикалық білімдерді қолдану машиналық аударма сапасын арттырады деген қорытындыға келген. Сонымен қатар, нейронды машиналық аудармада лингвистикалық ақпараттандырылған мақсаттық тілдегі сөздерді сегменттеудің артықшылықтарын атап өткен. Мақсаттық тілде сегменттеудің келесідей артықшылықтарды атап өткен: сөздік көлемін қысқарту, мәліметтердің сиректігінің төмендету, ашық сөздік аудармасы жақсырақ сапада алу. Мақсаттық тіл үшін, яғни неміс тілі үшін жұрнақтардың каскадты немесе жұрнақтардың құрама бөлшектенуі ВРЕ көмегімен сегменттеу кезінде жақсы нәтижелер берген. Жасалынған тәжірибелерде аударма сапасы +0.5 BLEU шамасына артқан.

Тілге тәуелсіз Sentencese нейрондық желі, мәтінді өңдеу және нейронды машиналық аударма үшін жасалған құрал [32]. Бұл құралдың бар сегменттеу

құралдарынан айырмашылығы - ол өңделмеген (токенизациядан өтпеген) сөйлемдерден ішкі сөздері (subword) моделін оқыта алады, ал бар құралдардың көбі кіріс мәліметтер сөз тізбектілігіне алдын ала токенизацияланады деп болжанады. Айтылған қасиеті бұл құралды тілге тәуелсіз жүйе құруына мүмкіндік береді. Валидациялық тәжірибелер ағылшын-жапон тілінің нейронды машиналық аудармасында жүргізілген және оқытудың ішкі сөздер мен сегменттеу тиімділігін әртүрлі конфигурацияларды қолдану арқылы салыстырған.

Морфологиялы бай неміс және чех тілдері үшін [33] жұмыста сегментация алгоритмін ұсынған. Бұл сегменттеу алгоритмі екі қадаммен жұмыс істейді: сөздердің көршілеріне және морфема шекарасының таралуына байланысты стеммингтеу. Жұмыста жасалынған тәжірибелер лингвистикалық тұрғыдан негізделген әдістердің қазіргі заманғы агностикалық әдістерге қарағанда, машиналық аудармада жақсы жұмыс істемейтінін көрсетті. Ұсынылған әдіспен лингвистикалық жағынан адекватты сегменттеу алынбаған. Авторлар мұны DeriNet көлемінің шектелгенімен және Morfessor үшін оқыту мәліметтерінің аздығымен түсіндіреді. DeriNet дегеніміз бұл сөзжасамның байланысқан леммалардың бағытталған ағаш (бұтақтары түріндегі) жиынтығы.

NMT үшін [34] жұмыста жаңа ішкі сөздерді сегменттеу әдісін ұсынылған, бұл әдіс юниграмм (unigram) тіл үлгісіне негізделген. Атап айтқанда, ұсынылған сегменттеу екі тілді сөйлемдерді (яғни, NMT үшін оқыту деректері) юниграмдық тіл үлгісін пайдалану арқылы алынған бастапқы және мақсат тілдерінің сөйлемді сегменттеу опцияларынан сегменттер саны бірдей ішкі сөздер тізбегінің жұптарын таңдау арқылы токенизациялайды. Бастапқы тілдегі біртүлді сөйлемдерді сегменттеу үшін, нақтырақ айтқанда нейронды машиналық аударманың тесттік деректері үшін бастапқы тілге арналған LSTM негізіндегі қосалқы сөз сегменттері сегменттелген екітілді сөйлемдермен алдын ала оқытылады, ал біртүлді сөйлемдер оқытылған ішкі сөз (subword) сегменттерімен токенизацияланады. Авторлар ұсынған әдіс сөйлемдегі ішкі сөздердің саны мен оның аудармасы арасындағы айырмашылықты азайту үшін сөйлемдерді токенизациялайды, яғни ұсынылған әдіс екітілді сөйлемдерден жасалған бағыныңқы сөз бірліктерін пайдаланып сөйлемді токенизациялайды. Әдістің нәтижелерін ағылшын-жапон және жапон-ағылшын тілдеріне аударма тапсырмалары және WMT14 ағылшын-неміс және неміс-ағылшын тілдеріне аударма тапсырмалары бойынша бағалаулар жасалынған және екітілді сөз бірліктерін сегменттеу Transformer өнімділігін +0,81 BLUE шамасына жақсартта алған.

Түрік және ұйғыр тілдеріне морфологиялық сегменттеуді морфемдер негізінде сегменттеуді ұсынды [35]. Морфемалық сегменттеу күрделі сөзді түбір мен жұрнақтың морфемалық бірліктеріне бөле алады. Бұл ұсыныс ішкі сөздердің морфологиялық қасиеттерінің толық сипаттамасын сақтайды, сонымен бірге флективті тілдердегі флексия мен алломорфия құбылысынан туындаған деректердің сиректігін азайтады деген қорытындыға келді.

Оқыту процесі кезінде ықтималды таңдалған бірнеше ішкі сөз сегменттері бар үлгіні жаттықтыратын қарапайым регуляризация әдісін, ішкі сөзді реттеу әдісі және нақтырақ ішкі сөздерді таңдау үшін юниграмм тіл үлгісіне негізделген жаңа ішкі сөздерді сегменттеу алгоритмі ұсынылған [36]. Мұнда юниграмм тілдік моделі негізінде ықтималдығы бар бірнеше ішкі сөз сегменттері шығарыла алады. Айтылған тіл моделі әрбір ішкі сөздің бір-бірінен тәуелсіз болатыны туралы болжам жасай отырып, ішкі сөз тізбегінің ықтималдығы ішкі сөздің пайда болу ықтималдығының туындысы ретінде тұжырымдалады.

Динамикалық бағдарламалау кодтауына (DPE) негізделген сөйлемдерді ішкі сөз бірліктеріне таңбалау үшін сегменттеу алгоритмі [37] мақалада жарияланған. Бұл әдіс оқытудағы жасырын сегменттерді маргинализациялау және токенизациядағы ең жоғары ықтималдық сегменттеуін анықтау үшін динамикалық бағдарламалауды пайдаланады. Динамикалық бағдарламалау кодтауы әдісін ВРЕ ағымдағы әдістерімен салыстырғанда айтарлықтай жақсартуларды көрсетеді. DPE ВРЕ-ге қарағанда орташа 0,9 BLEU шамасында жақсартылғаны көрсетілген.

Келесі [38] жұмыста авторлар туралау мен сегменттеу арасындағы байланысты зерттеді. Sentencerіесе пакетін қолдану арқылы ВРЕ мен униграм әдісі генерациялаған сөз бірліктері салыстырылды. Модельдердің барлық параметрлері келісім бойынша (үнсіздік бойынша) алынған. Жұмыста тестілеу деректері үшін сегменттеудің бір жұбы қарастырылған, яғни ең жоғары ықтималдық жұбы үшін ең кіші ұзындық айырмасын шығаратын бір жұп таңдалынды. ВРЕ-ге негізделген модельдер үшін тек ағылшын-француз және ағылшын-вьетнам тілдеріндегі сөзге негізделген моделінен артықшылығын көрсетті, бірақ жақсы F-балл нәтижесін көрсетпеді. Өнімділігі бойынша униграмға негізделген әдіс базалық деңгейден, сонымен қатар француз, жапон және вьетнамдықтардың сөзге негізделген модельдерінен асып түсті. Әр сөйлем жұбына арналған бірнеше сегменттеу үлгілерін оқу деректеріне қосу өнімділікті жақсартуға көмектесті, нәтижесінде тек ұзындық айырмашылығына негізделген қарапайым схема шыққан, ол, өз кезегінде, барлық басқа униграммалық әдістерден асып түскен.

Сегменттеу мәселесі Тибет тілі үшін қарастырылған, тілдің өзіндік қиыншылықтары негізінде [39] жұмыста сөздерді сегменттеудің екі әдісі ұсынылған. Тибет сөздерінің құрылымы екі деңгейден: сөздер буын тізбегінен, сосын буын таңбалар тізбегінен құралады. Ұсынылған әдістері біріншісі - буынға негізделген, ал екіншісі - символға негізделген әдістер. Айтылған екі сөзді сегменттеу әдістерімен, сәйкесінше, ресурстары аз Тибет-Қытай NMT-де тәжірибе жасалынған. Эксперименттік нәтижелер көрсеткендей, екеуі де аударма жұмысын жақсартта алған, алайда символдар тізбегіне негізделген қосалқы сөзді сегменттеу кезінде жақсы нәтижеге қол жеткізілген.

Келесі [40] жұмыста ВРЕ көмегімен мүмкін сөз сегменттерін алуға болатынын айта отырып, жаңа ВРЕ-dropout әдісін ұсынған. Бұл әдіс – ВРЕ-нің стохастикалық болуының туа біткен қабілетін пайдаланатын әдіс. Ол бастапқы ВРЕ біріктіру кестесін сақтай отырып, сегменттеу процедурасын өзгертеді.

Сегменттеу кезінде әрбір біріктіру қадамында кейбір біріктірулер р ықтималдығымен кездейсоқ түсіріледі. Барлық деректер жиындары үшін BPE-droout стандартты BPE-ге қарағанда айтарлықтай жақсарту көрсетті. Ағылшын-вьетнам (және керісінше), ағылшын-қытай (және керісінше), неміс-ағылшын тілдік жұптары үшін 1,5 BLEU жақсартылған көрсеткіші алынды. Жақсартулар, әсіресе шағын деректер жиындары үшін жақсы нәтиже көрсеткен.

Коскенниеми әзірлеген екі деңгейлі морфология моделін зерттеуге арналған көптеген еңбектер [41-45] бар. Бұл әдістер соңғы күйдегі түрлендіргіштерге (FST) негізделген және олар негізінен табиғи тілдегі сөздерді морфологиялық талдау арқылы жасалған. Бірақ, бұл модель NMT үшін қажетті формада морфологиялық сегменттеу мәселесін толық шеше алмады.

Авторлар BPE-ні бақыланбайтын морфологиялық сегменттеумен ауыстыруды ұсынады, ол сонымен қатар ішкі сөздерді болжау кезінде морфологиялық үйлесімділікті ескереді [46]. Тәжірибелер шағын деректер жағдайында TED Talks арқылы бес бағытта жүргізілетін, барлығы ағылшын тілінен/ағылшынша, араб, түрік, чех тілдерінде жүйелі жақсартуларды көрсетеді, бірақ ол итальян және неміс тілдерінде олай емес.

Нейронды машиналық аударма жүйелерінің орындалуын жақсартудың жолы ол алдын ала өңдеу процесі кезінде ішкі сөздерге сегменттеу болып табылады. Келесі [47] мақалада әзірбайжан-ағылшын тілдік жұбында сегменттеудің қажеттілігі мен әртүрлі сегменттеу әдістерінің орындалуын салыстырылған. Сегменттеудің келесідей әдістері: BPE, BPE-Guided, PRPE және юниграмм алынды. Әртүрлі алгоритмдер бойынша сегменттелген мәтін бойынша бірнеше әзірбайжандық NMT үлгілерін оқытып, юниграмм сегменттеуін қолдану арқылы аударма сапасын айтарлықтай жақсартуға болатындығын көрсеткен.

Тағы да [48] жұмыста машиналық аудармада ішкі сөздерге сегменттеу стратегиясы келісім бойынша (үнсіз келісім бойынша) жүзеге асырылғаны айтылды. Алайда, мұның конкатенативті емес морфологиялы тілдер үшін жеткілікті жалпылама әдіс ретінде қолданыла алмауы мүмкін. Жұмыста авторлар ішкі сөздерге сегменттеу стратегиялары арқылы үйрену қиын болуы мүмкін болатын бес морфологиялық құбылысты таңдады. Ол морфологиялық құбылыстар: құрастыру, айналдыру, инфикация, дауысты дыбыс үндестігі және қайталану жолдары болып табылады. Таңбалар деңгейіндегі үлгінің сөздік қоры 246 бір таңбадан және NMT моделі пайдаланатын үш резервтелген таңбалауыштан және морфологиялық құбылыстардың дерексіз көріністері үшін пайдаланылатын 25 морфологиялық таңбалауыштан тұрды. Мақалада қарастырған морфологиялық құбылыстар негізінде авторлар келесідей: NLP-дегі жаңа тәсілдер әрқашан морфологиялық құбылыстардың әртүрлі түрлерін қамтитын типологиялық әртүрлі тілдерде сыналу керек деген қорытындыға келді.

BPE әдісінің жапон және ағылшын тілдік жұбында сегменттеу жасаудағы кемшілігі туралы [49] жұмыста айтылды. Тілдік униграмм моделі әдісімен жасалған сегменттеулер BPE-ге қарағанда морфологиялық сілтемелерге көбірек

сәйкес келген және мұны олардың сапалы талдауы растайды. Униграмм тілдік моделінің токенизация әдісі ВРЕ тәсіліне сәйкес келетінін немесе одан жоғары екенін анықтаған. Болашақта униграмма тілдік моделін кең қолдану мүмкіндігін қарастыру керек деген болжамға келген.

Жалғаулар жүйесін зерттеу Бектаев К. жұмысында алғаш қарастырылған, онда қазақ тілі үшін 753 жалғау саны шығарылған [50].

Қазақ тілінің морфологиясына негізделі қазақ тілінің алғашқы жалғаулар жүйесін шығару [51] жұмыста көрсетілген. Бұл жұмыс К. Бектаевтың үлгісін машиналық аударма саласында қолдану үшін жетілдіру болып табылады. Бектаев өз моделінде қазақ тілінің грамматикалық сипаттамаларына байланысты құрастырған жалғаулар жүйесін басқа тілге дұрыс және дәл аудару (машина емес) үшін қолдану алгоритмін де ұсынған. Қарастырылған [51] жұмыста жалпы жалғаулардың түрлері, олардың негізге жалғануы туралы айтылған, сонымен қатар жалғаулар жүйесінің толықтығы дәлелденді. Жұмыста қазақ тілі үшін 3240 жалғау түрі анықталған.

Бұл жұмыста машиналық аудармада морфологиялық трансферлік чанк ережелерін шығарудағы жалғаулардың жүйесіне негізделі отырып, қолданылуы туралы [52] көрсетілген.

Бұл [53] мақалада қазақ тілінің жалғаулар жүйесін стемминг есебінде алғаш рет қолдану жайлы айтылған. Бұл жұмыста лексиконға тәуелсіз стемминг алгоритмі келтірілген және оның қолданылуын әр түрлі пәндік аймақтағы мәтіндерді сөздің негізіне келтірілуі көрсетілген.

Жалғаулардың толық жүйесін шығарудың болымды болымсыз түрлерін ескере отырып, толықтырылған зерттеу келесі [54] мақалада жарық көрді.

Қазақ тілі жалғауларының толық жүйесін машиналық аудармада қолдану туралы келесі [55] жұмыста сипатталған.

Жоғарыда аталған жұмыстарды талдап, әрбір жұмыстың артықшылығы мен кемшілігі келтірілді. Талданған жұмыстарды қарастыра отырып, бұл жұмыстардың агглютинативті тілдер үшін қолдану тиімділігі аз екендігі көрсетілді. Қазақ тілі де агглютинативті тілге жатады, бірақ бірсыпыра жұмыстарда қарастырылған сегменттеу әдістері олардың қазақ тілінде төмен нәтижелер көрсеткенін анықтады. Сегменттеуде кең қолданылатын әдіс – ВРЕ әдісімен салыстырулар нәтижелер бөлімінде көрсетілген.

Қазақ тілі үшін морфологиялық сегменттеуді жүзеге асыру мақсатында келесідей есептер қойылымы берілді:

- 1) Қазақ тілі CSE-моделін құру;
- 2) Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеу моделі мен алгоритмін құру;
- 3) Сегменттеу тәсілі мен нейрондық моделі негізінде тәжірибе жүргізу.

1-бөлім бойынша тұжырымдар

Бұл бөлімде машиналық аудармада жалпы сегменттеу және морфологиялық сегменттеуге байланысты ғылыми зерттеулерге шолу және талдау жасалынды. Аталған бөлімдегі жұмыстарды салыстыра отырып,

келесідей тұжырымдар жасалынды: кең таралған сегменттеу әдістері мен әдіснамалардың күрделі грамматикасы бар қазақ тілі үшін оңтайлы еместігі.

Сегменттеуде кең таралған әдістердің қазақ тілінде төмен нәтижелерді көрсетуіне байланысты, дұрыс сегменттеуді қамтамасыз ететін әдістің құру қажеттілігі туындады. Диссертациялық жұмыстың келесі бөлімдерінде жаңадан құрылған CSE-моделіне негізделген сегменттеу әдісі қарастырылатын болады.

2 ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ CSE-МОДЕЛІН ҚҰРУ

Бұл бөлімде тілдің морфологиясын сипаттауда қолданылатын модельдері қарастырылады. 2.1 бөлімде жалпы морфологияны сипаттауда қолданылатын модельдер туралы айтылады. 2.2 бөлімде 2.1 бөлімі негізіндегі модельдерді ескере отырып, қазақ тілі үшін CSE-моделін шығару жолы көрсетіледі.

2.1 Морфология модельдері

Морфология — сөздің барлық маңызды аспектілерімен айналысатын тіл білімінің саласы [56]. Морфологияның объектісі - минималды екі жақты тілдік бірлік (көбінесе морфемалар деп аталады) және осы бірліктердің ерекше қасиеттері бар "қатаң" кешендері (мұндай кешендерді сөз формалары немесе жай сөздер деп атайды). Сонымен морфологиялық мәселенің барлығы морфема мен сөз формасының арасындағы кеңістікте орналасқан деп айта аламыз, ал техникалық тілде морфология сөздің және оның (мағыналы) бөліктерінің қасиеттерін сипаттау ретінде анықталады.

Морфология лексика, фонология және синтаксистің қиылысында орналасқан және ең маңызды сұрақтардың көпшілігі морфологиялық өкілдіктердің басқа тіл деңгейлеріндегі өкілдіктермен қалай әрекеттесетініне қатысты болып келеді.

Морфология объектілері мен синтаксистің айырмашылығы туралы айтқанда, әдетте морфология сөз формасының ішіндегі морфемалардың тіркестерін сипаттайды, ал синтаксис сөйлем ішіндегі сөз формаларының тіркестерін сипаттайды; осылайша морфема – морфологиялық деңгейдің ең кіші бірлігі, ал сөз формасы – морфологиялық деңгейдің ең үлкен бірлігі.

Тіл морфологиясы модельдерінің анықтауы бойынша оның 3 түрі бар [56, 57]:

- ‘Item and Arrangement’ (немесес элемент және орналасу) (IA-model);
- ‘Item and Process’ (Элемент және Процесс) (IP-model);
- ‘Word and Paradigm’ (немесе Сөз және Парадигма) (WP-model).

IA-модель сөз формаларының агглютинативті сипатына назар аударады. Оның негізгі модельдеу құралы сөз формаларын морфемаларға сызықтық сегменттеуді жүзеге асырады. Элемент және орналасу (IA) үлгісі морфемалардың тізімі мен морфемаларды орналастыру ережелерінің жиынтығын ұсынатын грамматикаға сілтеме жасайды. Басқаша айтқанда, IA белгілі бір үлгілерді немесе келісімдерді ұстанатын компоненттер тізімінен тұратын тілді қарастырады [58]. Морфемаларды грамматикалық сипаттаудың минималды бірліктері ретінде қарастыратын болсақ, IA-модель агглютинативті тілдердің морфологиясын сипаттау үшін өте қолайлы.

IP-моделі алломорфтардың динамикалық табиғатының тұжырымдамасына бағытталған, сөз формаларының ұсынылуының бір немесе бірнеше деңгейін енгізеді. Сөздік форманың әрбір морфемасы міндетті түрде біртұтас терең репрезентацияға, сондай-ақ морфема репрезентациясының алломорфтық түрленуі мүмкін болатын контексті ескере отырып, бейнелеудің үстірт деңгейлеріне өту ережелеріне ие болады. Осылайша, контекстке байланысты сөз

формасының морфемаларының беткі көрінісі әртүрлі болады. Морфемалар мен терең бейнелеу таңбаларын («терең фонемалар») грамматикалық сипаттаудың минималды бірліктері ретінде қарастыра отырып, IP-модель флективті тілдердің морфологиясын сипаттауды жеңілдетуге мүмкіндік береді. Ағылшын сияқты тіл үшін 'Item and Arrangement (IA)' үлгісіне қарағанда, 'Item and Process (IP)' моделін қолданған дұрыс.

WP-моделі парадигма бойынша флексия тұжырымдамасына негізделген. Бұл морфологиялық үлгіде сөз түбір мен жалғаудың тіркесі емес, біртұтас ретінде қарастырылады. WP-модельдегі флексия ұқсастығымен қарастырылады, ал грамматикалық сипаттаудың минималды бірлігі сөз формасы болып табылады. Бұл модельде сөздер бөлінбейді, яғни толық сөз формасы алынады.

Морфологияның есептеуіш модельдерінің келесідей түрі бар:

- Two-level morphology (TWOL)

TWOL – морфологиялық кезектілікті сипаттауға арналған деңгейлі тіл. Two-level синтаксисі Киммо Коскенниемидің 1983 жылғы диссертациясында ұсынылған TWOL деп аталатын ереже шектеулерінің декларативті жүйесіне негізделген.

Киммо Коскенниемидің диссертациялық жұмысында компьютерлік лингвистикада морфологиялық тұрғыдан күрделі тілдер үшін екі деңгейлі морфология моделінің сипаттамасын келтірген [41]. Коскенниемидің соңғы күйлер тұрғысынан фонологиялық ауысуларды сипаттаудың жаңа әдісін ойлап тапты. Аралық кезеңдері бар каскадты ережелердің және олар әкелетін есептеу мәселелерінің орнына ережелерді лексикалық жолдардың беткі жүзеге асырылуын тікелей шектейтін мәлімдемелер ретінде қарастыруға болады. Ережелер тізбекті емес, параллельді түрде қолданылады. Әрбір ереже белгілі бір лексикалық/беттік сәйкестікті және сәйкестікке рұқсат етілген, талап етілетін немесе қабылданбаған органы шектейді.

Екі деңгейлі морфология моделі үш идеяға негізделеді, олар:

- Ережелер – бұл символдар арасындағы шектеулер, олар өз кезегінде тізбекті емес параллельді түрде қайта жазудың ережесі түрінде қолданылады.

- Шектеулер лексикалық контекстке, сыртқы контекстке немесе екі контекстке де жата алады.

- Лексикалық іздеу және морфологиялық талдау қатар жүргізіледі.

Екі деңгейлі морфология моделі лексика жүйесі мен және екі деңгейлі ережелер жиынына негізделеді. TWOL моделі морфологиялық талдау мен синтезде қолданыс тапқан.

TWOL ережелерін жазу синтаксисі келесідей:

"Unique Rule Name" Center <=> LeftContext _ RightContext ;

TWOL ережесінің сол жағындағы орталық бөлігі, әдетте u:d сияқты бір таңба жұбынан тұрады, мұндағы u – жоғарғы деңгей таңбасы және d – төменгі деңгей таңбасы. Center кейін оператор келеді; ең жиі қолданылатыны <=> немесе қос көрсеткі операторы, сол жақ кіші белгісі, теңдік белгісі және оң жақта үлкен белгісі терілген.

TWOL ережелерін жазуда келесідей операторлар қолданылады:

- $\langle \Rightarrow \rangle$ – түрде орындалады немесе басқа жерде орындалмайды.
- $\langle \Leftarrow \rangle$ – әрқашан жүзеге асырылуы керек.
- $\langle \Rightarrow \rangle$ – болуы мүмкін.
- $\langle / \Leftarrow \rangle$ – жүзеге асырылмайды.
- таңбасы b ретінде ешқашан $l _ r$ контекстінде жүзеге асырылмайды
TWO L операторларының түсініктемесі келесідей:
- $a:b \langle \Rightarrow \rangle l _ r$ – a таңбасы $l _ r$ контекстінде міндетті түрде орындалады, басқа жерде орындалмайды.
- $a:b \langle \Leftarrow \rangle l _ r$ – a таңбасы b ретінде $l _ r$ контекстінде әрқашан жүзеге асырылуы керек.
- $a:b \langle \Rightarrow \rangle l _ r$ – a таңбасы b ретінде $l _ r$ контекстінде жүзеге асырылуы мүмкін.
- $a:b \langle / \Leftarrow \rangle l _ r$ – a таңбасы b ретінде ешқашан $l _ r$ контекстінде жүзеге асырылмайды.

Бұл ережелерге мысал:

"Rule 1"

$s:z \langle \Rightarrow \rangle \text{Vowel} _ \text{Vowel} ;$

$\text{Vowel} _ [m | n] ;$

Әрбір контекст нүктелі үтірмен аяқталуы керек. Сол жақ көрсеткі шектеулері конъюнктивті түрде түсіндіріліп, лексикалық s барлық көрсетілген контексттерде z ретінде жүзеге асырылуы керек деген шектеу қояды. Оң жақ көрсеткі шектеулері бөлек интерпретацияланады, таңбалар жұбын шектейді, мұнда $s:z$, көрсетілген мәтінмәндердің (контекстердің) кез келгенінде (бірақ басқа мәтінмәндерде емес) пайда болады.

Тағы бір мысал:

"Rule 1'"

$e:i \langle \Leftarrow \rangle _ \#.$

"Rule 2'"

$e:i \langle \Rightarrow \rangle \#. p _ r ; _ \#. ;$

Бірінші ереже (Rule 1') бойынша енді сөздің соңында лексикалық e пайда болса, оны i ретінде жүзеге асыру керек екенін көрсетеді, бірақ бұл сол жақ көрсеткі ережесі $e:i$ жұбының қай жерде көрінетініне ешқандай шектеулер қоймайды. Екінші ереже енді $e:i$ жұбының тек екі көрсетілген контексте пайда болуы мүмкін екендігін көрсетеді, бұл e лексикалық e сөзінің олардың кез келгенінде i ретінде жүзеге асуына себеп болмайды. «sabe» лексикалық кірісі «sabi» және «regu» лексикалық кірісі «regu» және «riгу» ретінде жазылады.

Ағылшын тілінде, мысалы сөз 'у' әрпіне аяқталса, көпше түрде 'у' әрпі 'і' әрпіне айналып, 'es' қосылуы керек, сол ереже төменде мысалда көрсетілген.

Егер лексикалық 'у'-тен кейін +s қосылатын болса, онда у і-ге ауыстырылуы керек.

$u:i \langle \Leftarrow \rangle _ +:0 s:s$

Дәл осы контексте s алдында e кірістірілуі тиіс:

$0:e \langle \Leftarrow \rangle u:i +:0 _ s:s$

Тілдің толық моделі бірнеше басқа ішкі жүйені, атап айтқанда семантиканы, синтаксис, фонетиканы қамтиды. Екі деңгейлі морфология моделі екі көрсету түрін қолданады.

TWOL ережелерінің көрсетілу түрлері [41]:

- Лексикалық немесе терең көрсету (Lexical (deep) representation);
- Беттік көрсету (Surface representation).

Беттік көрсету – сөздің немесе дыбыстың фонетикалық көрінісі. Лексикалық көрсету сөз тіркестері мен сөз жалғауларын морфологиялық көрсетуден тұрады. Екі деңгейлі модельде лексикалық пен беттің көрсету арасында аралық деңгей болмайды. Екі көрсетілім түрі тікелей бір-бірімен байланысты. Мұнда ережелер сөздегі дұрыс сәйкестікті тексереді (тестілейді).

Екі деңгейлі модельде жоғары деңгейде лексикалық көрсетуден тұрады, бұл деңгейде сөз негізі мен сөздің мүмкін морфологиялық жалғаулары көрсетіледі. Ал, моделдің төменгі деңгейінде сөз фонемалар түрінде көрсетіледі. Жоғары деңгей мен төменгі деңгейдегі әрбір сөз әріптері жұп бойынша сәйкестендіріледі. Егер жоғары деңгей мен төменгі деңгей бір-біріне сәйкес болса, ең тривиальды жағдай орын алады. TWOL моделі мен сипаттамалары соңғы күйлер автоматтары қарапайым механизмдеріне негізделген.

TWOL ережелерін жазуда тілдің ерекшеліктерін білу қажет және лингвистер үшін оны пайдалану оңай емес.

Аталған морфологияның үш модель негізінде префикстер мен аффикстерді қамтитын сөзжасамды талдау үшін пайдалануға болады. Сонымен, тілдің морфологиясын сипаттау үшін сөз формаларының толық жиынтығын, не жалғаулар мен түбірлердің толық жиынтығын көрсету қажет. Соңғы нұсқа, әрине, қолайлы, өйткені морфологияны жалғаулар мен түбірлердің толық жиынтығымен ұсыну барлық мүмкін болатын сөз формаларын тізбелегеннен гөрі сипаттау көлемі жағынан үнемдірек болып табылады.

Морфологияның CSE үлгісін құру және оны тілдік талдау үшін пайдалану берілген тілге арналған толық жалғаулардың жиынын шығаруға негізделген.

Тіл морфологиясын ескеру ісі қазақ тілі үшін алғаш жалғаулар–жүйесі ретінде келесі [51] жұмыста ұсынылды. Бұл жұмыста 3240 жалғау түрі анықталды. Аталған жұмыста ескерілмеген жалғаулар түрін ескере отырып, қазақ тілі үшін CSE-моделін ары қарай толықтыру ісі жасалып, шығарылды. Жалғаулардың толық жүйесі 2.2 бөлімде көрсетілген.

2.2 Қазақ тілінің CSE-моделі

Қазақ тілінің сөздерін жалғаулықтар тұрғысынан екі үлкен топқа: атаулы негізі бар сөздер және етістігі бар сөздер деп бөлуге болады. Атаулы негізі бар сөздерге зат есім, сын есім, сан есім және үстеу жатады.

Етістік негізі бар сөздерге етістіктер, есімше, көсемше, етіс жатады. Бұл диссертациялық жұмыста тілдің аяқталуын шығару үшін, тілдің негізгі жалғауларын орналастырудың мағыналық тұрғыдан қабылдануын және тілдің

дыбыстарын үйлестіру ерекшеліктерін ескере отырып, комбинаторлық тәсілді қолдану ұсынылған.

Қазақ тілінің атаулы сөздерінде төрт типтегі негізгі жалғаулары (аффикстері) бар:

- көптік жалғаулары (К деп белгіленеді);
- тәуелдік жалғаулар (Т белгісімен белгіленеді);
- септік жалғаулары (С белгісімен белгіленеді);
- жіктік жалғаулары (J деп белгіленеді).

Қазақ тілінің жалғаулар жүйесін аударма жүйесінде қолдануға байланысты зерттеу жұмыстары келесі [51-55], [59] жұмыстарда жарық көрген.

Негізгі типтегі жалғаулардың әртүрлі орналасу саны келесі формула бойынша анықталады:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!} \quad (2.1)$$

Содан кейін орналастырулар саны келесідей өрнектер арқылы табылады:

$$A_4^1 = \frac{4!}{(4-1)!} = 4, A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = 12, A_4^3 = \frac{4!}{(4-3)!} = 24, A_4^4 = \frac{4!}{(4-4)!} = 24 \quad (2.2)$$

Бірінші қадамда қазақ тіліндегі жалғаулардың негізгі типтерінің әр орналасуының мағыналық тұрғыдан жарамдылығы тексеріледі. Бір типті (К, Т, С, J) аяқталатын орналастырулар мағыналық жағынан үйлесімді бола алады [54].

Қазақ тілі жалғаулары бір, екі, үш немесе төрт түрдегі аффикстердің тізбегінде, тілдің морфотактикасында белгіленген тәртіпте пайда болуы мүмкін. Түркі тілдерінің барлығында осы төрт түрлі негізгі жалғаулар бар. Осылайша, номиналды негізі бар сөздердің аяқталатын жалғауларының жалпы саны 15 (= 4 + 6 + 4 + 1).

Екі түрге арналған семантикалық мүмкін орналастырулар: **КТ, ТС, СJ, КС, TJ, KJ**.

Үш типтегі мағыналық рұқсат етілген жалғаулар орналастыруларынан мүмкін болатын 24 жалғаулар орналастыруларының 4-еуі ғана қолданылуы мүмкін: **КТС, КТJ, ТСJ, КСJ**.

Төрт типтің мағыналық жағынан рұқсат етілген 24 жалғау орналастыруларынан солардың біреуін алуға (**КТСJ**) болады.

Қазақ тілінде етістікті негіздегі сөздер жалғаулар жиыны етістіктің, есімшенің, көсемшенің, етістің және райлардың жалғауларынан тұрады.

Етістік үшін жалғау жүйесі келесі аффикстер түрлерінен тұрады: шақ (8), жақ (3) және болымсыз түрі. Сонымен, етістік үшін мүмкін жалғау типтер саны 25 (= 8 × 3 + 1).

Есімше (R) үшін жалғаулар жүйесі келесі жалғаулардың көмбинацияларынан тұра алады: көптік жалғаулар (К), тәуелдік жалғаулар (Т), септік жалғаулары (С) және жіктік жалғаулары (J). Семантикалық жағынан мүмкін жалғаулар нұсқасы келесідей: есімшелер үшін 11, етістер үшін 8, райлар үшін 6 және көсемшелі үшін 1. Сонымен, жалпы етістікті негіз үшін мүмкін

комбинациялар нұсқасы 51(=25+11+1+6+8), ал есімді және етістікті негіз үшін мүмкін комбинация нұсқасы 66-ға (15 есімді үшін және етістікті 51) тең.

Қазақ тілінің жалғаулар жүйесінен етістікті негіздерге келесілер:

- етістік жалғаулары жүйесі;
- есімше жалғаулар жүйесі;
- көсемше жалғаулар жүйесі;
- райлар жалғаулар жүйесі;
- етіс жалғаулары жүйесі жатады.

Есімшелі жалғаулар үшін есімді негізді сөздер үшін қолданылғандай, ұқсас комбинаторикалық әдіс қолданылды. Есімшелі жалғаулар келесілерден тұрады:

- есімшенің жалғау негізі (R деп белгіленеді);
- көптік жалғаулар (K деп белгіленеді);
- тәуелдік жалғаулар (T деп белгіленеді);
- септік жалғаулары (C деп белгіленеді);
- жіктік жалғаулары (J деп белгіленеді).

Ары қарай, семантикалық жағынан мүмкін бола алатын түріне байланысты барлық мүмкін нұсқалар қарастырылды. Осыған орай, келесідей түрлерді ғана пайдалануға болады:

- бір жалғау түрінен мүмкін болатын тізбектілік: RK, RT, RC, RJ;
- екі жалғау түрінен мүмкін болатын тізбектілік: RKT, RTC, RCJ, RKC, RKJ;
- үш жалғау түрінен мүмкін болатын тізбектілік: RKTC, RKCJ;
- төрт жалғау түрінен мүмкін болатын тізбектілік: 0.

Сонымен, жіктік жалғауларының рұқсат етілген түрлерінің саны 11 санын құрайды.

Барлық сөз таптары үшін осы жалғаулардың ақырғы жағдайлары негізінде қазақ тілі үшін жалғаулардың толық жүйесі құрылды. Есімді негіз және етістікті негіз үшін жалғаулардың ақырлы саны тиісінше 1 998 және 2 729 (Кесте 1). Демек, қазақ тілінде барлық сөз таптары үшін барлығы 4 727 жалғаулары бар.

Кесте 1 – Қазақ тілі үшін барлық жалғаулар нұсқаларының саны

Негіз түрі	Сөз таптары	Әрбір түрге қатысты саны
Есімді	зат есім	1922
Етістікті	етістік	592
	есімше	1 960
	көсемше	10
	рай	70
	етіс	126
Басқалары	сын есім, үстеу	47
Барлығы:		4727

Кесте 2 – Қазақ тіліндегі негізгі жалғаулар түрлерінің белгіленуі және олардың аффикстері

Қазақ тіліндегі белгіленуі	Сәйкес аффикстер	Саны
К	-лар, -дар,-тар, -лер, -дер, -тер	6
Т	-м, -ым, -ім, -ң, -ың, -ің -ңыз, -ңіз, -ыңыз, -іңіз, -сы,сі, -ы, і	14
С	-ның, -нің, -дың, -дің, -тың, -тің, -ға, -ге, қа, -ке, -а,-е. -ны, -ні, -ды, -ді, -ты, -ті, -да, -де, -та, -те, - нда,-нде, -нан, -нен, -тан, -тен, -дан, -ден, - мен, -мен, -пен, -менен, -бенен, -пенен	36
Ж	-мын, -мін, -бын, -бін, -пын, -пін, -сың, -сің, -сыңдар, -сіңдер, -сыз, -сіз, -сіздер, -сыздар, -быз, -біз, -пыз, -піз	20

Барлық агглютациялық тілдерде қатаң сөзжасам жүйесі мен аффикс қосылу ережелері бар. Алдыңғы бөлімде көрсетілгендей түркі тобының әрбір агглютациялық тілі үшін CSE негізіндегі модельді құруға болады.

Етістіктердің, көсімшелердің, есімшенің, райлардың, етістердің жалғаулар жүйесі комбинаторикалық әдіс негізінде, сонымен қатар дыбыс үндестік заңын ескере отырып шығарылды. Соңғы дыбыс негізінде (дауысты дыбыс: жіңішке, жуан, дауыссыз дыбыс: қатаң, ұяң, үнді) жалғаулар жалғануы ескерілген. Жалғаулардың үйлесуі туралы толығырақ ақпарат келесі бөлімде көрсетілген.

2.2.1 Есім түбірлі сөздер үшін жалғаулардың толық жиынын шығару

Есім түбірлі сөздердің мағыналық жағынан дұрыс орналасуы үшін үндестік заңы әдісі ескеріледі: негіз түрі (соңғы әріп: жуан/жіңішке; қатаң/ұяң/үнді); буын түрі (ашық/жабық/бітеу) [55].

2.2.1.1 КТ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік)

КТ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару Кесте 3-де көрсетілген. КТ орналастыруындағы жалғаулар саны $КТ: К*Т = (6 \text{ аффикс } К \text{ (көптік жалғау)}) * (5 \text{ әртүрлі } Т \text{ (тәуелдік) жалғау}) = 30$ КТ жалғаулар орналастыруы. Әрбір Т аффикстеріне К аффикстерін таңдау үшін қазақ тілінің үндестік заңы орындалады.

Кесте 3 – КТ түріндегі жалғауларын шығару (Көптік – Тәуелдік)

	К жалғау түріндегі аффикстер	Т жалғау түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
		Жекеше	Көпше	6*5=30
Мысалдар	- дар-	- ым, ім	- ымыз, іміз	
	- дер-	- ың, ің	- ыңыз, іңіз	
	- лар-	- ыңыз, іңіз	- ыңыз, іңіз	
	- лер-	- у, і	- у, і	
	- тар-			
- тер-				
ана-	-лар-	- ым, ың,ыңыз,ы	- ымыз	5
іні-	-лер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
ат-	-тар-	- ым,ың,ыңыз, ы	- ымыз	5
ит-	-тер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
аң-	-дар-	- ым,ың,ыңыз,ы	- ымыз	5
пән-	-дер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5

Көптік жалғаулары мен тәуелдік жалғауларының бола алатын жалғаулар саны 30-ға тең.

2.2.1.2 КС орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – септік)

КС (Көпше – септік) орналастыру түріндегі жалғауларын шығару Кесте 4 - де көрсетілген. Көптік, септік жалғауларының негіздің соңғы әрпі жуан немесе жіңішке аяқталуын ескеріп, сәйкесінші жалғау түрі жалғанады. Сәйкесінше КС жалғау түрінің орналастыру саны есептеліп шығарылды.

Кесте 4 – КС (Көпше – Септік) түріндегі жалғауларын шығару

К түріндегі аффикстер	С түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
-дар	1. атау	-	6*6=36
-дер	2. ілік	-дың, дің	
-лар	3. барыс	-ға , ге	
-лер	4. табыс	-ды, ді	
-тар	5. жатыс	-да, де	
-тер	6. шығыс	-дан, ден	
-тер	7.көмектес	-мен, бен, пен	

КС орналастыруындағы жалғаулар саны: $K * C = (6 \text{ аффикстер } K) * (\text{бір аффикс әрбір } 6 \text{ септіктен}) = 36 \text{ КС орналастырылуы. } K \text{ аффиксінен } C \text{ аффиксін таңдау қазақ тілінің үндестік заңы негізінде таңдалынады.}$

2.2.1.3 KJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – жіктік)

KJ (көптік-жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 5-те берілген.

Кесте 5– KJ (көптік-жіктік) түріндегі жалғауларын шығару

К жалғау түріндегі аффикстер	J жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
- дар, -дер-	- мыз, міз, быз, біз	6*3=18
- лар-, -лер-	- сындар, сіңдер	
- тар-, -тер-	- сыздар, сіздер	
-	-	

KJ орналастыруындағы жалғаулар саны: $K * J = (6 \text{ аффикстер } K) * (\text{бір аффикс әрбір } 3 \text{ J жақтан}) = 18 \text{ KJ орналастыру}$. Сәйкес жалғау қазақ тілінің үндестік заңын ескере отырып таңдалынады.

2.2.1.4 TC орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – септік)

TC (тәуелдік - септік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 6-да көрсетілген. Кестеде септік жалғаларының барлық жалғаулары, сөздің негізі жуан мен жіңішке болуына байланысты жуан, жіңішке жалғаулары да берілген. Тәуелдік жалғауының 24 аффиксін 6 септік бойынша септегенде, 144 жалғау шығарылды.

Кесте 6 – TC (тәуелдік - септік) түріндегі жалғауларды шығару

	Т жалғау түріндегі аффикстер				С жалғау түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
	Соңғы дыбыс						
	Дауысты		Дауыссыз				
Мысалдар	Жуан	Жі- ңішке	Жуан	Жіңіш- ке	1. атау	-	24*6=144
	T1)- м,мыз;	- м,міз	-ым, ымыз;	-ім, іміз -ің, іңіз;	2. ілік	-дың, дің, ның, нің;	
	T2)-ң, ңыз;	; -	-ың, ыңыз;	-іңіз; -і	3. барыс	-а, е,ға,ге,на, не;	
	T3)- ңыз;	ң,ңыз	-іңіз;	-ы	4. табыс	-н, на, не, ды, ді;	
	T4)- сы;	-ңіз -сы			5. жатыс	-да, де, нда, нде;	
				6. шығыс	-дан, ден, нан, нен;		
				7. көмек- тес	-бен, мен		

Кесте 6 жалғасы

ана-	-м -				2,3,4,5,6, 7	-ның, а, ға ,ды, да, нан, дан, мен, бен;	6
іні-		-м -			2,3,4,5,6, 7	-нің, е, ге, ді, де, нен, ден, мен, бен;	6
ат-			-ым -		2,3,4,5,6, 7	ның, а, ға, ды, да, нан, дан, мен, бен;	6
пән-				-ім -	2,3,4,5,6, 7	-нің, е, ге, ді, де, нен, ден, мен, бен;	6;

ТС орналастыруындағы жалғаулар саны: $T * C = (24 \text{ аффикстер } T) * (\text{бір жалғауды } 6 \text{ } C \text{ септіктен}) = 144 \text{ ТС жалғау орналастыруы.}$

2.2.1.5 ТҮ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – жіктік)

ТҮ (тәуелдік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 7-те шығарылған.

ТҮ орналастыруындағы жалғаулар саны: мұнда 7 мүмкін жалғау байланысы бар Т1-Ү2:8; Т1-Ү3:8; Т2-Ү1:8; Т3-Ү1:8; Т4-Ү1:8; Т4-Ү2:8; Т4-Ү3:8.

Кесте 7 – ТҮ (тәуелдік-жіктік) түріндегі жалғауларды шығару

Т жалғау түріндегі аффикстер				Ү жалғау түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
Соңғы дыбыс						
Дауысты		Дауыссыз				
Жуан	Жіңішке	Жуан	Жіңішке	Жекеше	Көпше	
Т1)-м, мыз; Т2)-ң, ңыз; Т3)-ңыз; Т4)-сы;	-м, міз; -ң,ңіз; -ңіз -сі	-ым, ымыз; -ың, ыңыз; - ыңыз; -ы	-ім, іміз -ің, іңіз; -іңіз; -і	Ү1)-мын, бын, пын, мің, бің, пің; Ү2)-сың, сің; Ү3)-сыз, сіз; Ү4) -	-мыз, міз, быз, біз; -сындар, сіндер; -сыздар, сіздер; -	Байланыс- тар: Т1-Ү2:8; Т1-Ү3:8; Т2-Ү1:8; Т3-Ү1:8; Т4-Ү1:8; Т4-Ү2:8; Т4-Ү3:8; Барлығы: 8*7=56

Әрбір ТҮ байланысы келесіден тұрады: $(4 \text{ аффикстер } T) * (2 \text{ аффикстер } \text{Ү: жекеше, көпше}) = 8 \text{ } T * \text{Ү} = (7 \text{ ТҮ байланысы}) * (8 \text{ жалғау}) = 56 \text{ ТҮ орналастыру.}$

2.2.1.6 CJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (септік – жіктік)

CJ (Септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 8 - де көрсетілген.

Кесте 8 – CJ (Септік - жіктік) түріндегі жалғауларын шығару

С аффикстер түрі		J аффикстер түрі		Жалғаулар саны
1. атау 2. ілік 3. барыс 4. табыс	(-дың, дің, ның, нің, тың, тің) – no use -а, е, ға, ге, қа,ке, на, не (-н, на, не, ды, ді, ты,ті) – no use	жекеше	көпше	3) $8*3*2=48$ 5) $6*3*2=36$ 6) $6*3*2=36$
5. жатыс 6. шығыс 7. көмектес	- -да, де, нда, нде, та, те -дан, ден, нан, нен, тан, тен -бен, мен, тен	жуан -мын, бын, пын; -сың; -сыз; -	жіңішке - мін,бін, пін; -сің; -сіз; -	- мыз, міз, быз, біз; - сыңдар, сіндер; -сыздар, сіздер; 7) $3*3*2=18$ Барлығы - 138

CJ орналастыруындағы жалғаулар саны: мұнда 4 мүмкін болатын септіктер бар: барыс, табыс, шығыс, көмектес. Әрбір мүмкін CJ жалғаулар байланысы: (С септік аффикстері)*(3 J жіктік аффикстер)*(2 көптік жалғауы: жекеше, көпше) = $8*3*2 + 6*3*2 + 6*3*2 + 6*3*2 + 3*3*2 = 138$ CJ орналастыру.

2.2.1.7 КТС орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік - септік)

Сөз негізінің есімді түрі үшін көптік, тәуелдік, септік жалғауларының, яғни КТС (Көптік - тәуелдік - септік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 9-де көрсетілген.

Көптік жалғауының 6 аффиксі, тәуелдік жалғауының 8 аффиксі және 7 септік үшін сәйкесінше аффикстері кестеде көрсетілген.

Кесте 9 – КТС (Көптік - тәуелдік - септік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару

К түріндегі аффикстер	Т түріндегі аффикстер	С түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
		1. атау.	-	
- дар - дер - лар - лер - тар - тер	- ым, ім	2. ілік	-дың, дің, ның, нің, тың, тің;	6*4*6=144
	- ың, ің	3. барыс	-а, е, ға, ге, қа,ке, на, не;	
	- ыңыз, іңіз	4. табыс	-н, на, не, ды, ді, ты,ті;	
	- ы, і	5. жатыс	-да, де, нда, нде, та,те;	
		6. шығыс	-дан, ден, нан, нен, тан, тен;	
		7.көмектес	-бен, мен, тен	

КТС орналастыруындағы жалғаулар саны: (мұнда 6 К көптік аффикстері) * (4 Т тәуелдік аффикстері) * (6 С септік) = 6*4*6 = 144 КТС жалғаулары.

2.2.1.8 КТJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік – жіктік)

КТJ (Көптік - тәуелдік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 10 берілген. КТJ орналастыруындағы жалғауларда 7 мүмкін байланыс бар:

- T1-J2:6;
- T1-J3:6;
- T2-J1:6;
- T3-J1:6;
- T4-J1:6;
- T4-J2:6;
- T4-J3:8

Кесте 10 – КТJ (Көптік - тәуелдік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару

К түріндегі аффикстер	Т түріндегі аффикстер	J түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
		жекеше	көпше	
				T1-J2:6; T1-J3:6;

Кесте 10 жалғасы

-дар -дер -лар -лер -тар -тер	T1- ым, ім- T2 - ың, ің- T3- ыңыз, іңіз- T4 - у, й-	J1 -мын, бын, пын, мін, бін, рің ; J2 –сың, сің; J3 –сыз, сіз; J4 -	- мыз, міз , быз, біз; - сыңдар,сің дер; -сыздар, сіздер; -	T2-J1:6; T3-J1:6; T4-J1:6; T4-J2:6; T4-J3:6; Барлығы: 6*6*7=252
--	--	--	--	---

Әрбір TJ байланысы (бір Т аффиксы)*(6 J аффикстер: жекеше, көпше) = 6 тұрады. $T*J = (7 \text{ TJ байланыс})* (6 \text{ жалғау}) = 42 \text{ TJ орналастыруы}$. $KTJ = (7 \text{ К көптік жалғау К})* (42 \text{ TJ орналастыру}) = 252 \text{ KTJ жалғаулары}$.

2.2.1.9 КСJ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – септік – жіктік)

КСJ (Көптік - септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 11-да көрсетілген.

Кесте 11 – КСJ (Көптік - септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару

К көптік аффикстері	С септік аффикстері	J жіктік аффикстері		Жалғаулар саны
		жекеше	көпше	
- дар - дер - лар - лер - тар - тер	1) атау - 2) ілік- (-дың, дің, ның, нің, тың, тің) – қолданысы жоқ 3) барыс -ға, ге, қа, ке, на, не 4) табыс -(-н, на, не, ды, ді, ты,ті) – қолданысы жоқ 5) жатыс -да, де, нда, нде, та,те 6) шығыс -дан, ден, нан, нен, тан, тен 7) көмектес- мен	Жуан - мын; - сың; - сыз; -	Жіңішк е -мін; -сін; -сіз; -	К(6)*J(Же кеше=3 + көпше =3) К*J С3) 6*6=36 С5) 6*6=36 С6) 6*6=36 С7) 6*6=36 Барлығы - 144

КСЈ орналастыруындағы жалғаулар саны: $K * C = (6 \text{ К көптік аффикстер}) * (4 \text{ С септік аффикстері: жатыс, табыс, шығыс, көмектес}) * (3 \text{ жекеше} + 3 \text{ көпше Ж жіктік жалғаулары}) = 144 \text{ КСЈ жалғаулары.}$

2.2.1.10 ТСЈ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (тәуелдік – септік – жіктік)

ТСЈ (Тәуелдік - септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 12-де көрсетілген. Бұл орналастыру түрінде сөз негізіне тәуелдік жалғаудан кейін, септік жалғауының, одан кейін жіктік жалғауының қосылуының орналастыруы шығарылды. Барлық орналастыру түрлерінде негіздің жуан немесе жіңішкеге аяқталуына байланысты жалғау түрінің жалғанатыны еске алынды, яғни үндестік заңы орындалған. Жалғаулар арасында болатын байланыстар түрлері анықталып, жалпы аталған жалғау орналастыруының саны төмендегі кесте 12-де шығарылып көрсетілген.

Кесте 12 – ТСЈ (Тәуелдік - септік -жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару

	Т түріндегі аффикстер				С аффикстер түрі	J түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
	Соңғы дыбыс					Жекеше	Көпше	
Мысалдар	Дауысты		Дауыссыз		3) барыс: -а, е, ға, ге, қа, ке, на, не; 5) жатыс-да, де, нда, нде, та, те; 6) шығыс -дан, ден, нан, нен, таң, тен; 7) көмектес-мен;	Жекеше	Көпше	байланыстар : Т1-С3- J:4*6=24; Т2-С3- J:4*6=24; Т3-С3- J:4*6=24; Т4-С3- J:4*6=24; Т1-С5- J:4*6=24; Т2-С5- J:4*6=24; Т3-С5- J:4*6=24; Т4-С5- J:4*6=24; Т1-С6- J:4*6=24;
	Жуан	Жіңішке	Жуан	Жіңішке				
	Т1)-м	-м	-ым	-ім				
	Т2)-ң	-ң	-ың	-ің				
Т3)-ңыз	-ңіз	-ыңы	-іңіз					
Т4)-шы	-сі	ыңы	-і					
			з					
			-ы					

Кесте 12 жалғасы

								T2-C6- J:4*6=24; T3-C6- J:4*6=24; T4-C6- J:4*6=24; T1-C7- J:4*6=24; T2-C7- J:4*6=24; T3-C7- J:4*6=24; T4-C7- J:4*6=24;
Барлығы:								96*4=384
апа-	-м, н, ңыз, сы-				-3,5,6,7-	- J1,J2,J3	- J1,J2,J3	4*4*6=96
іні-		-м, н, - ңіз,сі -			-3,5,6,7-	- J1,J2,J3	- J1,J2,J3	4*4*6=96
ат-			- ЫМ, ЫҢ, ЫҢ ЫЗ, Ы-		-3,5,6,7-	-J1,J2,J3	- J1,J2,J3	4*4*6=96
пән -				-ім, ің, іңіз, і-	-3,5,6,7-	-J1,J2,J3	- J1,J2,J3	4*4*6=96

ТСJ орналастыруындағы жалғаулар саны: $T * C * J = (16 \text{ T тәуелдік аффикстер}) * (4 \text{ C септіктен әрбір аффикстер: C3, C5, C6, C7}) * (3 \text{ Жекеше} + 3 \text{ Көпше J аффикстері}) = 384 \text{ ТСJ жалғаулар}$. Мұндағы: C3 – барыс септігінің жалғаулары, C5 – жатыс септігі жалғаулары, C6 – шығыс септігінің жалғаулары, C7 – көмектес септігінің жалғаулары. Ал, J1 – бірінші жақ жалғаулары, J2 – екінші жақ жалғаулары, J3 – үшінші жақ жалғаулары.

2.2.1.11 КТСЖ орналастыру түрі үшін жалғауларды шығару (көптік – тәуелдік – септік – жіктік)

Төрт жалғау түрінің орналастыруынан мүмкін болатын түрі ол – КТСЖ. Айтылған КТСЖ (Көптік – тәуелдік - септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару Кесте 13-де көрсетілген. Көптік, тәуелдік, септік, жіктік жалғауларының орналасуының жалпы саны – 576. Кестедегі К1, К2, К3, К4, К5 К6 – сәйкесінше көптік жалғаулар, ал Т1 – бірінші жақ тәуелденуі, Т2 - екінші жақ тәуелденуі, Т3 - екінші жақ тәуелденуі, сыпайы түріндегі, Т4 - үшінші жақ тәуелденуі. Тәуелдік пен септік жалғауларының сәйкесінше жекеше және көпше түрдегі жалғаулары бар, кестеде жалғаулары толық келтірілген.

Кесте 13 – КТСЖ (Көптік - тәуелдік- септік - жіктік) түріндегі жалғаулар орналастыруын шығару

К жалғау түріндегі аффикстер	Т жалғау түріндегі аффикстер		С септік аффикстері	J жіктік жалғау аффикстері		Жалғаулар саны
	Соңғы дыбыс					
К1-дар; К2-дер; К3-лар; К4-лер; К5-тар; К6-тер.	Дауыссыз		3) барыс - а, е, ға, ге, қа, ке, на, не; 5) жатыс-да, де, нда, нде, та, те; 6) шығыс -дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7) көмектес-мен;	Жекеше J1) -мын, мін, бын, бін; J2)-сың; сің; J3)-сыз; сіз;	көпше -мыз, міз, быз, біз; -сыңдар, сіндер; -сыздар, сіздер;	байланыстар: К1-Т-С- J:4*4*6=96; К2-Т-С-J: 4*4*6=96; К3-Т-С-J: 4*4*6=96; К4-Т-С-J: 4*4*6=96; К5-Т-С-J: 4*4*6=96; К6-Т-С-J: 4*4*6=96; Барлығы: 96*6=576
	Жуан	Жіңішке				
	Т1-ым	-ім				
	Т2)-ың	-ің				
	Т3)-ыңыз	-іңіз				
	Т4)-ы	-і				

КТСЖ орналастыруындағы жалғаулар саны: (6 К көптік аффикстері)*(16 Т аффикстер) * (6 С септіктері) =6*16*6 = 576 КТСЖ жалғаулары.

2.2.2 Етістікті негіз үшін жалғауларды шығару

Етістіктер үшін жалғауларды шығару келесі төмендегі бөлімдерде берілген. Онда әр шақ және оның болымсыз түрлері, етістер, көсемшелер, есімшелер үшін жалғаулар орналастырулары келтірілген.

2.2.2.1. Осы шақ үшін жалғауларды шығару

Нақ осы шақ үшін келесі кестеде жалғаулар санын шығарылуы көрсетілген (Кесте 14).

Кесте 14 – Нақ осы шақ үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
отыр- жатыр- тұр- жүр-	-мың, м ін	-сың, сің	-сыз, сіз	-	8 (әр түрлі)
	мыз, міз	-сыз, сіз	-сыз, сіз	-	
Барлығы:					8

Нақ осы шақ үшін жалпы жалғаулар саны – 8.

Күрделі осы шақ үшін келесі кестеде жалғаулар санын шығарылуы көрсетілген (Кесте 15).

Кесте 15 – Күрделі осы шақ үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
жаз- күл-	-ып, іп, п отыр, тұр, жүр-	-мын, м ін көпше : -мыз, міз	-сың, сің көпше: - сыңдар, сіңдер	-сыз, сіз көпше : - сыздар , сіздер	- көпше: - -	6+6
бар- кел-	-а, е + жатыр-					6
қара-	-р отыр, тұр, жүр-					
Барлығы:						18

Күрделі осы шақ үшін жалпы жалғаулар саны – 18. Ауыспалы осы шақ үшін келесі кестеде көрсетілген (Кесте 16).

Кесте 16 – Ауыспалы осы шақ үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	Аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
жаз- күл- бар- кел- қара-	-а,е,й-	-мын, мін	-сың, сің	-сыз, сіз	-ды, ді	3*4=12
		көпше: -мыз, міз	көпше: -сыңдар, сіндер	көпше: -сыздар, сіздер	көпше: -ды, ді	3*4=12
Барлығы:						24

Ауыспалы осы шақ үшін жалпы жалғаулар саны – 24. Келесі бөлімде өткен шақ үшін жалғауларды шығару берілген.

2.2.2.2 Жалғауларды өткен шақ үшін шығару

Өткен шақтың келесі түрлері осы бөлімде қарастырылады: жедел өткен шақ, бұрынғы өткен шақ, ежелгі өткен шақ, ауыспалы осы шақ.

Жедел өткен шақ үшін жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 17):

Кесте 17 – Жалғауларды жедел өткен шақ үшін шығару

Мысалдар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- кет- жаз- күл- бар- кел- қара-	-ты, ды -	-м;	-ң;	-ңыз;	-	8
	-ті, ді -	-м;	-ң;	-ңіз;	-	8
	-ты, ды - -ті, ді -	көпше: -қ;	көпше: -ндар;	көпш : -ңыздар;	көпше :	8
		-қ;	-ндер;	-ңіздер;	-	8
Барлығы:						32

Жедел өткен шақ үшін жалпы жалғау саны 32-ге тең. Әрбір етістің түрінде, оның болымсыз түрі болады. Жедел өткен шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 18):

Кесте 18 – Жедел өткен шақтың болымсыз түрі үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
----------	-----------	-------	-------	----------------	-------	----------------

Кесте 18 жалғасы

бар- жаз- айт- күл- кел- жүз- кет-	-ма, ба, па - ды - -ме, бе, пе - ді -	-м; -м;	-ң; -ң;	-ңыз; -ңіз;	- -	12 12
	-ма, ба, па - ды - -ме, бе, пе - ді -	көпше : -к; -к;	көпше: -ңдар; -ңдер;	көпше: -ңыздар; -ңіздер;	көпше: - -	12 12
Барлығы:						48

Бұрынғы өткен шақ үшін жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 19).

Кесте 19 – Жалғауларды бұрынғы өткен шақтың болымсыз түрі үшін шығару

Мысалдар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- бар- кел- қара-	-ған, қан - -ген, кен -	-мын; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	- -	8 8
	-ған, қан - -ген, кен -	көпше: -быз; -біз;	көпше: -сыңдар; -сіңдер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -	8 8
Барлығы:						32

Қазақ тілінде жуықта болған нақты іс-әрекеттің іске асқаны жедел өткен шақ түрінде беріледі. Қимыл-әрекеттің бұрын өткенін сөйлеушінің оның қасында болмай, басқа айғаққа сүйеніп хабарлағандай етіп жеткізуі ежелгі (бұрынғы) өткен шақ түрінде болады. Ежелгі өткен шақ үшін жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 20):

Кесте 20 – Ежелгі өткен шақ үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	аффикст ер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
----------	---------------	-------	-------	-------------------	-------	-------------------

Кесте 20 жалғасы

айт- жаз- күл- бар- кел-	-ып, п - -іп, п-	-пын; -пін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-ты -ті	8 8
кара-	-ып, п - -ып, п -	көпше: -пыз; -піз;	көпше: -сыңдар; -сіндер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -ты; -ті;	8 8
Барлығы:						32

Етістіктің жай болымсыз түрі аффикстері етістікті негізге жалғанады, ары қарай жақ бойынша өзгереді. Ежелгі өткен шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 21):

Кесте 21 – Ежелгі өткен шақ үшін болымсыз жалғауларды шығару

Мысал- дар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
бар- жаз- айт-	-ма, ба, па - р - -ме, бе, пе - р -	-пын; -пін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-ты -ті	12 12
күл- кел- жүз- кет-	-ма, ба, па - р - -ме, бе, пе - р -	көпше: -пыз; -піз;	көпше: -сыңдар; -сіндер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -ты; -ті;	12 12
Барлығы:						48

Ауыспалы өткен шақ — іс-әрекеттің бірнеше рет болып өткенін білдіреді. Есімшенің формалары арқылы жасалады. Ауыспалы өткен шақ келесі кестеде көрсетілген (Кесте 22):

Кесте 22 – Жалғауларды ауыспалы өткен шақ үшін шығару

Мы- салдар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл-	-атын, йтын - -етін, йтін -	-мын ; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	- -	8 8

Кесте 22 жалғасы

бар- кел- қара-	-атын, йтын - -етін, йтін -	көпше : -быз; -біз;	көпше : - -сындар; -сіңдер;	көпше : -сыздар; -сіздер;	көп ше : - -	8 8
Барлығы:						32

Ауыспалы өткен шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 23):

Кесте 23 – Ауыспалы өткен шақтың болымсыз түрі үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
бар- жаз-	-ма,ба,па йтын -	-мын ; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	- -	12 12
айт- күл- кел- жүз- кет-	-ме,бе,пе йтін - -ма,ба,па йтын - -ме,бе,пе йтін -	- көпше: -быз; -біз;	- көпше: -сындар; -сіңдер;	- көпше: -сыздар; -сіздер;	- көпше: - -	12 12
Барлығы:						48

Мысалы: айт-па-йтын-мын. Мұнда: «айт» – түбірі, «па» - болымсыз жалғау түрі, «йтын» - есімше жалғауы, «мын» - бірінші жақтың жіктелу жалғауы.

2.2.2.3 Келер шақ

Болжалды келер шақ келесі кестеде көрсетілген (Кесте 24):

Кесте 24 – Болжалды келер шақ үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- бар- кел- қара-	-ар, р - -ер, р - -ар, р - -ер, р	-мын ; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	- - көпш е : -	8 8 8 8
Барлығы:						32

Мысалы: айт-ар-мын. Мұнда: «айт» – түбірі, «ар» - есімше жалғауы, «мын» - бірінші жақтың жіктелу жалғауы. Болжалды келер шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 25):

Кесте 25 – Болжалды келер шақтың болымсыз түрі үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- бар-	-ар, р + емес- -ер, р + емес-	-пын; -пін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	- -	5 5
қара- төле-	-ар, р + емес- -ер, р + емес-	көпше: -пыз; -піз;	көпше: -сыңдар; -сіңдер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпш е : - -	5 5
Барлығы:						20

Мысалы: айт-ар емес-пін. Мұнда: «айт» – түбірі, «ар» - есімше жалғауы, «емес» - болымсыз, «пін» - бірінші жақтың жіктелу жалғауы.

Кесте 26 – Мақсатты келер шақ үшін жалғауларды шығару

Мысал дар	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл-	- мақ,бақ,пақ- -мек,бек,пек	-пын; -пің;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-шы -ші	12 12
кел- қара- төле-	- мақ,бақ,пақ- -мек,бек,пек -	көпше : -пыз; -піз;	көпше : -сыңдар; -сіңдер;	көпше : -сыздар; -сіздер;	көп ше : -шы -ші	12 12
Барлығы:						48

Мысалы: айт-пақ-пын. Мұнда: «айт» – түбірі, «пақ» - есімше жалғауы, «пын» - бірінші жақтың жіктелу жалғауы.

Мақсатты келер шақтың болымсыз түрі үшін жалғалардың саны 18-ге тең. Мақсатты келер шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 27):

Кесте 27 – Мақсатты келер шақтың болымсыз түрі үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- бар- кел- қара-	-мақ, бақ, пақ + емес- -мек, бек, пек + емес-	-пын; -пін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-шы емес -ші емес	6 6
	-мақ, бақ, пақ + емес- -мек, бек, пек + емес-	көпше: -пыз; -піз;	көпше: -сыңдар; -сіңдер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -шы емес -ші емес	3 3
Барлығы:						18

Мысалы: айт-пақ емес-пін. Ауыспалы келер шақ келесі кестеде көрсетілген (Кесте 28):

Кесте 28 – Ауыспалы келер шақ үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- бар- кел- қара- төле-	-а, й- -е, и-	-мын; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-ды -ді	8 8
	-а, й- -е, и-	көпше: -мыз; -міз;	көпше: -сыңдар; -сіңдер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -ды -ді	8 8
Барлығы:						32

Мысалы: айт-а-мын. Мұнда: «айт» – түбірі, «ар» - көсемше жалғауы, «мын» - бірінші жақтың жіктелу жалғауы.

Ауыспалы келер шақтың болымсыз түрі келесі кестеде көрсетілген (Кесте 29):

Кесте 29 – Ауыспалы келер шақтың болымсыз түрі үшін жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
-------	-----------	-------	-------	-------------------	-------	----------------

Кесте 29 жалғасы

айт-күл-кел-қара-төле-	-ба, ма, па- й- -бе, ме, пе- й-	-мын ; -мін;	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-ды -ді	12 12
	-ба, ма, па- й- -бе, ме, пе- й-	көпше: -мыз; -міз ;	көпше: -сындар; -сіңдер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -ды -ді	12 12
Барлығы:						48

Мысалы: айт-па-й-мын.

2.2.2.4 Есімше үшін жалғаулар жүйесін шығару

Есімше негізіне көптік жалғаулардың (РК) жалғануының түріне жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 30).

Кесте 30 – РК жалғауларды шығару

	Р жалғау түріндегі аффикстер	Т жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
Мысалдар	- ған, ген- - қан, кен- - атын, етін - йтын, йтін- - ушы, уші- - ар,ер,р-	- дар, дер - лар, лер	14
бар-	- ған -	- дар	
кел-	- ген-	- дер	
ат-	- қан-	- дар	
жет-	- кен-	- дер	
бар-	-атын-	- дар	
кел-	-етін-	- дер	

Кесте 30 жалғасы

жыла-	- йтын-	- дар	
биле-	- йтін	- дер	
тыңда-	- ушы-	- лар	
төле-	- уші-	- лер	
бар-	- ар -	- лар	
кел-	-ер-	- лер	
сөйле-	-р-	- лер	
тыңда-	-р-	- лар	

Есімшенің тәуелденуі RT түрінде белгіленген (R – есімшенің жалғау негізі, T – тәуелдік жалғаулары). RT түріне жалғауларын шығару төмендегі кестеде көрсетілген (Кесте 31):

Кесте 31 – RT жалғауларды шығару

	R жалғау түріндегі аффикстер	T жалғау түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
		Соңғы дыбыс		
		Жекеше	көпше	
Мысалдар	- ған, ген- - қан, кен- - атын, етін - йтын, - йтін- - ушы, уші- - ар, ер - р	- ым, ім	- ымыз, іміз	14*5=70
		- ың, ің	- ыңыз, іңіз	
		- ыңыз, іңіз	- ыңыз, іңіз	
		- ы, і	- ы, і	
бар-	- ған -	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
кел-	-ген-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
ат-	-қан-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
жет-	-кен-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5

Кесте 31 жалғасы

бар-	-атын-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
кел-	-етін-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
жыла-	- йтын-	- ым,ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
биле-	- йтін	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
тыңда-	- ушы-	- ым,ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
төле-	- уші-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
бар-	- ар -	- ым, ың, ыңыз,ы	- ымыз	5
кел-	-ер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
сөйле-	-р-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
тыңда-	-р-	- ым,ың, ыңыз, ы	- ымыз	5

РС түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 32):

Кесте 32 – РС жалғауларды шығару

	Р жалғау түріндегі аффикстер	С жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
	Мысалдар	- ған, ген- - қан, кен- - атын, етін - йтын, йтін- - ушы, уші- - ар, ер - р	- -дың, дің , ның, нің, тың, тің; -а, е, ға , ге , қа,ке, на, не; -н, на, не, ды, ді, ты,ті; -да, де, нда, нде, та,те; -дан, ден, нан, нен, тан, тен; -бен, мен, тен
бар-	- ған -	- ның, ға ,ды,да,нан,мен	6

Кесте 32 жалғасы

кел-	-ген-	- нің, ге, ді, де, нен, мен	6
ат-	-қан-	- ның, ға, ды,да, нан, мен	6
жет-	-кен-	- нің, ге, ді, де, нен, мен	6
бар-	-атын-	- ның, ға ,ды, да, нан,мен	6
кел-	-етін-	- нің, ге, ді, де, нен, мен	6
жыла-	- йтын-	- ның, ға, ды, да, нан, мен	6
биле-	- йтін	- нің, ге, ді, де, нен, мен	6
тыңда-	- ушы-	- ның,ға, ды, да, нан, мен	6
төле-	- уші-	- нің, ге, ді, де, нен, мен	6
бар-	- ар -	- дың, ға , ды, да, дан, мен	6
кел-	-ер-	- дің, ге ,ді, де, ден, мен	6
сөйле-	-р-	- дің, ге ,ді, де, ден, мен	6
тыңда-	-р-	- дың, ға , ды, да, дан, мен	6

RJ түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 33):

Кесте 33 – RJ жалғауларды шығару

	R жалғау түріндегі аффикстер	J жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
Мысалдар	- ған, ген- - қан, кен- - атын, етін - йтын, йтін- - ушы, уші- - ар, ер - р	J1)-мын, мін, бын,бін; мыз,міз, быз, біз; J2)-сың; сің; сындар, сіңдер; J3)-сыз; сіз; сындар, сіздер;	14*6=84
бар-	- ған -	-мын, сың, сыз, быз, сындар,сындар;	6

Кесте 33 жалғасы

кел-	-ген-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
ат-	-қан-	-мын ,сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6
жет-	-кен-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
бар-	-атын-	-мын, сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6
кел-	-етін-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
жыла-	- йтын-	-мын, сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6
биле-	- йтін	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
тыңда-	- ушы-	-мын ,сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6
төле-	- уші-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
бар-	- ар -	-мын ,сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6
кел-	-ер-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
сөйле-	-р-	-мін, сің, сіз, біз, сіңдер, сіздер;	6
тыңда-	-р-	-мын, сың, сыз, быз, сыңдар, сыздар;	6

РКТ түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 34):

Кесте 34 – РКТ жалғауларды шығару

	R жалғау түріндегі аффикс-тер	K жалғау түріндегі аффикстер	T жалғау түріндегі аффикстер		Жалғаулар саны
			Соңғы дыбыс		
			Жекеше	көпше	
Мысал	-ған, ген-	- дар-	- ым, ім	- ымыз,	14*5=70
	-қан, кен-	- дер-		іміз	
	-атын, етін-	- лар-	- ың, ің	- ыңыз, іңіз	
	-йтын, йтін,	- лер-	- ыңыз, іңіз	- ыңыз, іңіз	
	-ушы, уші-	- тар-			
-ар,ер-	- тер-	- ы, і	- ы, і		
	-р-				

Кесте 34 жалғасы

бар -	-ған -	-дар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
кел -	-ген-	-дер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
ат-	-қан-	-дар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
жет -	-кен-	-дер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
бар -	-атын-	-дар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
кел -	-етін-	-дер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
жы ла-	- йтын-	-дар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
бил е-	- йтін	-дер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
тың да-	- ушы-	-лар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
төл е-	- уші-	-лер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
бар -	- ар -	-лар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5
кел -	-ер-	-лер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
сөй ле-	-р-	-лер-	- ім, ің, іңіз, і	- іміз	5
тың да-	-р-	-лар-	- ым, ың, ыңыз, ы	- ымыз	5

РКС түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 35). РКС жалғауларын орналастыруын шығаруды мысалмен көрсетілген. Есімшенің әр жалғауына көптік және септік жалғауларының жалғануы көрсетілген.

Кесте 35 – РКС жалғауларды шығару

	R жалғау түріндегі аффикстер	K жалғау түріндегі аффикстер	C жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
				14*6=84
Мысал	-ған, ген- қан, кен- атын, етін- йтын, йтін, ушы, уші- ар ер-, р-	- дар- дер- лар- лер- тар- тер-	1)- 2)-дың, дің, ның, нің, тың, тің; 3)-а, е, ға, ге, қа, ке, на, не; 4)-н, на, не, ды, ді, ты, ті; 5)-да, де, нда, нде, та, те; 6)-дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7)-бен, мен, тен	
бар-	- ған -	-дар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
кел-	-ген-	-дер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
ат-	-қан-	-дар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
жет-	-кен-	-дер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
бар-	-атын-	-дар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
кел-	-етін-	-дер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
жыла-	- йтын-	-дар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
биле-	- йтін	-дер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
тыңда-	- ушы-	-лар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
төле-	- уші-	-лер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
бар-	- ар -	-лар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6
кел-	-ер-	-лер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
сөйле-	-р-	-лер-	- дің, ге, ді, де, ден, мен	6
тыңда-	-р-	-лар-	- дың, ға, ды, да, дан, мен	6

Есімше негізді сөзге көптік, жіктік жалғауларының жалғануы, яғни РКЖ түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 36):

Кесте 36 – РКЖ жалғауларын шығару

	Р жалғау түріндегі аффикстер	К жалғау түріндегі аффикстер	Ј жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
		-ған, ген- -қан, кен- -атын, етін-	дар, дер, лар, лер, тар, тер-	Ј1)-мын ,мін, бын,бін; мыз, міз, быз,біз;;
Мы сал	-йтын, йтін- -ушы, уші- -ар,ер- -р-		Ј2)-сың; сің; сыңдар, сіңдер; Ј3)-сыз; сіз; сыздар, сіздер	
бар -	- ған -	-дар-	- мыз,сыңдар, сыздар;	3
кел -	-ген-	-дер-	- міз ,сіңдер,сіздер;	3
ат-	-қан-	-дар-	- мыз,сыңдар,сыздар;	3
жет -	-кен-	-дер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
бар -	-атын-	-дар-	- мыз, сыңдар, сыздар;	3
кел -	-етін-	-дер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
жы ла-	- йтын-	-дар-	- мыз, сыңдар, сыздар;	3
бил е-	- йтін	-дер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
тың да-	- ушы-	-лар-	- мыз, сыңдар, сыздар;	3
төл е-	- уші-	-лер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
бар -	- ар -	-лар-	- мыз, сыңдар, сыздар;	3
кел -	-ер-	-лер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
сөй ле-	-р-	-лер-	- міз, сіңдер, сіздер;	3
тың да-	-р-	-лар-	- мыз, сыңдар, сыздар;	3

RTC түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 37).
 RTC орналастыру түріне жалғауларын шығаруда, есімшенің тәуелденуі мен септелуі көрсетілген, сонымен қатар оның әр жалғау түрін қарастыратын мысал көрсетілген.

Кесте 37 – RTC жалғауларды шығару

Мысал	R жалғау түріндегі аффикстер	T жалғау түріндегі аффикстер		C жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
		Соңғы дыбыс			
	-ған, ген- -қан, кен- -атын, етін- -йтын, йтін- -ушы, уші- -ар, ер- -р-	-ым, ім -ың, ің ыңыз, іңіз -ы, і	-ымы, іміз; -ыңыз, іңіз; -ыңыз, іңіз; -ы, і	1)- 2)-дың, дің, ның, нің, тың, тің; 3)-а, е, ға, ге, қа, ке, на, не; 4)-н, на, не, ды, ді, ты, ті; 5)-да, де, нда, нде, та, те; 6)-дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7)-бен, мен, тен	14*30=420
бар-	- ған -	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз -		- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-ген-	-ім, ің, іңіз, і, іміз -		- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
ат-	-қан-	- ым, ың, ыңыз, ы, ымыз-		- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
жет-	-кен-	-ім, ің, іңіз, і, іміз -		- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
бар-	-атын-	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз-		- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-етін-	-ім, ің, іңіз, і, іміз -		- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
жыла-	- йтын-	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз-		- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
биле-	- йтін	-ім, ің, іңіз, і, іміз -		- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30

Кесте 37 жалғасы

тыңда-	- ушы-	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы,ЫМЫЗ-	- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
төле-	- уші-	-ім, ің, іңіз, і,іміз -	- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
бар-	- ар -	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы, ЫМЫЗ-	- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-ер-	-ім, ің, іңіз, і,іміз -	- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
сөйле-	-р-	-ім, ің, іңіз, і,іміз -	- нің, дің; е; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
тыңда-	-р-	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы, ЫМЫЗ-	- ның, дың; а; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30

RCJ талдауы түріне арналған жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 38):

Кесте 38 – RCJ жалғауларды шығару

	Р жалғау түріндегі аффикстер	С жалғау түріндегі аффикстер	Ж жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
Мысал	-ған, ген- -қан, кен- -атын, етін- -йтын, йтін- -ушы, уші- -ар,ер- -р-	1)- 2)-дың, дің, ның, нің, тың, тің; 3)-а, е, ға , ге, қа, ке, на, не; 4)-ны, ні, ды, ді, ты, ті, н; 5)-да, де, нда, нде, та,те; 6)-дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7)-бен, мен, тен	Ж1)-мын, мін, бын, бін; мыз, міз, быз, біз; Ж2) -сың; сің; сындар, сіндер; Ж3) -сыз; сіз; сындар, сіндер;	14*24=336
бар-	- ған -	- ға, да, нан, мен, -	- мын, сың, сыз; мыз, сындар, сындар,	4*6=24
кел-	-ген-	- ге,де,нен,мен -	- мін,сің,сіз; міз, сіндер, сіндер;	4*6=24

Кесте 38 жалғасы

ат-	-қан-	- ға, да, нан, мен, -	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
жет-	-кен-	- ге,де,нен,мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
бар-	-атын-	- ға, да, нан, мен, -	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
кел-	-етін-	- ге, де, нен, мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
жыла-	- йтын-	- ға, да, нан, мен, -	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
биле-	- йтін	- ге, де, нен, мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
тыңда-	- ушы-	- ға, да, нан, мен, -	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
төле-	- уші-	- ге, де, нен, мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
бар-	- ар -	- ға, да, дан, мен-	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
кел-	-ер-	- ге ,де,ден,мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
сөйле-	-р-	- ге , де,ден,мен -	- міз, сіндер, сіздер; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
тыңда-	-р-	- ға , да, дан, мен -	- мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24

Есімшеге көптік, тәуелдік, септік жалғауларының жалғану (RKTC) түріне жалғауларын шығару төмендегі кестеде көрсетілген (Кесте 39).

RKTC түріне шығарылған жалғаулардың жалпы саны 420-ға тең.

Кесте 39 – РКТС жалғауларды шығару

	R жалғау түріндегі аффикстер	K жалғау түріндегі аффикстер	T жалғау түріндегі аффикстер		C жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
			Соңғы дыбыс			
Мысал	-ған, ген- -қан, кен- -атын, етін- -йтын, йтін- -ушы, уші- -ар, ер- -р-	- дар- - дер- - лар- - лер- - тар - тер	-ЫМ, ім -ЫҢ, ің - ЫҢЫЗ, іңіз -ы ,і	-ЫМЫЗ, іміз ; -ЫҢЫЗ, іңіз; -ЫҢЫЗ, іңіз; -ы, і	1)- 2)-дың, дің , ның, нің, тың, тің; 3)-а, е, ға, ге, қа, ке, на, не; 4)-н, на, не, ды, ді, ты, ті; 5)-да, де, нда, нде, та, те; 6)-дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7)-бен, мен, тен	14*30= 420
бар-	- ған -	-дар	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы, ЫМЫЗ -		- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-ген-	-дер	-ім, ің, іңіз, і, іміз -		- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
ат-	-қан-	-дар	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы, ЫМЫЗ-		- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30

Кесте 39 жалғасы

жет-	-кен-	-дер	-ім, ің, іңіз, і, іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
бар-	-атын-	-дар	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз-	- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-етін-	-дер	-ім, ің, іңіз, і, іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
жыла-	- йтын-	-дар	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз-	- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
биле-	- йтін	-дер	-ім, ің, іңіз, і,іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
тыңда-	- ушы-	-лар	- ым,ың,ыңыз, ы,ымыз-	- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
төле-	- уші-	-лер	-ім, ің, іңіз, і,іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
бар-	- ар -	-лар	-ым, ың, ыңыз, ы, ымыз -	- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30
кел-	-ер-	-лер	-ім, ің, іңіз, і, іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30

Кесте 39 жалғасы

сөйле-	-р-	-лер	-ім, ің, іңіз, і, іміз -	- нің, дің; е, ге; ді; де; нен, ден; мен, бен;	5*6=30
тыңда-	-р-	-лар	-ЫМ, ЫҢ, ЫҢЫЗ, Ы, ЫМЫЗ-	- ның, дың; а, ға; ды; да; нан, дан; мен, бен;	5*6=30

РКСЖ талдауы түріне жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 40):

Кесте 40 – РКСЖ жалғауларды шығару

	Р жалғау түріндегі аффикстер	К жалғау түріндегі аффикстер	С жалғау түріндегі аффикстер	Ж жалғау түріндегі аффикстер	Жалғаулар саны
Мысал	-ған, ген-қан, кен-атын, етін-йтын, йтін-ушы, уші-ар, ер-	- дар-дер-лар-лер-тар-тер	1)- 2)-дың, дің, ның, нің, тың, тің; 3)-а, е, ға, ге, қа, ке, на, не;	Ж1)-мын, мін, бын, бін; мыз, міз, быз, біз; Ж2) -сың; сің; сыңдар, сіндер;	14*24=336
	-р-		4)-ны, ні, ды, ді, ты, ті, н; 5)-да, де, нда, нде, та, те; 6)-дан, ден, нан, нен, тан, тен; 7)-бен, мен, тен	Ж3)-сыз; сіз; сыздар, сіздер	
бар-	-ған -	-дар	- ға, да, нан, мен -	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
кел-	-ген-	-дер	- ге, де, нен, мен -	-мін, сің, сіз; міз, сіндер, сіндер;	4*6=24
ат-	-қан-	-дар	- ға, да, нан, мен -	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24

Кесте 40 жалғасы

жет-	-кен-	-дер	- ге, де, нен, мен -	-мін,сің,сіз; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
бар-	-атын-	-дар	- ға, да, нан, мен, -	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
кел-	-етін-	-дер	- ге, де, нен, мен -	-мін, сің, сіз; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
жыла -	- йтын-	-дар	- ға, да, нан, мен, -	-мын,сың,сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
биле-	- йтін	-дер	- ге,де,нен,мен -	-мін,сің,сіз; міз,сіндер, сіздер;	4*6=24
тыңд а-	- ушы-	-лар	- ға, да, нан, мен, -	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
төле-	- уші-	-лер	- ге, де, нен, мен -	-мін, сің, сіз; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
бар-	- ар -	-лар	- ға, да, дан, мен-	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар,	4*6=24
кел-	-ер-	-лер	- ге, де, ден, мен -	-мін, сін, сіз; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
сөйле -	-р-	-лер	- ге, де, ден, мен -	-мін, сің, сіз; міз, сіндер, сіздер;	4*6=24
тыңд а-	-р-	-лар	- ға, да, дан, мен -	-мын, сың, сыз; мыз, сыңдар, сыздар	4*6=24

2.2.2.5 Көсемше үшін жалғаулар жүйесін шығару

Көсемшенің жіктелу (RJ) жалғаулары келесі кестеде көрсетілген (Кесте 41):

Кесте 41 – RJ жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- бар-	-а, е, й- + етістік-	-мын; пын -мің; пің	-сың; -сің;	-сыз; -сіз;	-ды, ты -ді, ті	6
кел- қара- төле-	-ып, іп, п- + етістік-	көпше: -мыз;пыз -міз ;піз	көпше: -сыңдар; -сіндер;	көпше: -сыздар; -сіздер;	көпше: -ды, ты -ді, ті	

	-ғалы, гелі, қалы, келі- + етістік-	-МЫН; ПЫН -МІҢ; ПІҢ	-СЫҢ; -СІҢ;	-СЫЗ; -СІЗ;	-	4
		-МЫЗ; ПЫЗ -МІЗ; ПІЗ	-СЫҢДАР; -СІҢДЕР;	-СЫЗДАР; -СІЗДЕР;	-	
Барлығы:						10

2.2.2.6 Етістіктің рай формасы үшін жалғаулар жүйесін шығару

Шартты рай үшін жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 42):

Кесте 42 – Шартты жай жалғауларды шығару

Мысал	аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- бар- кел- қара- төле-	-са, -се,	-м	-ң	-ңыз; -ңіз;	-	8
	-са, се,	көпше: -қ, қ	көпше: -ндар; -ндер;	көпше: -ңыздар; -ңіздер;	көпше: - -	8
Барлығы:						16

Бұйрық рай жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 43):

Кесте 43 – Бұйрық рай жалғауларын шығару

Мысал	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
айт- жаз- күл- кел-	-айын; -ейін; -йын; -йін	-	-ыңыз; -іңіз; -ңыз; -ңіз	-сың; -сің	10
	көпше : -айық; -ейік; -йық; -йік	көпше : -ындар; -індер; -ндар; -ндер;	көпше : -ыңыздар; -іңіздер; -ңыздар; -ңіздер;	көпше: -сың; -сің	12
Барлығы:					22

Қалау райы жалғауларын шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 44):

Кесте 44 – Қалау райы жалғауларды шығару

Мысал	Аффикстер	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Көмекші етістік	Аффикстер	Жалғаулар саны
айт-күл-бар-кел-	-ғы, қы; -гі, кі	-м;	-ң;	-ңыз; -ңіз;	-шы; -ші	+ кел-	-еді; -ді; -ген; -ер; -етін; -іпті.	4*4=16
	-ғы, қы; -гі, кі	-мыз , міз	-ларың; -лерің;	ларыңыз; -леріңіз;	-лары; -лері	+ кел-	-еді; -ді; -ген; -ер; -етін; -іпті.	4*4=16
Барлығы:								32

2.2.2.7 Етістер үшін жалғаулар жүйесін шығару

Етістер үшін жалғауларды шығару келесі кестеде көрсетілген (Кесте 45):

Кесте 45 – Етістер үшін жалғауларды шығару

Етіс түрі	Мысалдар	Етіс аффикстері	аффикстер (жедел өткен шақ)	1 жақ	2 жақ	2 жақ (сыпайы)	3 жақ	Жалғаулар саны
Өздік	жу-ки-тара-	-ын- -ін- -н-	-ды, ді-	-м; мыз -м; міз -м; мыз	-ң; ңдар, -ң; ңдер; -ң; ңдар	-ңыз; ңыздар -ңіз; ңіздер -ңыз; ңыздер	- - -	3*7=21
Ырықсыз	жу-ки-тара-	-ыл- -іл- -л-	-ды, ді;	-м; мыз -м; міз -м; мыз	-ң; ңдар, -ң; ңдер; -ң; ңдар	-ңыз; ңыздар -ңіз; ңіздер -ңыз; ңыздер	- - -	3*7=21

Кесте 45 жалғасы

Ортақ	жаз- көр- қара-	-ыс- -іс- -с-	-ты, ті;	-м; мыз -м; міз -м; мыз	-ң; ңдар, -ң; ңдер; -ң; ңдар	-ңыз; ңыздар -ңіз; ңіздер -ңыз; ңыздер	- - -	3*7=21
Өзгелік	жаз- ки- айт- жуын - киін- шап- сеп- қара-	-ғыз, гіз; -қыз, кіз; -дыр, дір; -тыр, тір; -т;	-ды, ді- -ты, ті-	-м; мыз -м; міз	-ң; ңдар, -ң; ңдер;	-ңыз; ңыздар -ңіз; ңіздер	- -	9*7=63
Барлығы:								126

2.2.3 Сын есім, үстеу үшін сөздер туындату аффикстерін шығару

Сын есім, үстеу үшін жалғауларды жинау келесі кестеде көрсетілген (Кесте 46):

Кесте 46 – Сын есім, үстеу үшін жалғауларды шығару

Мысалдар	аффикстер	Жалғаулар саны
қазақ-ша; неміс-ше;	-ша, ше;	2
ақша-лай; тіке-лей;	-лай, лей;	2
жаз-дай; күз-дей;	-дай, дей;	2
қыс-тай; терек-тей;	-тай, тей;	2
сон-шалық;	-шалық;	1
мын -шама;	-шама;	1
астырт-ын; үстірт-ін;	-ын, ін;	2
шаруа-қор;	-қор;	1
қыс-қы; іш-кі;	-қы,кі;	2
жаз-ғы; күз-гі;	-ғы, гі;	2
сыр-лас; пікір-лес;	-лас, лес;	2
мын -дас; тіл-дес;	дас,дес;	2
ұлт-тас; ит-тес;	-тас, тес;	2
пайда-лы; әсер-лі;	-лы, лі;	2
сақал-ды ; дәм-ді;	-ды , ді;	2
бұлт-ты; еп-ті;	-ты, ті;	2

Кесте 46 жалғасы

әсер-лік;	-лық,лік	2
аудан-дық;	-дық,дік;	2
азамат-тық;	-тық, тік;	2
әсем -паз;	-паз;	1
білім -сіз;	-сыз,сіз;	2
шап-щаң;	-шаң, шең;	2
ұйқы-шыл;	-шыл, шіл;	2
алты-ншы;	-ншы, нші;	2
сегіз-інші;	-ыншы, інші;	2
Барлығы:		47

Қазақ тілі үшін CSE-моделі негізінде шығарылған жалғаулар саны 4727-ге тең.

2- бөлім бойынша тұжырымдар

Диссертациялық жұмыстың бұл бөлімінде нейронды машиналық аудармада қолданылатын нейронды желі модельдері қарастырылды, оның ішінде нейронды машиналық аударманы оқыту кезінде жиі кездесетіні – рекурентті желі, тізбектіліктен тізбектілікке (seq2seq) және ұзақ мерзімді LSTM модельдері. Осы аталған модельдер негізінде қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасын үлкен көлемді параллельді корпустармен оқыту кезінде жады мәселесі туындады. Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында мәселені шешу мақсатында корпусты морфологиялық сегменттеу арқылы шешім ұсынылды. Морфологиялық сегменттеу CSE-моделі негізінде жасалынды.

CSE-моделі комбинаторикалық әдіснамаға негізделу арқылы шығарылды, мұнда тілдің лингвистикалық ерекшеліктері мен заңдарын есепке алу арқылы жасалынды. Бұл модельде жалпы қазақ тіліндегі 4 жалғау түрлері негізінде комбинаторика арқылы есептеліп, мүмкін болатын жалғаулар тізбектілігі шығарылған. Осы бөлімде жалғаулардың толық жиынын шығару келтірілген. CSE-моделіндегі қазақ тілі үшін жалғаулар саны – 4727. CSE-моделі негізінде алынған жалғаулар жиынын ары қарай қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында морфологиялық сегменттеуде қолданылды. Аталмыш модель негізінде сегменттеу оқыту кезіндегі туындаған жады мәселесі мен сөздік көлемін азайтуда айтарлықтай қолданыс тапты.

3 ҚАЗАҚ ТІЛІНІҢ CSE-МОДЕЛІ НЕГІЗІНДЕ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ СЕГМЕНТТЕУ МОДЕЛІ МЕН АЛГОРИТМІН ҚҰРУ

Машиналық аударманың сегменттеу мәселесі статистикалық және нейрондық аудармада дереккөз сөйлемдерінің элементтерін сәйкестендірудің тиімділігін арттыратын және статистикалық машиналық аудармаға арналған тілдердің таралуын жақсартатын құрал ретінде пайда болды.

Сөздік қорының көлемі - нейронды машиналық аударманы оқыту кезінде маңызды параметр. Үлкен сөздікті жад қателігіне жатқызуға болады. Сөздікке барлық сөз формаларын қосу қажетті жад кеңістігін арттырады.

Сегменттеу әдісі сонымен қатар машиналық аударма жүйесіндегі сөздіктер үшін жадының толып кетуінің техникалық мәселелерін шешуге мүмкіндік береді. Әдетте бұл мәселе нейронды машиналық аудармада агглютативті тілдерге байланысты туындайды, бұл нейронды машиналық аударма жүйесі тілдің әр сөз түрін (сөз толығымен, сөздің негізін ғана емес) жүйелік сөздікте жеке сөз ретінде сақтайтындығымен байланысты болады. Бұл көбінесе машиналық жүйенің сөздігінің толып кетуіне әкеледі. Кіріс корпусы неғұрлым үлкен болса, жүйелік сөздіктерге көбірек жады қажет. Сегменттеу әдісі системалық сөздіктердің жадының толып кету проблемасын тиімді шешеді.

Бұл бөлімде Түркі тілдес отбасына жататын, қазақ тілі үшін морфологиялық сегменттеу моделі мен алгоритмі көрсетілген.

3.1 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеудің моделін құру

Шағын ресурстық тілдерге морфологиялық сегменттеу мәселесін шешу кезінде де қазақша жалғаулардың толық жиынтығын қолдану [55] жұмыста қарастырылған. Осы бөлімде CSE-моделіне негізделген морфологиялық сегменттеудің модельдері қарастырылады.

1) Жалғауларды сегменттеудің реляциялық (шешімдер кестесі) моделі көмегімен сөздерді сегменттеудің жалпы моделі: Seq-to-seq

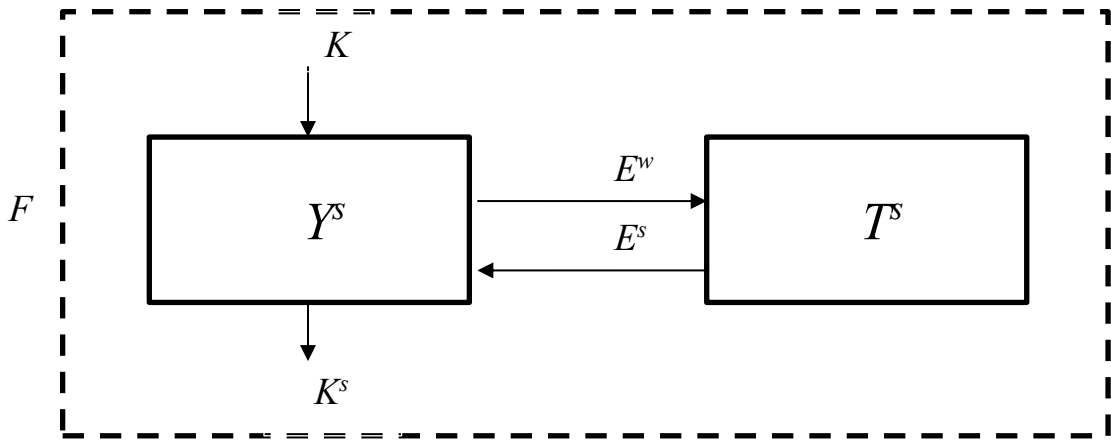
$$K \xrightarrow{F^S} K^S$$

мұндағы, F^S – сөзді сегменттеу функциясы, K^S – сегменттелген қазақ тіліндегі мәтін, K – қазақ тіліндегі мәтін.

Қазақ тіліндегі мәтіндерді сегменттеудің жалпы моделі *тізбектіліктен тізбектілікке* моделіне негізделген. *Тізбектіліктен тізбектілікке* моделі кіріске (әріптер, сөздер, белгілер және т.б) тізбектілік элементтерін қабылдап, шығыс ретінде басқа тізбектілік элементтерін қайтаратын модель болып табылады. Нейронды машиналық аудармада тізбектіліктен тізбектілікке моделінің жұмыс істеу принципі туралы 4.1.2 бөлімде нақтырақ қарастырылған.

2) F^S – сөзді сегменттеу функциясының құрылымы:

Жалпы модельден жалғауларды сегменттеу F^S функциясы негізінде орындалатыны көрсетілген. F^S функциясының орындалу сұлбасы төменде 3.1-суретте көрсетілген.



Сурет 3.1 – F^S функциясының құрылымы

Сұлбадағы белгілеулер келесілерді білдіреді: Y^S – сөзді сегменттеудің басқарылатын блогы, T^S – реляциялық модель (шешімдер кестесі), E^w – сөздің жалғауы, E^S – сөздің сегменттелген жалғауы.

Бұл жерде қазақ тіліндегі мәтін (K) сөзді сегменттеудің блогына кіреді, одан кейін Y^S сегменттеудің басқарылатын блогы T^S – реляциялық моделінен (шешімдер кестесінен) E^w – сөздің жалғауын іздейді, ізделінген E^w жалғауына сәйкес E^S жалғау сегменттелуін қайтарады.

3) Сөзді сегменттеудің басқарылатын блогы Y^S моделі (алгоритмдік моделі)

Y^S моделінде келесідей қадамдар орындалады:

1. Стемминг: $w_i := st_i + E_i$
2. E_i -ді T^S -тан іздеу
3. E_i сегменттеу: $E_i^S := T^S(E_i)$
4. Біріктіру: $st_i + E_i^S$

K қазақ тіліндегі мәтін сөзді сегменттеудің басқарылатын блогы Y^S -ке түседі. Блок ішінде алдымен стемминг, сөздің негізіне келтіру орындалады. Құрылған CSE-моделі негізіндегі стеммингті орындаудың толық алгоритмі 3.2.1 бөлімінде толық көрсетілген.

Стемминг алгоритмі негізінде K қазақ тіліндегі мәтін сөздің негізі st_i мен E_i жалғауына ажыратылып алынады, яғни w_i сөзі $st_i + E_i$ түрінде болады. Келесі қадамда бөлініп алынған E_i жалғауы T^S реляциялық моделінен ізделінеді. T^S моделінің құрылымы төменде көрсетілген. E_i^S сегменттелген жалғау $T^S(E_i)$ негізінде алынады. Соңғы қадамда st_i сөз негізі мен E_i^S сегменттелген жалғау біріктіріледі.

4) T^S реляциялық модель (шешімдер кестесі) моделі: $E^S = T^S(E)$

T^S реляциялық модель (шешімдер кестесі) моделі қазақ тілінің CSE-моделімен шығарылған жалғаулардың толық тізімінен тұрады. Жалғаулардың толық жүйесі шешімдер кестесі түрінде ұсынылған. Шешімдер кестесінің

алғашқы бағанында жалғау, ал оның екінші бағанында сәйкес жалғаудың аффикстерге сегменттелуі көрсетілген (Кесте 47).

Кесте 47– Жалғаулардың толық жүйесі үшін шешім кестесі

Жалғаулар	Сегменттеу
...	...
...	...
...	...

CSE модельдерін қолдану сөзді сегменттеу мәселесінің шешімін шешімдер кестесі түрінде көрсетуге мүмкіндік береді, оның бір бағанында жалғау, ал екінші бағанда жалғаудың негізгі аффикстерге бөлінуі көрсетіледі. CSE моделіне негізделген сегменттеудің реляциялық моделінің шешімдер кестесі 48 кестеде ұсынылған.

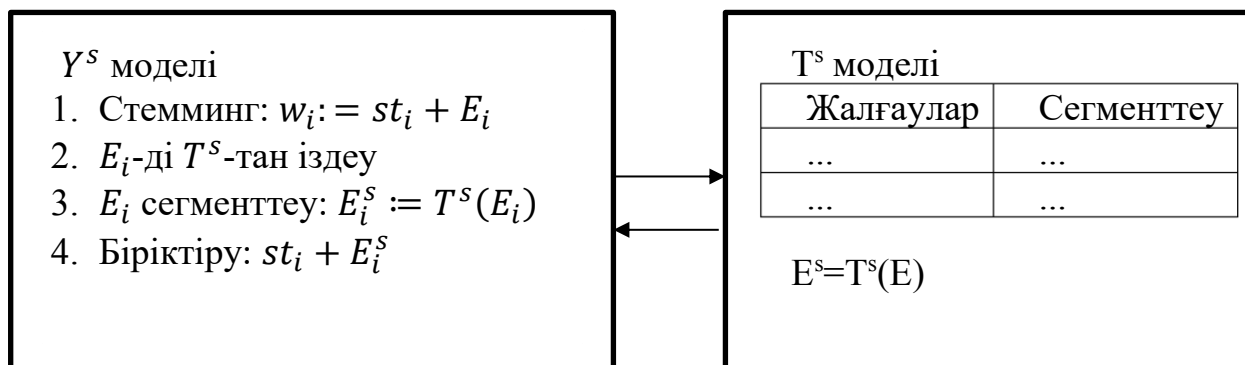
Кесте 48 – Жалғауларды сегменттеудің реляциялық моделінен үзінді

Жалғаулар	Ішкі сегменттелуі
тарыңызданмын	тар@@ ыңыз@@ дан@@ мын
тарыңыздан	тар@@ ыңыз@@ дан
тардан	тар@@ дан
йтындар	йтын@@ дар
дан	дан
сы	сы
у	у
і	і

Бұл кестеден жалғаулардың негізгі аффикстерге бөлінуі көрсетілген. Қалған жалғаулардың толық жиынының сегменттерге бөлінуі Б қосымшасында келтірілген.

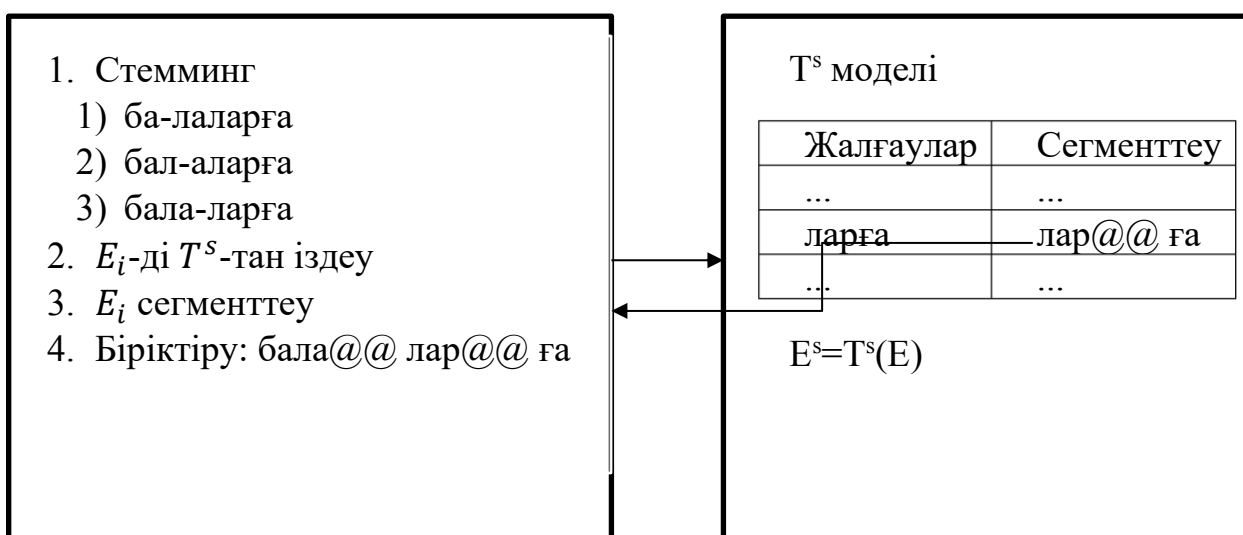
5) Біріктірілген F^S моделі

Жоғарыда айтылған модельдер негізінде біріктіру орындалады, нәтижесінде қазақ тіліндегі сегменттелген K^S алынады. Біріктірілген F^S моделі 3.2-суретте көрсетілген.



Сурет 3.2 – Біріктірілген F^S моделі

Айтылған модельдердің жұмысын көру үшін мысал: w_i – балаларға (Сурет 3.3).



Сурет 3.3 – Мысал

Алдымен берілген сөз стемминг қадамынан өтеді. Қазақ тілінде сөздің минималды түбірі 2-ге тең. Бірінші қадамда ба-лаларға деп бөледі, “лаларға” CSE-моделінің толық жалғаулардың тізімінен іздейді, алайда ондай жалғау табылмады. Ары қарай сөз негізін “бал” деп алып, жалғауын “аларға” деп ізделінеді. Бұл жағдай да жалғаулардың толық тізімінде табылмады. Одан кейін негізін “бала” деп алып, жалғауын “ларға” деп тізімнен тағы ізделінді, бұл жағдайда жалғау табылды. Осы қадамда берілген мысал сөзі негіз бен жалғауға бөліне отырып алынды.

Стемминг аяқталған соң, жалғауы ажыратып алынған жалғау E_i -ді T^S шешімдер кестесінен іздейді. Шешімдер кестесінен ізделінген жалғаудың E_i^S аффикстерге сегменттелуін алады. Ең соңында сөз негізі мен сегменттелген жалғау біріктіріледі.

3.2 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде морфологиялық сегменттеу алгоритмін құру

Сөздердің морфологиялық сегменттеу алгоритмі түркі тобына кіретін барлық тілдер үшін бірдей болады. Бұл алгоритм екі қадамды қамтиды [60]:

- 1) негіз бен жалғауларға бөлу;
- 2) жалғауларды негізгі аффикстерге бөлу.

3.2.1 Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде стемминг алгоритмін құру

Қазақ тілінің CSE-моделі негізінде стемминг алгоритмі 2 түрге бөлінеді: лексиконға тәуелсіз стемминг және негіз-лексиконды стемминг.

CSE морфологиясы моделіне негізделген лексиконның негізгі түсініктемесі төменде сипатталған. Алдымен, берілген сөздің максималды ұзындығын табу керек, ол сөз ұзындығынан екі таңбадан кем болмауы керек. Төменде қолданылатын белгілеулер: $e(w)$ - талданатын w сөзінің жалғауы, $st(w)$ - w сөзінің негізі, $L(w)$ - w сөзінің ұзындығы, $L[e(w)]$ - есептелген жалғау ұзындығы. Лексиконға тәуелсіз стемминг алгоритмінің қадамдары келесідей [53]:

- 1) $L(w)$ есептеу.
- 2) Талданатын сөздің жалғауының максималды ұзындығын есептеу: $L[e(w)] = L(w) - 2$, мұндағы 2 - негіздің минималды ұзындығы.
- 3) Талданатын w сөзі үшін $L[e(w)]$ ұзындығының $e(w)$ жалғауын алу.
- 4) Жалғаулар тізімінен $e(w)$ жалғау сәйкестігін іздеу. Егер ол сәйкес келсе, онда сөздің түбірі анықталады: $st(w) = w - e(w)$. 7 - қадамға өту.
- 5) Әйтпесе, талданатын сөздің жалғауының есептелген ұзындығы бірге қысқарады: $L[e(w)] = L[e(w)] - 1$.
- 6) Егер $L[e(w)] < 1$ болса, онда w сөзі жалғаусыз болады. 7 - қадамға өту, әйтпесе, 3-қадамға өту керек.
- 7) Соңы.

Алгоритмнің басында берілген сөз тілдің тоқтау сөздерінің тізімінде тексеріледі. Егер берілген сөз тоқтау сөздері тізіміне сәйкес келсе, онда ағымдағы сөзді өңдеу алгоритмнің соңына өтеді. Стемминг алгоритмінің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін тілдің негіздерінің тізімін (негіз-лексикон) қолдана отырып, негіз-лексиконды стемминг алгоритмінің нұсқасы әзірленді.

Бұл алгоритм мен лексиконға тәуелсіз стеммингпен айырмашылығы келесіде: негіз таңдалғаннан кейін тілдік негіздер тізімінде болуы қосымша тексеріледі. Негіз-лексиконды стемминг алгоритмінің қадамдары келесідей:

- 1) $L(w)$ есептеу.
- 2) Талданатын сөздің жалғауының максималды ұзындығын есептеу: $L[e(w)] = L(w) - 2$, мұнда 2 - сөздің ең минималды ұзындығы.
- 3) Талданатын w сөзі үшін $L[e(w)]$ ұзындығының $e(w)$ жалғауын таңдау.
- 4) Жалғаулардың толық жиыны тізімінде сәйкестендіру бойынша $e(w)$ іздеу. Егер ол сәйкес келсе, онда сөздің түбірі таңдалады: $st(w) = w - e(w)$.

5) $st(w)$ негізін (түбірін) тілдердің негіздер тізімінен сәйкестендіру бойынша іздеу. Егер сәйкес келсе, 8-қадамға өту;

6) Әйтпесе, талданатын сөздің жалғауының есептелген ұзындығы бірге қысқарады: $L[e(w)] = L[w] - 1$.

7) Егер $L[e(w)] < 1$ болса, онда w сөзі жалғаусыз болады. 8-қадамға өту. Әйтпесе, 3-қадамға өту.

8) Соңы.

Жоғарыда айтылған екі стемминг алгоритмдері қазақ тілінің CSE-моделінің жалғаулардың толық тізімін қолданылып жұмыс жасайды.

3.2.2 Қазақ тіліндегі мәтінді морфологиялық сегменттеу алгоритмін құру

Қазақ тіліндегі мәтіндерді морфологиялық сегменттеу алгоритмі стеммингтен кейін орындалады, яғни морфологиялық сегменттеуде негіз-лексикон стеммингтің негізге және жалғауға бөлініп алынған нәтижесі алынады. Алынған жалғау одан кейін негізгі аффикстерге сегменттеледі. Морфологиялық сегменттеуде CSE-моделі негізінде шығарылған жалғаулар тізімі негізгі аффикстерге сегменттеу үшін қолданылады.

Алгоритм келесідей:

1) Негіз-лексикон стемминг алгоритмі негізінде мәтін (немесе бір тілді корпус) негіз бен жалғауға ажыратылады;

2) Стемминг арқылы ажыратылып алынған жалғау негізгі аффикстерге шешімдер кестесі негізінде сегменттелу орындалады (Кесте 48). Төменде қазақ тілі үшін CSE-моделі негізіндегі сегменттеу алгоритмінің псевдокоды келтірілген:

```
OPENFILE 'CSE_list' for read
seg_list=[]
for each w
    do Initialize L[w]
    do calculate L [e(w)]=L (w)-2
        for each w in L [e (w)]
            MATCH e (w).
            for each e(w) in CSE_list:
                then if match e(w):
                    then do st (w) = w - e (w)
                then else
                    then do L [e (w)] = L [e (w)] - 1
    then if L [e (w)] <1:
        then Let w
    return e(w)
FUNCTION SEGMENTATION
for each e(w) in CSE_list:
    then seg_list.append(e(w))
If e(w) ∈ CSE_list:
```

```

then do SEGMENTATION(e(w))
return seg_list

```

Кесте 49 бағандарында қазақ тіліндегі сөздерінің аффикстері мен әр жалғауға сәйкес келетін негізгі аффикстердің сегменттелуі берілген. Кесте 49-да сегменттелген аффикстердің үзіндісі келтірілген.

Кесте 49 - Қазақ тілінің сегменттелген жалғаулары

Сөз табы	Сөз негізі	Жалғауы	Аффикстер тізбектілігі
зат есім	студент	теріңізбіз	тер іңіз біз
сан есім	жеті	ншімін	нші мін
есімше	оқы	ғанымыз	ған ымыз
көсемше	жаз	ыпты	ып ты
етістік	бар	дым	ды м
етіс	сал	дырттым	дырт ты м
үстеу	бір	шама	шама

Сөз жалғауын негізгі аффикстерге бөлу алгоритмі екі қадамды қамтиды, яғни алдымен жалғауды толық тізімнен іздейді, содан кейін оны сәйкес аффикстердің тізбегіне бөледі. Төмендегі Кесте 50-де сегменттелудің мысалы “қаладанмын” сөзі негізінде түсіндіріліп көрсетілген.

Кесте 50 - CSE-моделі негізіндегі морфологиялық сегменттелуіне мысал

Қадам	Морфологиялық сегменттеу	Түсініктеме
1	қа-ладанмын	‘ладанмын’ жалғаулардың толық тізімінде табылмады
2	қал-аданмын	‘аданмын’ жалғаулардың толық тізімінде табылмады
3	қала-данмын	‘данмын’ жалғаулардың толық тізімінде табылды және сегменттелді
Нәтижесі:		қала@@ дан@@ мын

Жоғарыда сипатталған алгоритм лексиконға тәуелсіз алгоритмі ретінде белгілі түркі тобының агглютинативті тілдерінің негіздерінің сөздігін пайдаланбай сөздің негізі мен жалғауын ажыратуды қарастырады.

Қазақ тілінің жалғауларының толық тізімі жалғаулардың ұзындығы бойынша сұрыпталған. Сөз жалғауының максималды ұзындығы - 13 таңба немесе әріп. Жалғаулар толық жүйесіне негізделген алгоритм екіге бөлінеді. Бірінші бөлімде сөзді түбір мен жалғауларға бөледі. Келесі бөлімде соңы @@ арқылы бөліну арқылы аффикстерге бөлінеді. Сөздің түбірі (негізі) кемінде екі әріптен тұруы керек.

Кесте 51 аффикстердің мысалдарына ішкі сегменттерге сегменттелуі көрсетілген. Жалғаулардың үлгісі жалғыз жалғау түрінен (тек К, тек Т, тек С, тек J) ғана не болмаса аффикстердің төрт түрінің (КСТJ) комбинациясына дейін болуы мүмкін.

Кесте 51 - Қазақ тілінің жалғаулардың толық тізімінен алынған жалғаулардың морфологиялық сегменттеуінен үзінді

Жалғау түрі	Жалғау	Жалғаудың сегменттелуі
К-Т-С-J	дарымызбенмін	дар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ мін
К-Т-С	ғандарымыздан	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ дан
J-К	ңыздар	ңыз@@ дар
К-Т	тарың	тар@@ ың
Т-С	мнен	м@@ нен
С	ның	ның

Қазақ тілінің CSE-моделі негізіндегі жалғаулардың толық жүйесі морфологиялық талдау мәселелерінде, сегменттеуде сөздің негізін анықтау үшін пайдалы. Нейрондық машиналық аудармдаа сөздіктің көлемін азайту өзекті тапсырмалардың бірі болып табылады. Үлкен сөздік жад қатесіне әкелуі мүмкін, себебі барлық сөздік формалар сөздікке қосылады және қажетті жад көлемін арттырады. Бастапқыда сөздік корпусың жиі кездесетін сөздері бойынша жасалды, оған жиілікті сөз формалары кірді. Бірақ корпусың барлық сөздерін жиі кездесетін сөздердің сөздігімен қамту мүмкін емес, сондықтан бұл мәселе үшін сөздердің сегменттелуі жеткілікті.

Қазақ тілі аффикстерінің жалғаулар жүйесін қолдану арқылы нейронды машиналық аударма жүйесінде сөздіктің көлемі екі есе қысқарды.

Қазақ тілінің жасалатын тілдік ресурсын тестілеуге арналған экспериментальды бөлімде қазақ тілінің 100 сөйлемі (сөз саны - 1693) алынды және сөздердің дұрыс бөлінбеуіне тексеру жүргізілді. Нәтижесінде, мәтіннен

сегменттеудің 7% қателігі болды. Бұл қателер жалғаулардың көп мағыналылығына және қате танылған сөздерге байланысты болып келеді.

Құрылған CSE негізінде құрылған стемминг, морфологиялық сегментациялаудың нәтижелері төмендегі 3.4-суретте көрсетілген.

File - the volume of the corpus in words	Number of non-repeating words	Number of words with wrong stem cut	The ratio of the correct cut off the stem in% value	File - the volume of the corpus in words
Lexicon-free stemming, morphological segmentation, morphological analysis				
exp1000.kk – 1000 sentences	5106	1337	74 %	exp1000.kk – 1000 sentences
Stemming with lexicon, morphological segmentation, morphological analysis				
exp1000.kk – 1000 sentences	5106	136	97 %	exp1000.kk – 1000 sentences

Сурет 3.4 – CSE-моделі негізіндегі стемминг, морфологиялық сегментация, морфологиялық талдау нәтижелері

Морфологиялық сегменттеудің нәтижелері тікелей стеммингке тәуелді. Лексиконға тәуелсіз стеммингке (74 %) қарағанда, лексиконға тәуелді стемминг (97 %) негізге бөлуде жақсы нәтижелерді көрсетті [60].

3-бөлім бойынша тұжырымдар

Аталмыш бөлімде қазақ тілі үшін морфологиялық сегменттеудің алгоритмі қарастырылған. Осы бөлімде құрылған CSE-моделі негізінде стемминг, морфологиялық сегменттеуді шешу алгоритмі сипатталынған

Бөлімнің бірінші бөлігінде морфологиялық сегменттеуді реляциялық деректер моделінің шешімдер кестесі қамтылды. Мұнда қазақ тілінің CSE-моделіндегі жалғаулардың морфологиялық сегменттелуі көрсетілді. Ішкі сегменттеу шешімдер кестесінен үзінділер бөлім ішінде көрсетілді, қалған толық тізім Б қосымшасында толық келтірілген. CSE-дегі 4727 жалғаудың ішкі сегменттерге жіктелінуі толық шығарылды.

Бөлімнің екінші бөлігінде құрылған CSE-моделі негізіндегі морфологиялық сегменттеу алгоритмі мен CSE-моделі негізіндегі стемминг жасау, яғни сөздің түбір формасына келтірудің алгоритмі кадам мен орындалуы сипатталынды. Морфологиялық сегменттеудің алгоритмінде 1-7 кадамының барлығы орындалулары көрсетілді. Стемминг пен морфологиялық сегменттеудің алгоритмдік кадамдары сипатталды.

4 СЕГМЕНТТЕУ ТӘСІЛІ ЖӘНЕ НЕЙРОНДЫҚ МОДЕЛІ НЕГІЗІНДЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ТӘЖІРИБЕЛЕР НӘТИЖЕЛЕРІ

Ұсынылған CSE-моделі негізіндегі сегменттеу әдісі алдын ала өңдеу кезеңінде Қазақша-ағылшынша нейронды машиналық аудармада қолданылды. Бұл бөлімде ұсынылған CSE негізіндегі сегменттеу мен BPE негізіндегі сегменттеуді салыстыратын эксперименттердің нәтижелері берілген.

Нейронды машиналық аударма – бұл нейронды желі негізінде оқытылатын машиналық аударманың қазіргі таңдағы кең таралған түрі. Нейронды машиналық аударманы оқыту үлкен көлемдегі жадыны қажет етеді, сондай жүйені оқыту кезінде жады мәселесі туындайды. Сол мәселенің шешімі ретінде сегменттеу әдісі ұсынылады. Осы бөлімде қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасы үшін жалпы нейронды машиналық аудармада қолданылатын нейронды желі модельдері мен CSE-моделіне негізделген морфологиялық сегменттеу моделі қарастырылатын болады.

4.1 Нейронды желі модельдері

Нейрондық машиналық аударма жүйесі – бұл бастапқы x^1, \dots, \dots, x^n сөйлемдерін y_1, \dots, \dots, y_m мақсат сөйлемдеріне аударудың $p(y|x)$ шартты ықтималдығын тікелей модельдейтін нейрондық желі. Нейронды машиналық аударманың негізгі формасы екі компоненттен тұрады: а) әрбір бастапқы сөйлем үшін s -тің көрінісін есептейтін кодтаушы (энкодер) және б) бір уақытта бір мақсатты сөзді генерациялайтын декодер, келесідей шартты ықтималдықты жіктейді [61]:

$$\log(y|x) = \sum_{j=1}^m \log p(y_j | y_{<j}, s) \quad (4.1)$$

Аударманы кірісті ескере отырып, ең ықтимал мақсатты тізбекті табу ретінде қарастыруға болады; формальды түрде шартты ықтималдықты барынша арттыратын мақсатты реттілік $p(y | x)$ [62]:

$$y^* = \underset{y}{\operatorname{argmax}} p(y|x) \quad (4.2)$$

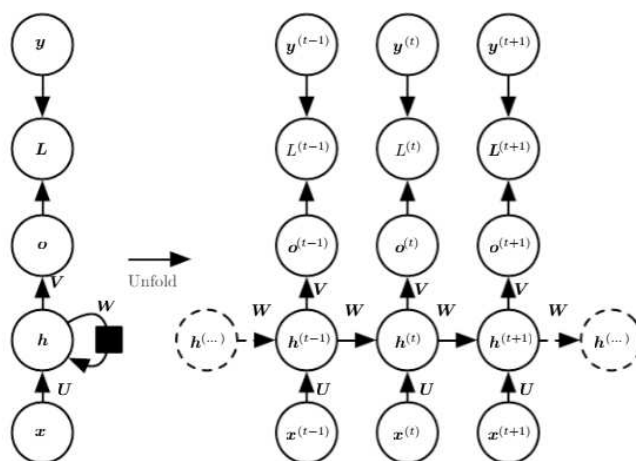
Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасын Tensorflow ашық машиналық оқыту платоформасында оқыту жүргізілді [63]. Бұл оқытуда нейронды желілердің (LSTM) және (seq2seq) модельдері қолданылады. Әрбір модельдің талдауы төменде қарастырылады.

4.1.1 Рекуррентті нейронды желілер

Қайталанатын нейрондық желілер немесе РНЖ – жүйелі деректерді өңдеуге арналған нейрондық желілер тобы. Қайталанатын нейрондық желі - бұл мәндер тізбегін өңдеуге маманданған нейрондық желі. РНЖ-де уақыт қадамының индексі 1-ден τ дейінгі $x(t)$ векторлары бар. Іс жүзінде, қайталанатын желілер, әдетте, мини-пакеттің әр мүшесі үшін әр түрлі реттік ұзындықтағы осындай тізбектердің шағын пакеттерімен жұмыс жасайды. РНЖ-ні кескіндер сияқты кеңістіктік деректерге де екі өлшемде қолдануға болады, тіпті уақытқа қатысты

деректерге қолданылған кезде де, желінің барлық реті орындалғанға дейін сақталған жағдайда, уақытқа кері байланысы болуы мүмкін [64].

Төменде көрсетілген 4.1 сурет мпен 4.3-теңдеу рекуррентті желі үшін әмбебап болып саналады, өйткені Тьюринг машинасымен есептелетін кез келген функция осындай соңғы өлшемі бар рекуррентті желімен есептеліне алады. Шығыс мәліметтер рекуррентті желілерден уақыттық қадамдардан оқытыла алады, ал ол Тьюринг машинасы қолданатын уақыттық қадамдарға асимптотикалы сызықты және кіріс мәліметтердің ұзындығына да асимптотикалы сызықты болады. Тьюринг машинасы есептейтін функциялар дискретті, сондықтан бұл нәтижелер функцияның тура реализациясына жатады, жақындатуларға емес. Рекуррентті желілер Тьюринг машинасы ретінде қолданылғанда екілік тізбектілікті қабылдайды, ал оның шығысы екілік шығысты алу үшін дискреттелген болу керек. Барлық функцияларды бір белгілі рекуррентті желілінің соңғы өлшемін біле отырып есептеп алуға болады.



Сурет 4.1 – x мәндерінің кіріс тізбегін o шығыс мәндерінің сәйкес келетін реттілігімен салыстыратын рекуррентті желінің оқытудағы жоғалуын есептеуге арналған есептеу графигі

L шығыны әрбір o сәйкес оқу мақсатынан қаншалықты алыс екенін өлшейді. Шығыс мәліметтерді қолданған кезде, *softmax*-ты o - нормаланбаған логарифмдық ықтималдығы деп есептейміз. L шығыны сызықты түрде $\hat{y} = \text{softmax}(o)$ есептейді және оны y мақсат мәнімен салыстырады. Рекуррентті желі жасырын байланыстардың кіріс мәліметтері үшін U параметрленген салмақ матрицасына, жасырыннан жасырынға рекуррентті байланыстарға, W параметрленген салмақ матрицасына және V салмақ матрицасымен параметрленген жасырын-шығыс байланыстарға ие. Бұл модельде (3) теңдеуі тура таралуды анықтайды. Сол жақта: РНЖ және оның жоғалуы қайталанатын қосылыстармен. Оң жақта: уақыт бойынша ашылған есептеу графигі ретінде қарастырылады, онда әр түйін енді белгілі бір уақыт данасымен байланысты.

Алға тарату алғашқы $h(0)$ жағдайын беруден басталады. Содан кейін, әрбір $t = 1$ -ден $t = \tau$ -ға дейінгі уақыттық қадамдар аралығында үшін келесі теңдеулерді қолданамыз (3-6) [64]:

$$a^{(t)} = b + W(t - 1)^{(t-1)} + Ux^{(t)} \quad (4.3)$$

$$h^{(t)} = \tanh(a^{(t)}) \quad (4.4)$$

$$o^{(t)} = c + Vh^{(t)} \quad (4.5)$$

$$y^{(t)} = \text{softmax}(o^{(t)}) \quad (4.6)$$

мұндағы, U , V және W параметрлері салмақ матрицаларымен бірге b және c ығысу векторлары болып табылады. Бұл – кіріс тізбегін бірдей ұзындықтағы шығу тізбегімен салыстыра алынған қайталанатын желінің мысалы.

4.1.2 Тізбектіліктен тізбектілікке (seq2seq) моделі

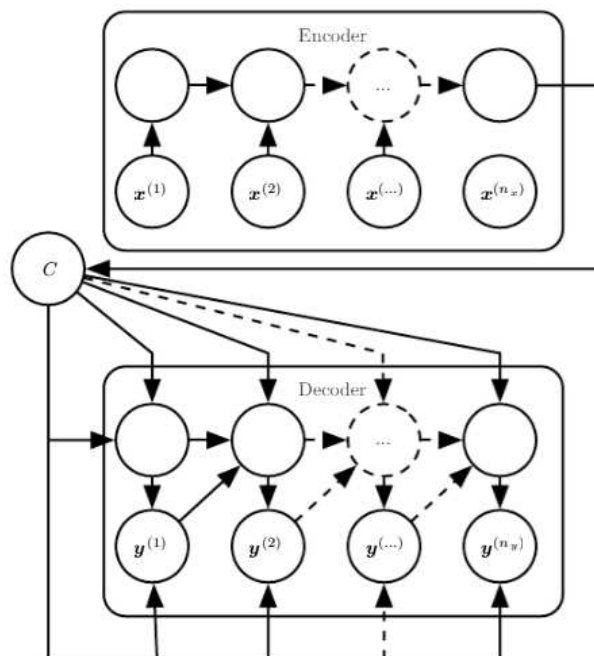
Тізбектіліктен тізбектілікке моделі бойынша (seq2seq) машиналық аударма, сөйлеуді тану және ақпараттық іздеу, машиналық аударма сияқты әр түрлі тапсырмаларда үлкен жетістікке жетті. Тізбектілік бойынша модельдер (seq2seq) – бұл машиналық аударма, мәтінді жинақтау, суретті аннотациялау және т.б. Seq2seq модельдерінің негізі ретінде 2014 жылы екі мақаланың жариялануынан бастау алды [65,] [66].

Тізбектіліктен тізбектілікке моделінің алғаш рет сәтті қолданылуы машиналық аудармада орын алды. Алғашқы нейронды машиналық аударма жүйелері сөйлемді сөз тіркестеріне бөле отырып, сөз тіркестері (немесе фразалар) арқылы аударма жасайтын, ал одан алынған аударманың сапасы нашар болды және ол аударманы түсіну қиынға соғатын. Кез келген адам алдымен толық сөйлемді оқу арқылы мағынасын түсінеді. Нейронды машиналық аударма да адам жасайтын аударма принципі негізінде жұмыс жасайды. Бұл аударма да толық сөйлемді оқиды да, оның салмақтық шамасын тағайындайды. Нақтырақ айтсақ, нейронды машиналық аударма жүйесі алдымен сөйлемнің мағынасын білдіретін векторды, сонан соң сандар тізбегін құру үшін кодер көмегімен бастапқы сөйлемді оқиды. Ал, декодер аударма шығару үшін сөйлем векторын өңдейді. Мұндай жұмыс принципімен кодер-декодер (encoder-decoder) архитектурасы деп атайды (Сурет 4.2).

Нейронды машиналық аударма модельдері солардың нақты архитектурасы бойынша ерекшеленеді. НМА модельдерінің ішінде жиі қолданылатыны – рекурентті нейрондық желі (РНЖ). Әдетте, РЖН кодер де, декодер үшін қолданылады. Бұлар РНЖ модельдері бағыты бойынша, деңгей тереңдігіне, түріне байланысты жіктелінеді.

РНЖ белгіленген вектор ұзындығын тізбекті түрде көрсете алады. РНЖ-ге кіретін кірісті «мәнмәтін (контекст)» деп атайды және оны S түрінде белгілейді. S мәнмәтіні $X = (x^{(1)}, \dots, \dots, x^{(n_x)})$, тізбегін жинақтайтын вектор немесе векторлар тізбегі болуы мүмкін.

Мұндағы идея өте қарапайым: 1) Кодер немесе оқу құралы, немесе РНЖ кірісі кіріс тізбегін өңдейді. Кодер S контекстті әдетте оның соңғы жасырын күй жағдайының қарапайым функциясы ретінде шығарады. 2) $Y = (y^{(1)}, \dots, \dots, y^{(n_y)})$ шығыс тізбегін құру үшін, декодер немесе жазушы, немесе РНЖ шығысы бекітілген ұзындықтағы векторды генерациялайды.



Сурет 4.2 – Енкодер-декодер архитектурасының кескіні

Тізбектіліктен тізбектілікке архитектурасында оқыту іріктемесінен x және y барлық жұп тізбектілігі бойынша $\log P(y^{(1)}, \dots, y^{(n_y)} | x^{(1)}, \dots, x^{(n_x)})$ орташа мәнін максимизациялау үшін екі РНЖ бірге оқытылады. РНЖ коддерінің h_{n_x} соңғы жағдайы декодер үшін кіріс мәлімет ретінде C -ның кіріс тізбектілігінің бейнесі ретінде қолданылады.

Егер C вектор болса, онда ол жай РНЖ түріндегі вектор-тізбектілік. Бұл модельде кодер декор сияқты жасырын деңгей өлшемі бірдей болу керек деген қажеттілік жоқ. Мұнда, тек бір шектеу бар, ол РНЖ коддеріне енгізілген мәнмәтін C ұзын тізбектілікті дұрыс гегерациялау үшін өте аз өлшем кезінде.

[67] жұмыста айтылған бұл модельді машиналық аудармада қолданған. Олар C мәнмәтінің бекітілген вектор өлшемі емес, айнымалы ұзындығының тізбектілігі ретінде жасауды ұсынған. Сонымен қатар, олар жұмыстарында назар аудару механизмін (attention mechanism) ұсынды. Ол C тізбектілік элементтерін шығыс элементтер тізбектілігімен байланыстыруды үйренеді.

Назар аудару механизмі үш компоненттен тұра алады:

1) Өңделмеген мәліметтерді оқытын процесс және ол оларды әр сөз позициясымен байланысты бір функция векторы бар үлестірілген бейнелерге түрлендіреді.

2) Шығыс мәліметтерді сақтайтын векторлар сипаттамасының тізімі. Мұны бір тәртіпте емес, кейінірек алуға болатын фактілер тізбегі бар жады деп түсінуге болады.

3) Жадтың мазмұнын кез келген тапсырманы орындау үшін пайдаланатын, әр қадамда бір жад элементінің мазмұнына назар аудару мүмкіндігі бар (немесе әр түрлі салмағы бар бірнешеу) процесс.

Үшінші компонент аударылған сөйлемді генерациялайды.

$\alpha^{(t)}$ салмақтары бар $h^{(t)}$ функциясының векторларының орташа алынған мәнін алу арқылы құрылған контекстік вектор алынады. Кейбір қосымшаларда h функционалды векторлары нейрондық желінің жасырын бірліктері болып табылады, бірақ олар сонымен қатар модельге өңделмеген кіріс болуы мүмкін. $\alpha^{(t)}$ салмақтарын модельдің өзі шығарады. $\alpha^{(t)}$ салмақтары, әдетте, үлгінің басқа бөлігі шығаратын сәйкестік көрсеткіштеріне softmax функциясын қолдану арқылы шығарылады. Олар әдетте $[0,1]$ интервалындағы мәндер болып табылады және тек бір $h^{(t)}$ шоғырландыру үшін арналған, сондықтан белгілі бір уақыттық қадамға шамамен орташа өлшенген мәнге оқуға сәйкес.

Назар аудару механизмі есептеу қатынасында қалайтын $h^{(t)}$ -ны тура индекстеуден қымбатырық, бірақ тура индекстеу градиенттік түсім көмегімен оқытыла алмайды. Орташа өлшенген мәндерге негізделген назар аудару механизмі өзін бірқалыпты дифференциалды жақындату болып көрінеді және оны бар тиімділеу алгоритмдері көмегімен оқытуға болады.

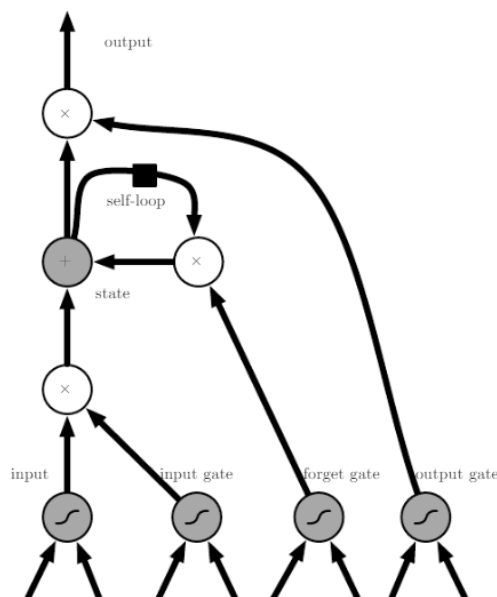
4.1.3 Ұзақ мерзімді есте сақтау желілері (LSTM)

Ұзақ мерзімді есте сақтау желілері-әдетте «LSTM» деп аталады-ұзақ мерзімді тәуелділікті үйренуге қабілетті РНЖ-нің ерекше түрі. Оны [68] жұмыста авторлар ұсынды және оларды көптеген зерттеушілер өз жұмыстарында жетілдірді [69]. Олар көптеген мәселелер бойынша өте жақсы жұмыс істейді және қазір кеңінен қолданыс тапты. LSTM ұзақ мерзімді тәуелділік мәселесін болдырмауға арналған.

Градиент ұзақ уақытқа созылатын жолдарды құру үшін өзіндік циклды енгізу туралы ойластырылған идея-қысқа мерзімді жадтың бастапқы моделінің (LSTM) үлкен үлесі болып табылады [69]. Бұл жабық циклдің салмағын жасау арқылы (басқа жасырын блокпен басқарылады) интеграцияның уақыт шкаласы динамикалық түрде өзгертіле алады. Бұл жағдайда біз LSTM тіркелген параметрлері үшін де интегралдаудың уақыт шкаласы кіріс реттілігіне байланысты өзгеруі мүмкін дегенді білдіреміз, себебі уақыт тұрақтыларын модельдің өзі шығарады.

LSTM блок-схемасы сурет 4.3-те көрсетілген. Кіші рекуррентті желі үшін тура таралудың сәйкес теңдеулері төменде келтірілген.

Ұяшықтар бір-бірімен мерзімді түрде әдеттегі қарапайым рекуррентті желілерді жасырын блоктарын алмастыра отырып, байланысып отырады. Кіріс сипаттамасы қарапайым жасанды нейронды блоктың көмегімен есептеледі. Егер сигмоидты кіріс қақпасы рұқсат етсе, оның мәні күйде жиналуы мүмкін.



Сурет 4.3 – LSTM рекуррентті желісінің «ұяшығының» блок-схемасы

Күй блогында сызықты ілмек бар, оның салмағы ұмыту қақпасымен (немесе шұрасымен) басқарылады. Ұяшықтың шығысы шығатын қақпамен жабылуы мүмкін. Барлық стробидті құралдарда сигма тәріздес сызықтық емес бар, ал кіріс модулінде кез келген қысу сызықты емес болуы мүмкін. Күй блогын стробтау блоктары үшін қосымша кіріс ретінде пайдалануға болады. Қара шаршы бір қадамдық қадамның кешігуін білдіреді.

LSTM қайталанатын желілерінде РНЖ сыртқы қайталануынан басқа, ішкі қайталануы (өзіндік цикл) бар “LSTM ұяшықтары” бар. Әр ұяшықта кіру мен шығудың кәдімгі қайталанатын желісі бірдей, бірақ сонымен бірге ақпарат ағынын басқаратын параметрлер мен кіру қондырғылары жүйесі бар. Ең маңызды компонент - алдыңғы бөлімде сипатталған ағып кететін блоктарға ұқсас сызықтық ілмегі бар жағдай $s_i^{(t)}$ блоктары. Бұл жерде өзін-өзі басқарудың салмағы (немесе онымен байланысты уақыт тұрақтысы) $f_i^{(t)}$ (t қадамы мен i ұяшығына арналған) ұмыту блогымен бақыланады, ол бұл салмақты сигмоидты блок арқылы 0 мен 1 арасындағы мәнге қояды:

$$f_i^{(t)} = \sigma \left(b_i^f + \sum_j U_{i,j}^f x_j^{(t)} + \sum_j W_{i,j}^f h_j^{(t-1)} \right) \quad (4.7)$$

Мұндағы $x^{(t)}$ – ағымдағы кіріс вектор, ал $h^{(t)}$ – LSTM-ның барлық шығыс ұяшықтарынан тұратын ағымдағы жасырын деңгей векторы, ал b^f , U^f , W^f сәйкесінше ығысу, кіріс салмақтар, ұмыту қақпасы(блогы) үшін рекуррентті салмақтар. Сонымен, LSTM ұяшығының ішкі жағдайы келесідей жаңартылады, бірақ шартты ілмек $f_i^{(t)}$ салмағымен:

$$s_i^{(t)} = f_i^{(t)} s_i^{(t-1)} + g_i^{(t)} \sigma \left(b_i^f + \sum_j U_{i,j}^f x_j^{(t)} + \sum_j W_{i,j}^f h_j^{(t-1)} \right) \quad (4.8)$$

мұндағы b , U және W сәйкесінше LSTM ұяшығына кірісті, кіріс салмағын және рекурентті(қайталанатын) салмақты білдіреді. *Сыртқы кіру қақпасының блогы* $g_i^{(t)}$ ұмытылатын қақпаға ұқсас есептеледі (сигма тәрізді қондырғымен 0 мен 1 арасындағы кіру мәнін алу үшін), бірақ өзіндік параметрлерімен:

$$g_i^{(t)} = \sigma \left(b_i^g + \sum_j U_{i,j}^g x_j^{(t)} + \sum_j W_{i,j}^g h_j^{(t-1)} \right) \quad (4.9)$$

LSTM ұяшығының $h_i^{(t)}$ шығысы $q_i^{(t)}$ шығыс қақпасы арқылы да өшіріліне алады, ол да өз кезегінде стробтау үшін сигмоидтық блокты қолданады (10), (11):

$$h_i^{(t)} = \tanh \left(s_i^{(t)} \right) q_i^{(t)} \quad (4.10)$$

$$q_i^{(t)} = \sigma \left(b_i^o + \sum_j U_{i,j}^o x_j^{(t)} + \sum_j W_{i,j}^o h_j^{(t-1)} \right) \quad (4.11)$$

оның параметрлері, сәйкесінше ығысуы, кіріс салмақтары мен рекурентті (қайталанатын) салмақтары үшін b^0 , U^0 , W^0 параметрлері бар. Опциялардың ішінде сурет 2.3-те көрсетілгендей, i -ші блоктың үш қақпасы үшін $s_i^{(t)}$ ұяшық күйін қосымша кіріс (оның салмағымен) ретінде пайдалануды таңдауға болады.. Бұл үш қосымша параметрді қажет етеді.

LSTM желілері ұзақ мерзімді тәуелділікті қарапайым итеративті архитектурадан гөрі оңай үйренетіндігі көрсетілді, ал ең алдымен ұзақ мерзімді тәуелділікті үйрену қабілетін тексеруге арналған жасанды деректер жиынтығында көрсетті.

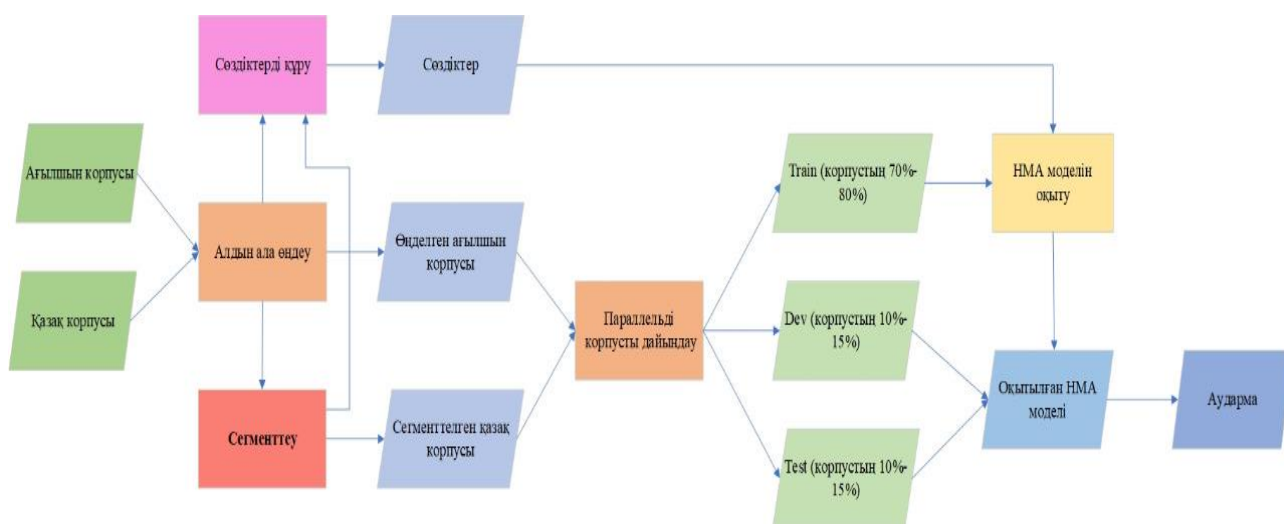
4.2 Машиналық оқытуға мәліметтерді дайындау

Қазақ-ағылшын параллель корпустары мемлекеттік агенттіктер сайттарының жаңалықтар бөлімінен жиналды (Кесте 52). Параллель корпуста бос орынмен белгіленген әр жолда бір сөйлем бар. Жиналған корпустар жиналып, тазартылып, тегістелді. Алынған қазақ-ағылшын параллель корпусы токенизация, қалыпқа келтіру және араластыру арқылы алдын ала өңделді.

4.4 суретте құрылған CSE-моделі негізіндегі морфологиялық сегменттеудің қазақ тілінің машиналық аудармасында қолданылуы көрсетілген.

Қазақ тілі аз ресурсты тілге жатады. Қазақ тілі үшін сапалы, үлкен көлемді параллельді копусты жинау табиғи тілді өңдеудегі өзекті мәселенің бірі болып табылады. Қазақ тілі үшін корпусты жинау және өңдеу жұмыстары [70-75] қарастырылған.

Параллельді корпус – түпнұсқа тілдегі мәтіндер мен оның аудармасының жиынтығы.



Сурет 4.4 – Морфологиялық сегменттеудің қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында орындау және қолдану үрдісінің сұлбасы

Сұлбадағы қазақ-ағылшын тілдерінің параллель корпусы 109 772 сөйлемнен тұрды [76], онда 80 000 сөйлем машиналық аударма жүйесін оқыту үшін пайдаланылды, ал қалғандары екі жиынға бөлінді, яғни тест(test) және әзірлеуші (dev). Тест және әзірлеу файлдары сәйкесінше 15 000 және 14 772 сөйлемдерден тұрады.

Параллельді корпус Қазақстан Республикасының ресми сайттарынан жинастырылды. Кесте 52-де жиналған және теңестірілген параллельді корпусстардың саны көрсетілген.

Кесте 52 - Өртүрлі веб-сайттардан жиналған параллельді корпусстың сөйлемдер саны

Корпус аты	Сөйлем саны
Akorda	40 661
Prime minister	6 680
mfa.gov	9 895
economy.gov	6 550
strategy2050	45 986
Барлығы:	109 772

Параллелді корпус алдын-ала өңдеу үрдісінен өтеді, морфологиялық сегменттеуге дейін. Алдын-ала өңдеу келесілерден тұрады: нормалау, токенизациядан. Токенизация мәтінді өңдеудегі ең алғашқы қадам болып табылады. Ол мәтіннің ұзын жолдарын кішірек жолдарға бөлуден тұрады: абзацтарды сөйлемге, сөйлемдерді сөзге бөледі. Нормалау – жоғары сапалы өңдеу үшін мәтінді нормалау. Бұл бірқатар операциялар, соның нәтижесінде

мәтін «нақтыланған» пішінге дейін қысқарады: барлық сөздер бір регистрге келтіріледі, тыныс белгілері жойылады, және т.б. Нормалау мәтінді өңдеу әдістерін біріздендіру үшін қажет.

Келесі қадам CSE-моделі негізіндегі морфологиялық сегменттеу орындалады. Өңделген параллельді корпус аталған әдіс негізінде негіз бен жалғаулар сегменттеріне бөлшектенеді. Сегменттелген мәтін ары қарай NMT жүйесінде оқытуға жіберіледі. Нейронды машиналық аудармада оқытудың конфигурация параметрлері келесі 4.2 бөлімде толығырақ сипатталынған.

4.3 Эксперименттік тәжірибелер

Мәтінді сегменттеу үлгісі ретінде қазақ тілінің жалғаулардың толық жүйесі (CSE) алынды. Қазақ тіліндегі сөздерді сегменттеу бағдарламасы (программасы) қазақ тілінің жоғарыда айтылған CSE-моделі негізінде жасалды.

Сегменттеудің әзірленген бағдарламасының басқа аналог программалардан айырмашылығы - ол сөзді статистикалық есептеулерге емес, сөздің грамматикалық ерекшеліктеріне қарай бөледі. Бұл сегменттеудегі морфемиканың маңыздылығын ескеруге мүмкіндік береді. Сегменттеу нәтижелері бойынша сөздер морфемаларға бірегей таңбалар жиынтығымен бөлінеді «@@».

CSE моделі негізінде жасалған морфологиялық сегменттеудің препроцессоры бастапқы мәтіннің сөздерін негіздер мен жалғауларға бөледі. Қазақ тіліндегі түпнұсқа корпус мәтіндегі сөздер @@ белгісі арқылы негіздер мен жалғауларға бөлінді.

CSE моделіне негізделген морфологиялық препроцессордан кейін қазақ-ағылшын тілідік жұбын нейронды машиналық аудармасын 100 000 эпохпен оқыту дайындалған мәліметтермен (параллель корпустар жазбаларының 90%) жүргізілді. CSE үлгісіне негізделген сегменттеу бар қазақ-ағылшын тіліндегі жұптың NMT тестілеуі тест деректерінің 93% дұрыс сегменттеу сапасын көрсетті (параллель корпустардың жазбаларының 10%).

Барлық тәжірибелерді моделдеу үшін TensorFlow [63] «тізбектілік тізбектілікке» моделін қолданылды және келесідей гиперпараметрлер пайдаланылды:

- 2-деңгейлі LSTM seq2seq моделі
- 1 024 жасырын блок өлшемі
- 0.2 түсу параметрі(dropout)
- екі бағытты энкодер (яғни бір екібағытты деңгей үшін энкодер)
- қосалқы сөздің нұсқасы (subword-option)
- Адам оптимизаторы
- 1.0 оқыту жылдамдығы
- 100 000 оқыту қадамы
- 128 эпох
- 50 максималды тізбектілік ұзындығы

Стандартты параметрлерді оқыту қадамдары мен бірліктердің саны калибрлеу арқылы тексерілді. Токтату кезінде әрбір 1000 қайталау кезінде бір бақылау пункті сақталды. Оқытудың ұзақтығы 100000 эпохты құрады.

Эпох – бұл оқу процесіндегі бір итерация, соның ішінде оқу жиынынан барлық мысалдарды көрсету, сонымен қатар бақылау жиынында оқыту сапасын тексеру де мүмкін.

Қазақ тіліндегі оқыту корпусы CSE-ге негізделген сегменттеу әдісін қолдана отырып, әр сөздің негізі мен жалғаулар тізбектілігіне сегменттелді. Қазақ-ағылшын параллель корпустарындағы қазақ тіліндегі мәтін негіздер мен аффикстердің тізбектілігіне BPE негізіндегі сегменттеудегідей @@ арқылы бөлінді. NMT сөздігі үш немесе одан да көп рет кездесетін сөздерді қамтитын оқу файлындағы сөздердің жиілігіне негізделген. Екі әдіспен жүргізілген эксперименттерде сөздікте параллельді корпуста сөздің жиілігі үштен көп сөздер алынды. CSE-моделі нешізінде алынған сөздікте сөздің негіздері болса, BPE-негізіндегі сөздікте сөздің әртүрлі формасындағы сөздер де болды. Сөздіктің тым үлкен көлемі оқыту кезінде жады мәселесін тудырады. Жұмыста құрылған әдіс негізінде сөздік көлемі шамамен 2,5 есе кішірейді.

Нейронды машиналық аудармадағы аталған сегменттеу әдіснама негізіндегі қазақ тілінің сөздігінің көлемі азаюының саны Кесте 53-те берілген.

Кесте 53 - Сегменттелген Қазақ - Ағылшын тілдік жұбындағы сөздік көлемі

Сөздік түрі	Сөздік көлемі
BPE сегменттеу	27 533
CSE сегменттеу	12 794

Эксперимент нәтижелері BLEU құралымен бағаланды. Бұл мәндер нейронды машиналық аударма жақсы сапасын анықтау үшін жеткіліксіз болып саналады. Бұл нәтиженің негізгі себебі - бұл жұптық тілді нейрондық желіде оқыту үшін жеткілікті деректердің болмауы. Нақты тәжірибеде нейронды машиналық аударманы оқыту үшін бірнеше миллион сөйлемнен тұратын бастапқы деректерді қолдану ұсынылады [77-78]. Алайда, қазақ тілі үшін, сондай-ақ түрік отбасының басқа тілдері үшін түрік тілінен басқа жеткілікті үлкен параллель корпустар жоқ және көлемі жағынан өте аз.

Алайда, байттық жұпты кодтауға (BPE) негізделген сегменттеумен салыстырғанда, ұсынылған CSE негізіндегі сегменттеу BLEU баллын орта есеппен қазақ-ағылшын және ағылшын-қазақ жұптары үшін 0,5 және 0,2 пунктке арттырады және нейронды Қазақ тілінің машиналық аудармасын оқыту кезінде жады көлемін 2 есе кішірейтті.

Нейронды машиналық аударма сөздігінің көлемінің ұлғаюын былай түсіндіруге болады. BPE-ге негізделген сегменттеу бар нейронды машиналық

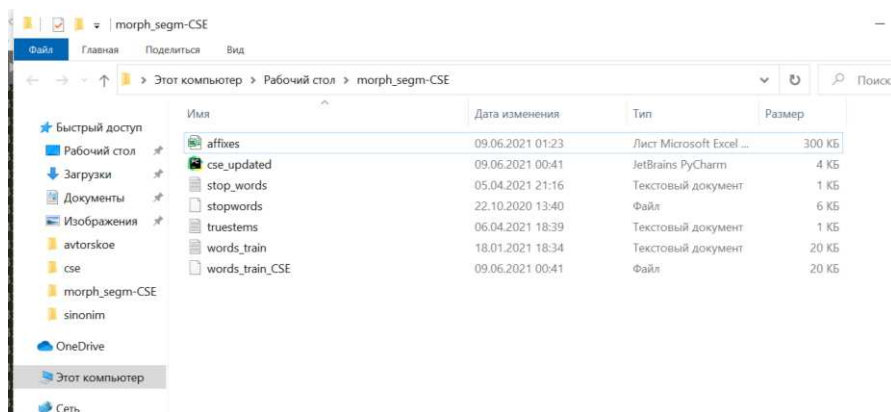
аудармада қазақ тіліндегі мәтіннің кейбір сөздері бүтін сөздер ретінде қалып қалады, яғни бөлінбеген күйде болады, себебі сегмент бүкіл сөзге қарағанда аз кездеседі. Ал, CSE негізіндегі сегменттеу бар нейронды машиналық аудармады, жалғауы бар барлық сөздер сегменттеледі. Мысал үшін, «Қазақстанның» сөзі базалық жүйеде сегменттелмеген бүтін сөз ретінде қалды, ал ол «Қазақстан @@ның» деп CSE-ге негізделген әдісте дұрыс сегменттелді.

Сондықтан ұсынылған CSE-ге негізделген сегменттеу кезінде нейронды машиналық аудармасындағы сөздік қорының көлемі ВРЕ-ге негізделген сегменттеудегіге қарағанда екі есе аз. Бұл нейронды машиналық аударманы оқытуда туындайтын жады мәселесін шешті.

4.4. CSE-негізіндегі сегменттеудің программалық жабдықтамасы

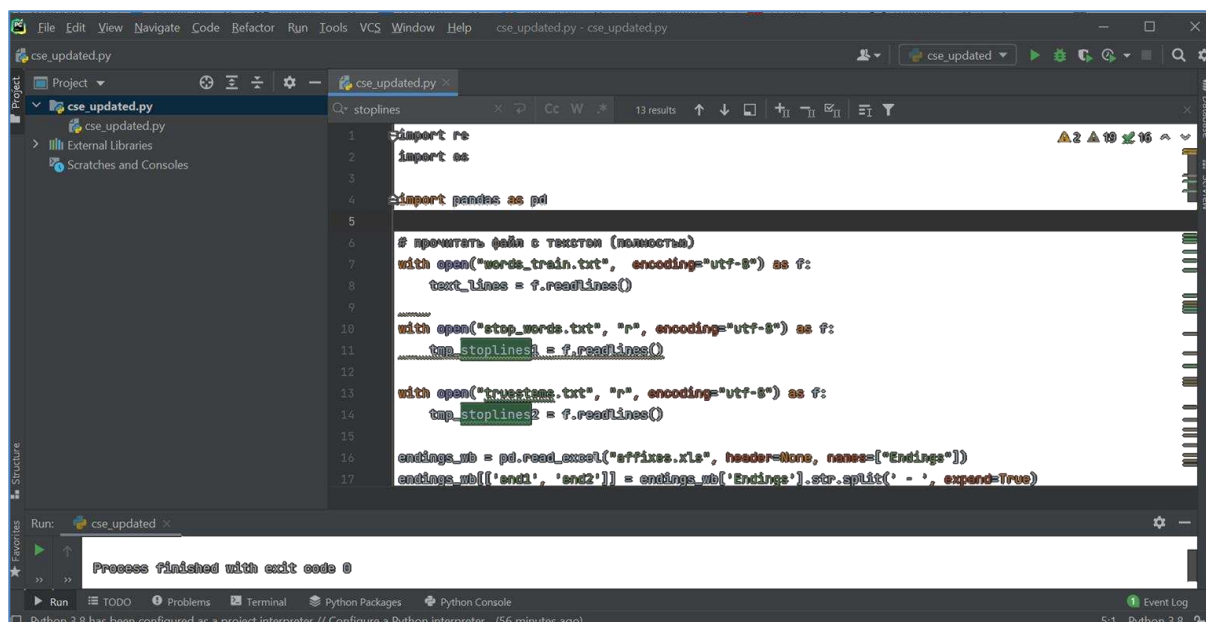
Бағдарламаны Python интерпретаторындағы «cse_updated.py» модулін шақыру немесе пәрмен жолы арқылы іске қосуға болады. Бағдарламаны іске қоспас бұрын түркі тілдерінің бірінде сегменттелетін «words_train.txt» файлын (мәтінін) дайындау қажет (Сурет 4.2). Файл атауын (қолданушы қалауы бойынша) өзгертуге болады, алайда атын өзгерткен жағдайда оны бағдарлама кодында атын өзгерту керек:

```
with open("words_train.txt", encoding="utf-8") as f:
    with open("words_train.txt", encoding="utf-8") as f:
```



Сурет 4.2 – Морфологиялық сегменттеу бағдарламасының барлық файлдары

Әрі қарай, «words_train.txt» файлын морфологиялық сегменттеуге дайындағаннан кейін біз бағдарламаны іске қосамыз. Бағдарламаны іске қосу Pycharm-да көрсетілген (Сурет 4.3). Pycharm — Python бағдарламалау тіліне арналған біріктірілген әзірлеу ортасы.



Сурет 4.3 – Pycharm ортасында ашылған бағдарлама файлы

CSE үлгісіне негізделген түркі тілдеріндегі сөздерді морфологиялық сегменттеу бағдарламасының жұмыс істеуі үшін келесі файлдар қажет:

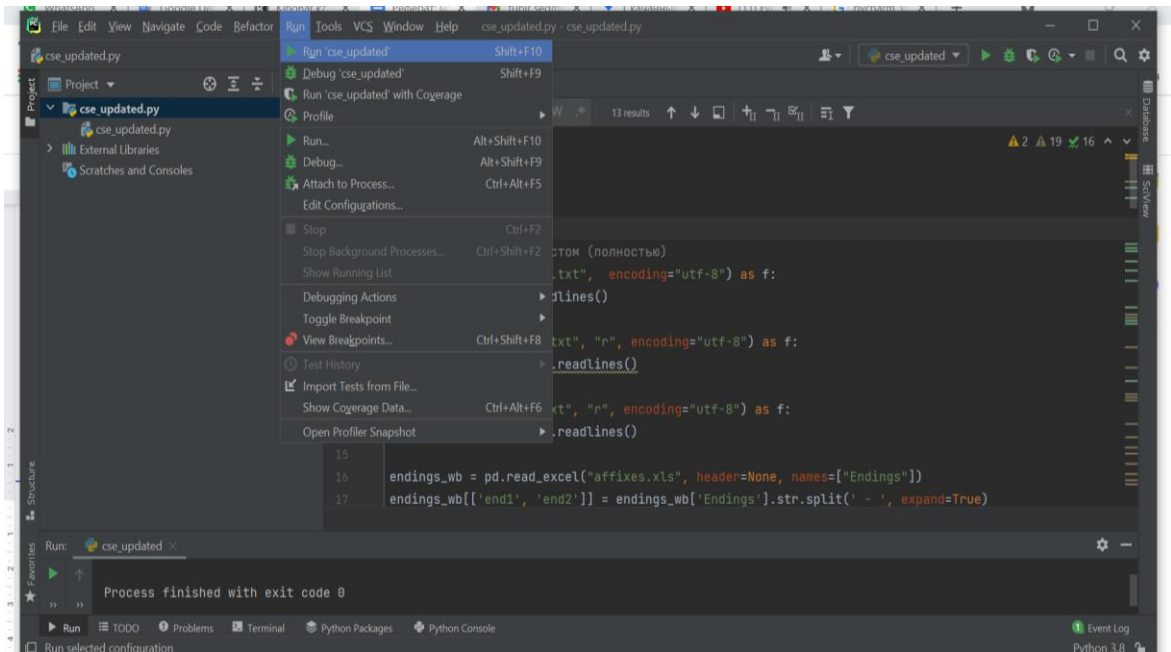
- “words_train.txt” – оқыту үшін файл,
- “stop_words.txt” – стоп сөздер,
- “truestems.txt” – стем сөздігі,
- “affixes.xls” – CSE жалғаулардың толық тізімі.

Стоп сөздер - мәтінді өңдеуге дейін /кейін мәтіннен алынып тасталынатын немесе есепке алынбайтын сөздер. Мәтіндерге машиналық оқытуды қолданғанда, мұндай сөздер көп шу қосуы мүмкін, сондықтан қатысы жоқ сөздерден арылу керек. Стоп сөздер әдетте мағыналық жүк көтермейтін артикльдер, шылаулар, жалғаулықтар және т.б. болуы мүмкін. CSE-моделі нешіндегі морфологиялық сегменттеуде сондай айрықша сөздер тізімі бар және олардың саны 114-ке тең.

Ал, сегменттеу кезінде айрықша стем немес негіздер болуы мүмкін, яғни негізді сегменттеуде жалғаудың көпмәнділігі туындауы мүмкін. Мысалы, “алмұрт” деген түбірдің соңғы әрпі “т” етіс жалғауымен жаңылысуы мүмкін сегменттеу кезінде, осындай жағдайларды болдырмас үшін, шынайы негіз сөз тізімі құрылған. Сондай негіздердің тізімі “truestems.txt” файлында сақталынған. Жалпы файлдағы мұндай негіздердің саны – 567.

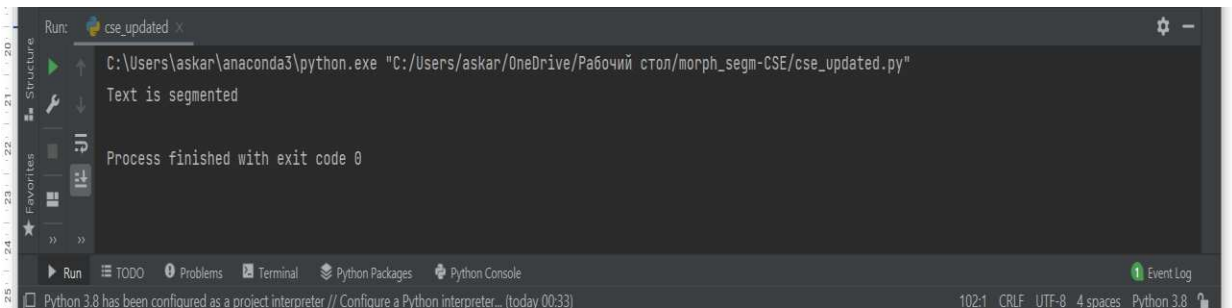
“words_train.txt” – нейронды машинаылық аударманы оқытуда қолдантылатын корпус.

Содан кейін бағдарлама жоғарғы оң жақ бұрыштағы «▶» түймесін басу немесе «Іске қосу» қойындысындағы «Іске қосу» түймесін басу арқылы іске қосылады. Бұған қоса, оны «CTRL+SHIFT+F10» пернелер тіркесімін басу арқылы іске қосуға болады (Сурет 4.4).



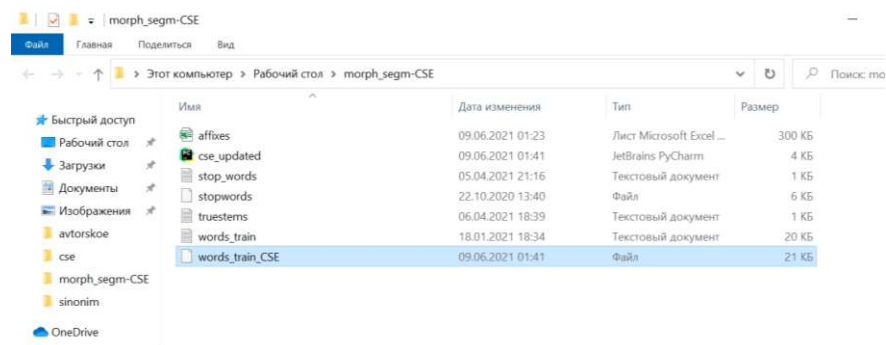
Сурет 4.4 – Бағдарламаны іске қосу көрінісі

Іске қосқаннан кейін келесі хабарлама пайда болады: «Мәтін сегменттелген(Text is segmented)» (сурет 4.5)



Сурет 4.5 – Бағдарлама шығысы

Бағдарламаның шығысы бағдарлама және барлық файлдар сақталатын баптамада сақталады (сурет 4.6).



Сурет 4.6 – Бағдарлама нәтижесі

Бағдарламаның нәтижесі «words_train_CSE» деп аталатын файлға шығарылады, сақталатын файлдың атын кодты басқа атқа өзгерту арқылы өзгертуге болады.

4.5. Алынған нәтижелер талдауы

Тәжірибелер орындау кезінде оқыту кезеңі үшін әртүрлі сегменттеу опциялары қолданылды және олар келесідей:

- Ағылшын тілінде корпус бөлігі бойынша: сегменттеу жоқ; Қазақ тіліндегі корпус бөлігі бойынша: CSE - негізіндегі сегменттеу

- Ағылшын тілінде корпус бөлігі бойынша: сегменттеу жоқ; Қазақ тіліндегі корпус бөлігі бойынша: BPE сегменттеу

- Қазақ тіліндегі корпус бөлігі бойынша: CSE - негізіндегі сегменттеу; Ағылшын тілінде корпус бөлігі бойынша: сегменттеу жоқ

- Қазақ тіліндегі корпус бөлігі бойынша: BPE сегменттеу; Ағылшын тілінде корпус бөлігі бойынша: сегменттеу жоқ.

Кесте 54-те қазақ тілінің машиналық аудармасында оқытудың әртүрлі опцияларының тәжірибелік нәтижелері келтірілген.

Кесте 54 - Қазақ-Ағылшын тілдік жұбы үшін әртүрлі сегменттеу параметрлерімен оқыту нәтижелері

Тілдік жұп	Оқыту опциясы:тілдік жұптың сол жақ – оң жағы	Test, BLEU
Ағылшын– Қазақ	сегменттеу жоқ – CSE сегменттеу	17.9
Ағылшын– Қазақ	сегменттеу жоқ – BPE сегменттеу	17.7
Қазақ- Ағылшын	CSE сегменттеу – сегменттеу жоқ	25.3
Қазақ- Ағылшын	BPE сегменттеу – сегменттеу жоқ	24.8

Эксперимент нәтижелері BLEU құралымен бағаланды. BLEU (Bilingual Evaluation Study) – бір табиғи тілден екінші табиғи тілге автоматты түрде аударылған мәтіннің сапасын бағалауға арналған алгоритм. Сапа машина мен адамның өнімділігі арасындағы сәйкестік ретінде қарастырылады: «аударма машинасы адамның кәсіби аудармасына неғұрлым жақын болса, соғұрлым ол

жақсырақ» - бұл BLEU-нің негізгі идеясы. BLEU адам сапасының пайымдауларымен жоғары корреляцияға қол жеткізген алғашқы көрсеткіштердің бірі болды және ең танымал автоматтандырылған көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Бұл мәндер нейронды машиналық аударма жақсы сапасын анықтау үшін жеткіліксіз болып саналады. Бұл нәтиженің негізгі себебі - бұл жұптық тілді нейрондық желіде оқыту үшін жеткілікті деректердің болмауы. Нақты тәжірибеде нейронды машиналық аударманы оқыту үшін бірнеше миллион сөйлемнен тұратын бастапқы деректерді қолдану ұсынылады [77-78]. Алайда, қазақ тілі үшін, сондай-ақ түрік отбасының басқа тілдері үшін түрік тілінен басқа жеткілікті үлкен параллель корпустар жоқ және көлемі жағынан өте аз.

Алайда, байттық жұпты кодтауға (BPE) негізделген сегменттеумен салыстырғанда, ұсынылған CSE сегменттеу BLEU баллын орта есеппен қазақ-ағылшын және ағылшын-қазақ жұптары үшін 0,5 және 0,2 пунктке сәйкесінше арттырды. Сонымен қатар, нейронды машиналық оқыту кезінде сөздіктің көлемін 2,5 еседей азайтты және жады мәселесін шешті.

4-бөлім бойынша тұжырымдар

Аталған бөлімде құрылған CSE-моделі негізінде нейронды машиналық аудармада жасалған эксперименттік тәжірибелер және оның талдауы көрсетілген. Тәжірибелер нейронды машиналық аудармада қолдану тиімділігін көрнекі түрде көрсету мақсатымен көрсетілген.

Бұл бөлімде қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасын оқытудың гиперпараметрлері анықталып, сипатталынды.

Диссертациялық жұмыста жасалған әдіс пен нейронды машиналық аудармада кең таралған BPE сегменттеу әдісімен де эксперименттік тәжірибе жасалынып, екі әдістің нәтижелері талданылып, салыстырылды. Жасалған тәжірибелердің сандық сапа көрсеткіштері аталған бөлімнің ішінде келтірілді. Құрылған CSE морфологиялық сегменттеу нейронды машиналық аудармада қазақ-ағылшын ағылшын-қазақ тілдік жұптары үшін 0,5 және 0,2 сәйкесінше BLEU апаны бағалау көрсеткішінде жақсарту берді. Сонымен қатар, қазақ тіліндегі берілген алғашқы мәтінді морфологиялық сегменттеу нейронды машиналық аударманы оқытуда қажет ететін сөздіктің көлемін 2,5 еседей қысқартты, бұл өз кезегінде оған дейін бет алған жады мәселесін шешті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Диссертациялық жұмыста келесідей нәтижелер алынды:

1. Қазақ тілінің CSE-моделі құрылды
2. Алғаш рет қазақ тілі үшін CSE-моделіне негізделген морфологиялық сегменттеудің жаңа әдісі әзірленді және ұсынылды.
3. Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасында морфологиялық сегменттелген мәтінмен жүйені оқыту тәжірибелері жасалды.

Ұсынылған CSE-ге негізделген сегменттеу әдісі түркі тобындағы агглютативті тілдерге қолданылуы мүмкіндігі негізделді. Түркі тілдері бір біріне жалғаулар түріне қарай жақын болып табылады.

Диссертациялық жұмыста әзірленген жаңа сегменттеу әдісін нейронды машиналық аудармада қолданысы көрсетілді және қазақ тіліне арналған эксперименттерінің нәтижелері ұсынылды. Бұл тәсіл түркі тілдер тобындағы басқа тілдерге де әмбебап әдіс ретінде бола алатындығы туралы қорытынды жасалынды.

Жұмыста тәжірибелер CSE-моделіне негізделген әдісті қазақ тілі үшін нейронды машиналық аудармада қолдану арқылы алынған. Тәжірибеде CSE-ге және BPE-ге негізделген сегменттеу нәтижелері салыстырылды. Қазақ тілінің нейронды машиналық аудармасына ұсынылған CSE негізіндегі сегменттеуді қолдану арқылы бірлескен эксперименттер нәтижелері алынды. BPE-ге негізделген сегменттеу әдісімен қатар, ұсынылған CSE-ге негізделген сегменттеу әдісі нейронды машиналық аудармасының сөздігінің көлемін екі еседен астам қысқартты және қазақ-ағылшын тілі бойынша BLEU баллын орта есеппен 0,5 және 0,2 балға ағылшын-қазақ жұптары қазақ-ағылшын жұптары үшін сәйкесінше арттырды. NMT оқу сапасын жақсарту үшін бастапқы параллель корпусның мөлшері ұлғайтылған кезде, NMT сөздік қорының азаюы айтарлықтай болды.

Болашақта басқа түркі тілдеріне арналған корпустар жинап, басқа түркі тілдері үшін CSE морфология моделін қолдану қажет. Түркі тілдес тілдер отбасына кіретін тілдер үшін CSE-моделін қолдана отырып тәжірибелер жасау жоспарлануда.

CSE-моделін машиналық аударманың стемминг және морфологиялық талдау есептерін шешуде де қолданылды.

Диссертациялық жұмыстың негізгі ұстанымдары мен нәтижелері халықаралық конференцияларда және ғылыми семинарларда баяндалды.

Әзірленген CSE-негізіндегі сегменттеу программалық жабдықтамасы авторлық құқықпен қорғалған және құрылған. Диссертациялық жұмыста CSE-негізіндегі құрылған әдіс негізіндегі программалық қамтамалар github платформасында жүктелінді [79].

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кәрібаева А.С., Рахимова Д.Р., Абдуали Б.А., Әмірова Д.Т. Анализ машинного перевода казахского языка // Вестник КазНІТУ. – 2018. – С. 90-96.
2. Рахимова Д.Р., Тұрарбек А., Карюкин В., Карибаева А., Тұрғанбаева А. Қазақ тіліне арналған заманауи машиналық аударма технологияларына шолу // ҚазҰТЗУ Хабаршысы, №5(141). – 2020. – Б. 103-110.
3. Gage Ph. A New Algorithm for Data Compression // “Dr Dobbs Journal”. – 1994.
4. Sennrich R., Haddow B., Birch A. Neural Machine Translation of Rare Words with Subword Units // Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. – Vol. 1. – 2016. – P. 1715-1725.
5. Tacorda A. J., Ignacio, M. J., Oco, N., Roxas, R. E. Controlling byte pair encoding for neural machine translation // International conference on Asian language processing. – 2017. – P. 168–171.
6. Sánchez-Cartagena V. M., Toral A. Abu-MaTran at WMT 2016 translation task: Deep learning, morphological segmentation and tuning on character sequences // Proceedings of the First Conference on machine Translation. – 2016.
7. Duygu A., Negri M., Turchi M., Federico M. Linguistically motivated vocabulary reduction for neural machine translation from Turkish to English // The Prague Bulletin of mathematical Linguistics. – 2017. – No. 1. – P. 331-342.
8. Wu Y. and Hai Zh. Finding Better Subword Segmentation for Neural Machine Translation // Chinese Computational Linguistics and Natural Language Processing Based on Naturally Annotated Big Data. – 2018. – P. 53-64.
9. Creutz M. Unsupervised segmentation of words using prior distributions of morph length and frequency // Proceedings of the 41st annual meeting on association for computational linguistics. – 2003. – P. 280–287.
10. Creutz M., Lagus K. Unsupervised discovery of morphemes // Proceedings of the ACL-02 workshop on morphological and phonological learning. – 2002. – P. 21–30.
11. Creutz M., Lagus K. Induction of a simple morphology for highly-inflecting languages // Proceedings of the seventh meeting of the ACL special interest group in computational phonology: current themes in computational phonology and morphology. – 2004. – P. 43–51.
12. Creutz M., Lagus K. Inducing the morphological lexicon of a natural language from unannotated text // Proceedings of the International and Interdisciplinary Conference on Adaptive Knowledge Representation and Reasoning. – 2005. – 1(106–113). – P. 51–59.
13. Creutz M., Lagus K. Unsupervised models for morpheme segmentation and morphology learning // ACM Transactions on Speech and Language Processing (TSLP). – 2007. – Vol. 4(1). – P. 1–34.
14. Creutz M., Linden K. Morpheme segmentation gold standards for Finnish and English // Publications in Computer and Information Science, Helsinki University of Technology. – 2004.

15. Papli K. Morpheme-aware subword segmentation for neural machine translation // University of Tartu Institute of Computer Science, thesis. – 2017. – P. 27.
16. Banerjee T., Bhattacharyya P. Meaningless yet meaningful: Morphology grounded subword-level NMT // Proceedings of the second workshop on subword/character level models. – 2018. – P. 55–60.
17. Aku Rouhe A., Gronroos S., Virpioja S., Creutz M., Kurimo M. Morpheme-enriched features and multilingual training for canonical morphological segmentation // NAACL (SIGMORPHON), – 2022.
18. Peters B., Martins A. Beyond Characters: Subword-level Morpheme Segmentation // NAACL (SIGMORPHON). – 2022.
19. Kessikbayeva G., Cicekli I. Rule Based Morphological Analyzer of Kazakh Language // – 2014.
20. Makhambetov O., Makazhanov A., Sabyrgaliyev I., Yessenbayev Zh. Data-Driven Morphological Analysis and Disambiguation for Kazakh, Computational Linguistics and Intelligent Text Processing // – Cairo, Egypt, 2015.
21. Makhambetov O., Makazhanov A., Yessenbayev Zh., Sabyrgaliyev I. Towards a Data-driven Morphological Analysis of Kazakh Language // 2nd International Conference on Turkic Languages Processing. – Istanbul, Turkey, 2014.
22. Bekmanova G., Sharipbay A., Altenbek G., Adalı E., Zhetkenbay L., Unzila Kamanur, Zulkhazhav A. A Uniform Morphological Analyzer for the Kazakh and Turkish Languages // 2017
23. Assylbekov Zh., Washington J., Tyers F., Nurkas A., Sundetova A., Karibayeva A., Abduali B., Amirova D. A free/open-source hybrid morphological disambiguation tool for Kazakh // 2016
24. Bekbulatov E., Kartbayev A. A study of certain morphological structures of Kazakh and their impact on the machine translation quality // 2014
25. Kalimoldayev M.N., Musabayev R.R., Mamyrbayev O.J. The algorithm of Morphological Analysis of the Kazakh Words //
26. Briakou E., Carpuat M. The University of Maryland’s Kazakh–English neural machine translation system at WMT19 // Proceedings of the Fourth Conference on machine Translation, Florence. – Italy, 2019. – P. 134-140.
27. Casas N., Fonollosa J. A. R., Escolano C., Basta C., Costa-Jussà R. The TALP-UPC machine translation systems for WMT19 news translation task: Pivoting techniques for low resource MT // Proceedings of the Fourth Conference on machine Translation (WMT19). – Florence, Italy, 2019. – P. 155-162.
28. Kocmi T., Bojar O. CUNI submission for low-resource languages in WMT news 2019 // Proceedings of the Fourth Conference on machine Translation (WMT19). – Florence, Italy, August 1-2, 2019. – P. 234-240.
29. Littell P., Lo C., Larkin S., Stewart D. Multi-source transformer for Kazakh-Russian-English neural machine translation // Proceedings of the Fourth Conference on machine Translation (WMT19). – Florence, Italy, August 1-2, 2019. – P. 267-274.

30. Sánchez-Cartagena V. M., Pérez-Ortiz J. A., Sánchez-Martínez F. The Universitat d'Alacant submissions to the English-to-Kazakh news translation task at WMT 2019 //). – Florence, Italy, August 1-2, 2019. – P. 356-363.
31. Huck M., Riess S., Fraser A. Target-side word segmentation strategies for neural machine translation // In Proceedings of the Second Conference on Machine Translation. – 2017. – P. 56-67.
32. Kudo T., Richardson J. SentencePiece: A simple and language independent subword tokenizer and detokenizer for Neural Text Processing // Proceedings of the 2018 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations. – 2018. – P. 66-71.
33. Macháček D., Vidra J., Bojar O. Morphological and Language -Agnostic Word Segmentation for NMT // Proceedings of 21st International Conference. – Brno, Czech Republic, 2018.
34. Deguchi H. Bilingual Subword Segmentation for Neural machine Translation // Journal of Natural Language Processing. – 2021. – Vol. 28(2). – P. 632-650.
35. Pan Y, Li X., Yang Y., Don R. Morphological Word Segmentation on Agglutinative Languages for Neural machine Translation // –2020. – P. 1-7.
36. Kudo T. Subword Regularization: Improving Neural Network Translation models with multiple Subword Candidates // Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers). – 2018. – P. 66-75.
37. He X., Haffari G., Norouzi M. Dynamic Programming Encoding for Subword Segmentation in Neural machine Translation // 2020
38. Khoa A., Ho N., Yvon F. Optimizing Word Alignments with Better Subword Tokenization // The 18th biennial conference of the International Association of Machine Translation. – United States, Miami, 2021. – P. 256-269.
39. Li Y, Jiang J., Yangji J., Ma N. Finding Better Subwords for Tibetan Neural Machine Translation // ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing. – Volume 20. – 2021. – P. 1–11.
40. Provilkov I., Emelianenko D., Voita E. BPE-Dropout: Simple and Effective Subword Regularization // The 58th Annual meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 2020), pp. 1882-1892.
41. Koskenniemi K. Two-level morphology: A general computational model for word-form recognition and production // Ph.D. thesis, University of Helsinki. – 1983.
42. Oflazer K. Two-level description of Turkish morphology // Literary and Linguistic Computing. – Vol. 9(2). – 1994. – P. 137-148.
43. Beesley K. R., Karttunen L. Finite-State Morphology // CSLI Publications, Stanford University. – 2003. – P. 1-503.
44. Kairakbay B. A nominal paradigm of the Kazakh language // In 11th International Conference on Finite State Methods and Natural Language Processing. – 2013. – P. 108–112.

45. Kessikbayeva G., Cicekli I. Rule Based Morphological Analyzer of Kazakh Language // Proceedings of the 2014 Joint Meeting of SIGMORPHON and SIGFSM. – Baltimore, Maryland, USA, 2014. – P. 46–54.
46. Ataman D., Federico M. An Evaluation of Two Vocabulary Reduction Methods for Neural Machine Translation // In Proceedings of the 13th Conference of the Association for Machine Translation in the Americas . – Volume 1: Research Papers. – Boston, MA, 2018. – P. 97–110.
47. Chen Ch., Chen W. Benchmarking Azerbaijani Neural Machine Translation // – 2022.
48. Amrhein Ch., Sennrich R.. How Suitable Are Subword Segmentation Strategies for Translating Non-Concatenative Morphology? // 2021, – P.1-17.
49. Bostrom K., Durrett G. Byte Pair Encoding is Suboptimal for Language Model Pretraining // In Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP. – 2020. – P. 4617–4624.
50. Бектаев К. Большой казахско-русский, русско-казахский словарь. Приложения // - Алматы: «Алтын Казына» // 1999. -С. 704.
51. Tukeyev U. Automaton models of the morphology analysis and the completeness of the endings of the Kazakh language // Proceedings of the international conference “Turkic languages processing” TURKLANG-2015. – Kazan, Tatarstan, Russia, 2015. – P. 91-100.
52. Tukeyev U., Sundetova A., Abduali B., Akhmadiyeva Z., Zhanbussunov N. Inferring of the morphological chunk transfer rules on the base of complete set of Kazakh endings // Computational Collective intelligence, ICCCI 2016, Lecture Notes in Computer Science. – Vol 9876. – P. 563-574.
53. Tukeyev U. A., Turganbaeva A. Lexicon - free stemming for the Kazakh language // Materials of the International scientific conference “Computer Science and Applied mathematics” dedicated to the 25th anniversary of independence of the Republic of Kazakhstan and the 25th anniversary of the institute of information and Computing technology. – Almaty, 2016. – P. 84-88.
54. Tukeyev U., Karibayeva A., Zhumanov Zh. Morphological segmentation method for Turkic language neural machine translation // Cogent engineering. – 2020.
55. Tukeyev U., Karibayeva A. Inferring the Complete Set of Kazakh Endings as a Language Resource // ICCCI 2020: Advances in Computational Collective Intelligence. – 2020. – P. 741-751.
56. Spencer A. (1991). Morphological theory. An Introduction to Word Structure in Generative Grammar. Blackwell Publishers. pp.512
57. Plungyan V.A. Common morphology: Introduction to problematics: Educational manual // 2-d edition, edited.-M.: Editorial UPCC. – 2003. – 384 p. (in Russian)
58. Mark Aronoff M., Fudeman K. What is Morphology? // John Wiley & Sons. – 2011. – P. 310.
59. Karibayeva A., Abduali B, Amirova D. Formation of the synthetic corpora for Kazakh on the base of endings complete system // Turklang-2018. – Uzbekistan, Tashkent, 2018. – P. 153-161

60. Tukeyev U., Karibayeva A., Turganbayeva A., Amirova D. Universal Programs for Stemming, Segmentation, Morphological Analysis of Turkic Words // Proceedings of ICCCI 2021. Computational Collective Intelligence. – 2021. – P. 643-654.
61. Minh-Thang L., Hieu P., Manning Ch. D. Effective Approaches to Attention-based Neural Machine Translation // EMNLP 2015. – 2015. – P. 1-7.
62. Sequence to sequence. https://lena-voita.github.io/nlp_course/seq2seq_and_attention.html 12.05.2022.
63. Tensorflow. <https://www.tensorflow.org/> 12.03.2019.
64. Goodfellow I.J, Bengio Y., Courville A. Deep Learning // MIT Press. – 2016. – P. 654
65. Sutskever I., Vinyals O., Le Q. V. Sequence to Sequence Learning with Neural Networks // Advances in Neural Information Processing Systems. – Vol. 4. – 2014.
66. Cho K., van Merriënboer B., Gulcehre C., Bahdanau D., Bougares F., Schwenk H., Bengio Y. Learning Phrase Representations using RNN Encoder-Decoder for Statistical Machine Translation // – 2014.
67. Bahdanau D, Cho K, Bengio Y. Neural machine translation by jointly learning to align and translate // In ICLR. – 2015
68. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long short-term memory // Neural Computation. – Vol. 9(8). – 1997. – P. 1735-1780.
69. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long short-term memory // Neural Computation. – Vol. 9(8). – 1997. – P. 1735-1780.
70. Абдуали Б., Әмірова Д., Рахимова Д., Кәрібаева А. Аналитическая обработка текстовых ресурсов и документов на казахском языке // ҚазҰТЗУ Хабаршысы. – №2(132). – 2019. – Б. 356-362.
71. Tukeyev U., Zhumanov Zh., Rakhimova D., Karibayeva A, Amirova D. Complex technology of machine translation resources extension for the Kazakh language // Varia Informatica. – Vol. 1. – Lublin, 2017. – P.1-14.
72. Zhumanov Zh., Madiyeva A., Rakhimova D. New Kazakh Parallel Text Corpora with On-line Access // International Conference on Computational Collective Intelligence. – 2017. – P. 501-508.
73. Rakhimova D., Zhumanov Zh. Complex Technology of Machine Translation Resources Extension for the Kazakh Language // Advanced Topics in Intelligent Information and Database Systems. – 2017. – P. 297-307.
74. Tukeyev U., Karibayeva A., Abduali B.. Neural machine translation system based on synthetic corpora // CMES-2018, MATEC Web of Conferences. – Poland, Kazimeirz Dolny, 2018.
75. Zhumanov Zh., Tukeyev U. Integrated Technology for Creating Quality Parallel Corpora // Proceedings of ICCCI 2021. – 2021. – P. 511-524
76. Қазақ-Ағылшын(Ағылшын-Қазақ) тілінің параллельді корпусы. https://github.com/NLP-KazNU/kaz-parallel-corpora_collect_and_clean/tree/master/corpus. 23.08.2022

77. Koehn, P., Knowles, R. Six challenges for neural machine translation // Proceedings of the first workshop on neural machine translation. – Vancouver, 2017. – P. 28–39.

78. Poncelas A., Shterionov D., Way A., de Buy Wenniger G. M., Passban P. Investigating backtranslation in neural machine translation // 21st annual conference of the european association for machine translation, Association for Computational Linguistics. – 2018. – P. 249–258

79. NLP-KazNU. https://github.com/NLP-KazNU/Morphological_segmenation-for-Turkic-languages-based-on-CSE-model // 23.08.2022

А ҚОСЫМШАСЫ

Авторлық куәлік

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

АВТОРЛЫҚ ҚҰҚЫҚПЕН ҚОРҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРГЕ ҚҰҚЫҚАРДЫН
МЕМЛЕКЕТТІК ТІЗІЛІМГЕ МӘЛІМЕТТЕРДІ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ

КУӘЛІК
2021 жылғы «14» маусым № 18691

Автордың (лардың) және, атау, әкесінің аты (егер ол жеке басын куәландыратын құжатта көрсетілсе):
КӨРІБАЕВА АЙДАНА СЕПІЛҒАЗЫҚЫЗЫ Түзеев Ұлгер

Авторлық құқық объектісі: **ЭЕМ-ге арналған бағдарлама**

Объектінің атауы: **Морфологическая сегментация слов тюркских языков на основе модели CSE (complete set of ending)**

Объектіні жасаған күні: **01.03.2019**





Құжат түңдiсeлeнiсiн <http://www.kazpatent.kz/ru> cайтiнeн
"Авторлық куәлік" бөлімінде тексеруге болады <https://copyright.kazpatent.kz>

Подлинность документа возможно проверить на сайте [kazpatent.kz](http://www.kazpatent.kz)
в разделе «Авторское право» <https://copyright.kazpatent.kz>

ЭЦҚ қол қойылды Оспанов Е.К.

Б ҚОСЫМШАСЫ

CSE-моделіне негізделген қазақ тіліндегі жалғаулардың толық жиыны

Қазақ тіліндегі жалғаулар	CSE-моделіне негізделген морфологиялық сегменттеу
дарымызбенбіз	дар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ біз
дарымызбенмін	дар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ мін
дарымызбенсіз	дар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сіз
дарымызбенсің	дар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сің
дарымызданбыз	дар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ быз
дарымызданмын	дар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ мын
дарымыздансыз	дар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сыз
дарымыздансың	дар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сың
дарымызсыздар	дар@@ ы@@ мыз@@ сыз@@ дар
дарымызсыңдар	дар@@ ы@@ мыз@@ сын@@ дар
дарыңызбенбіз	дар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ біз
дарыңызбенмін	дар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ мін
дарыңызбенсіз	дар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сіз
дарыңызбенсің	дар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сің
дарыңызданбыз	дар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ быз
дарыңызданмын	дар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ мын
дарыңыздансыз	дар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сыз
дарыңыздансың	дар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сың
дерімізбенбіз	дер@@ і@@ міз@@ бен@@ біз
дерімізбенмін	дер@@ і@@ міз@@ бен@@ мін
дерімізбенсіз	дер@@ і@@ міз@@ бен@@ сіз
дерімізбенсің	дер@@ і@@ міз@@ бен@@ сің
дерімізденбіз	дер@@ і@@ міз@@ ден@@ біз
дерімізденмін	дер@@ і@@ міз@@ ден@@ мін
дерімізденсіз	дер@@ і@@ міз@@ ден@@ сіз
дерімізденсің	дер@@ і@@ міз@@ ден@@ сің
дерімізсіздер	дер@@ і@@ міз@@ сіз@@ дер
дерімізсіңдер	дер@@ і@@ міз@@ сің@@ дер
деріңізбенбіз	дер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ біз
деріңізбенмін	дер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ мін
деріңізбенсіз	дер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сіз
деріңізбенсің	дер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сің
деріңізденбіз	дер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ біз
деріңізденмін	дер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ мін
деріңізденсіз	дер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сіз
деріңізденсің	дер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сің
ларымызбенбіз	лар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ біз

ларымызбенмін	лар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ мін
ларымызбенсіз	лар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сіз
ларымызбенсің	лар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сің
ларымызданбыз	лар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ быз
ларымызданмын	лар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ мын
ларымыздансыз	лар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сыз
ларымыздансың	лар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сың
ларымызсыздар	лар@@ ы@@ мыз@@ сыздар
ларымызсыңдар	лар@@ ы@@ мыз@@ сыңдар
ларыңызбенбіз	лар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ біз
ларыңызбенмін	лар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ мін
ларыңызбенсіз	лар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сіз
ларыңызбенсің	лар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сің
ларыңызданбыз	лар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ быз
ларыңызданмын	лар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ мын
ларыңыздансыз	лар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сыз
ларыңыздансың	лар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сың
лерімізбенбіз	лер@@ і@@ міз@@ бен@@ біз
лерімізбенмін	лер@@ і@@ міз@@ бен@@ мін
лерімізбенсіз	лер@@ і@@ міз@@ бен@@ сіз
лерімізбенсің	лер@@ і@@ міз@@ бен@@ сің
лерімізденбіз	лер@@ і@@ міз@@ ден@@ біз
лерімізденмін	лер@@ і@@ міз@@ ден@@ мін
лерімізденсіз	лер@@ і@@ міз@@ ден@@ сіз
лерімізденсің	лер@@ і@@ міз@@ ден@@ сің
лерімізсіздер	лер@@ і@@ міз@@ сіздер
лерімізсіңдер	лер@@ і@@ міз@@ сіңдер
леріңізбенбіз	лер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ біз
леріңізбенмін	лер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ мін
леріңізбенсіз	лер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сіз
леріңізбенсің	лер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сің
леріңізденбіз	лер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ біз
леріңізденмін	лер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ мін
леріңізденсіз	лер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сіз
леріңізденсің	лер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сің
тарымызбенбіз	тар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ біз
тарымызбенмін	тар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ мін
тарымызбенсіз	тар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сіз
тарымызбенсің	тар@@ ы@@ мыз@@ бен@@ сің
тарымызданбыз	тар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ быз
тарымызданмын	тар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ мын
тарымыздансыз	тар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сыз
тарымыздансың	тар@@ ы@@ мыз@@ дан@@ сың

тарымызсыздар	тар@@ ы@@ мыз@@ сыздар
тарымызсыңдар	тар@@ ы@@ мыз@@ сыңдар
тарыңызбенбіз	тар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ біз
тарыңызбенмін	тар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ мін
тарыңызбенсіз	тар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сіз
тарыңызбенсің	тар@@ ы@@ ңыз@@ бен@@ сің
тарыңызданбыз	тар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ быз
тарыңызданмын	тар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ мын
тарыңыздансыз	тар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сыз
тарыңыздансың	тар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@ сың
терімізбенбіз	тер@@ і@@ міз@@ бен@@ біз
терімізбенмін	тер@@ і@@ міз@@ бен@@ мін
терімізбенсіз	тер@@ і@@ міз@@ бен@@ сіз
терімізбенсің	тер@@ і@@ міз@@ бен@@ сің
терімізденбіз	тер@@ і@@ міз@@ ден@@ біз
терімізденмін	тер@@ і@@ міз@@ ден@@ мін
терімізденсіз	тер@@ і@@ міз@@ ден@@ сіз
терімізденсің	тер@@ і@@ міз@@ ден@@ сің
терімізсіздер	тер@@ і@@ міз@@ сіздер
терімізсіңдер	тер@@ і@@ міз@@ сіңдер
теріңізбенбіз	тер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ біз
теріңізбенмін	тер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ мін
теріңізбенсіз	тер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сіз
теріңізбенсің	тер@@ і@@ ңіз@@ бен@@ сің
теріңізденбіз	тер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ біз
теріңізденмін	тер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ мін
теріңізденсіз	тер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сіз
теріңізденсің	тер@@ і@@ ңіз@@ ден@@ сің
атындарсыздар	атын@@ дар@@ сыздар
атындарсыңдар	атын@@ дар@@ сыңдар
атынменсіздер	атын@@ мен@@ сіздер
атыннансыздар	атын@@ нан@@ сыздар
атынменсіңдер	атын@@ мен@@ сіңдер
атыннансыңдар	атын@@ нан@@ сыңдар
атындарымызда	атын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ да
атындарымызды	атын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ды
атындарымызға	атын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ға
атындарыңызда	атын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ да
атындарыңызды	атын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ды
атындарыңызға	атын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ға
атындарменбіз	атын@@ дар@@ мен@@ біз
атындарданбыз	атын@@ дар@@ дан@@ быз
атындарменсіз	атын@@ дар@@ мен@@ сіз

атындардансыз	атын@@ дар@@ дан@@ сыз
атындарменсің	атын@@ дар@@ мен@@ сің
атындардансың	атын@@ дар@@ дан@@ сың
атындарменмін	атын@@ дар@@ мен@@ мін
атындарданмын	атын@@ дар@@ дан@@ мын
гендерімізбен	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ бен
гендерімізден	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ ден
гендеріміздің	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ дің
гендеріңізбен	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ бен
гендеріңізден	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ден
гендеріңіздің	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ дің
ғандарымызбен	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ бен
ғандарымыздан	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ дан
ғандарымыздың	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ дың
ғандарыңызбен	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ бен
ғандарыңыздан	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ дан
ғандарыңыздың	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ дың
етіндерсіздер	етін@@ дер@@ сіздер
етіндерсіңдер	етін@@ дер@@ сіңдер
етінменсіздер	етін@@ мен@@ сіздер
етінненсіздер	етін@@ нен@@ сіздер
етінменсіңдер	етін@@ мен@@ сіңдер
етінненсіңдер	етін@@ нен@@ сіңдер
етіндерімізде	етін@@ дер@@ і@@ міз@@ де
етіндерімізді	етін@@ дер@@ і@@ міз@@ ді
етіндерімізге	етін@@ дер@@ і@@ міз@@ ге
етіндеріңізде	етін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ де
етіндеріңізді	етін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ді
етіндеріңізге	етін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ге
етіндерменбіз	етін@@ дер@@ мен@@ біз
етіндерденбіз	етін@@ дер@@ ден@@ біз
етіндерменсіз	етін@@ дер@@ мен@@ сіз
етіндерденсіз	етін@@ дер@@ ден@@ сіз
етіндерменсің	етін@@ дер@@ мен@@ сің
етіндерденсің	етін@@ дер@@ ден@@ сің
етіндерменмін	етін@@ дер@@ мен@@ мін
етіндерденмін	етін@@ дер@@ ден@@ мін
йтындарданмын	йтын@@ дар@@ дан@@ мын
йтіндерденмін	йтін@@ дер@@ ден@@ мін
йтындарменбіз	йтын@@ дар@@ мен@@ біз
йтіндерменбіз	йтін@@ дер@@ мен@@ біз
йтындарданбыз	йтын@@ дар@@ дан@@ быз
йтіндерденбіз	йтін@@ дер@@ ден@@ біз

йтындарменсіз	йтын@@ дар@@ мен@@ сіз
йтіндерменсіз	йтін@@ дер@@ мен@@ сіз
йтындардансыз	йтын@@ дар@@ дан@@ сыз
йтіндерденсіз	йтін@@ дер@@ ден@@ сіз
йтындарменсің	йтын@@ дар@@ мен@@ сің
йтіндерменсің	йтін@@ дер@@ мен@@ сің
йтындардансың	йтын@@ дар@@ дан@@ сың
йтіндерденсің	йтін@@ дер@@ ден@@ сің
йтындарменмін	йтын@@ дар@@ мен@@ мін
йтіндерменмін	йтін@@ дер@@ мен@@ мін
йтындарымызда	йтын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ да
йтіндерімізде	йтін@@ дер@@ і@@ міз@@ де
йтындарымызды	йтын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ды
йтіндерімізді	йтін@@ дер@@ і@@ міз@@ ді
йтындарымызға	йтын@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ға
йтіндерімізге	йтін@@ дер@@ і@@ міз@@ ге
йтындарыңызда	йтын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ да
йтіндеріңізде	йтін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ де
йтындарыңызды	йтын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ды
йтіндеріңізді	йтін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ді
йтындарыңызға	йтын@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ға
йтіндеріңізге	йтін@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ге
йтындарсыздар	йтын@@ дар@@ сыздар
йтіндерсіздер	йтін@@ дер@@ сіздер
йтындарсыңдар	йтын@@ дар@@ сыңдар
йтіндерсіңдер	йтін@@ дер@@ сіңдер
йтынменсіздер	йтын@@ мен@@ сіздер
йтінменсіздер	йтін@@ мен@@ сіздер
йтыннансыздар	йтын@@ нан@@ сыздар
йтінненсіздер	йтін@@ нен@@ сіздер
йтынменсіңдер	йтын@@ мен@@ сіңдер
йтінменсіңдер	йтін@@ мен@@ сіңдер
йтыннансыңдар	йтын@@ нан@@ сыңдар
йтінненсіңдер	йтін@@ нен@@ сіңдер
кендерімізбен	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ бен
кендерімізден	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ ден
кендеріміздің	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ дің
кендеріңізбен	кен@@ дер@@ і@@ ңіз@@ бен
кендеріңізден	кен@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ден
кендеріңіздің	кен@@ дер@@ і@@ ңіз@@ дің
қандарымызбен	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ бен
қандарымыздан	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ дан
қандарымыздың	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ дың

қандарыңызбен	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ бен
қандарыңыздан	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ дан
қандарыңыздың	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ дың
дардансыздар	дар@@ дан@@ сыздар
дардансыңдар	дан@@ дан@@ сыңдар
дарменсіздер	дар@@ мен@@ сіздер
дарменсіндер	дар@@ мен@@ сіндер
дарымызғамыз	дар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мыз
дарымызғамын	дар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мын
дарымызғасыз	дар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сыз
дарымызғасың	дар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сың
дарыңызғамыз	дар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мыз
дарыңызғамын	дар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мын
дарыңызғасыз	дар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сыз
дарыңызғасың	дар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сың
дерденсіздер	дер@@ ден@@ сіздер
дерденсіндер	дер@@ ден@@ сіндер
дерменсіздер	дер@@ мен@@ сіздер
дерменсіндер	дер@@ мен@@ сіндер
дерімізгеміз	дер@@ і@@ міз@@ ге@@ міз
дерімізгемін	дер@@ і@@ міз@@ ге@@ мін
дерімізгесіз	дер@@ і@@ міз@@ ге@@ сіз
дерімізгесің	дер@@ і@@ міз@@ ге@@ сің
деріңізгеміз	дер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ міз
деріңізгемін	дер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ мін
деріңізгесіз	дер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сіз
деріңізгесің	дер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сің
лардансыздар	лар@@ дан@@ сыздар
лардансыңдар	лар@@ дан@@ сыңдар
ларменсіздер	лар@@ мен@@ сіздер
ларменсіндер	лар@@ мен@@ сіндер
ларымызғамыз	лар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мыз
ларымызғамын	лар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мын
ларымызғасыз	лар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сыз
ларымызғасың	лар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сың
ларыңызғамыз	лар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мыз
ларыңызғамын	лар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мын
ларыңызғасыз	лар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сыз
ларыңызғасың	лар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сың
лерденсіздер	лер@@ ден@@ сіздер
лерденсіндер	лер@@ ден@@ сіндер
лерменсіздер	лер@@ мен@@ сіздер
лерменсіндер	лер@@ мен@@ сіндер

лерімізгеміз	лер@@ і@@ міз@@ ге@@ міз
лерімізгемін	лер@@ і@@ міз@@ ге@@ мін
лерімізгесіз	лер@@ і@@ міз@@ ге@@ сіз
лерімізгесің	лер@@ і@@ міз@@ ге@@ сің
леріңізгеміз	лер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ міз
леріңізгемін	лер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ мін
леріңізгесіз	лер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сіз
леріңізгесің	лер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сің
тардансыздар	тар@@ дан@@ сыздар
тардансыңдар	тар@@ дан@@ сыңдар
тарменсіздер	тар@@ мен@@ сіздер
тарменсіңдер	тар@@ мен@@ сіңдер
тарымызғамыз	тар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мыз
тарымызғамын	тар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ мын
тарымызғасыз	тар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сыз
тарымызғасың	тар@@ ы@@ мыз@@ ға@@ сың
тарыңызғамыз	тар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мыз
тарыңызғамын	тар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ мын
тарыңызғасыз	тар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сыз
тарыңызғасың	тар@@ ы@@ ңыз@@ ға@@ сың
терденсіздер	тер@@ ден@@ сіздер
терденсіңдер	тер@@ ден@@ сіңдер
терменсіздер	тер@@ мен@@ сіздер
терменсіңдер	тер@@ мен@@ сіңдер
терімізгеміз	тер@@ і@@ міз@@ ге@@ міз
терімізгемін	тер@@ і@@ міз@@ ге@@ мін
терімізгесіз	тер@@ і@@ міз@@ ге@@ сіз
терімізгесің	тер@@ і@@ міз@@ ге@@ сің
теріңізгеміз	тер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ міз
теріңізгемін	тер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ мін
теріңізгесіз	тер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сіз
теріңізгесің	тер@@ і@@ ңіз@@ ге@@ сің
атындасыздар	атын@@ да@@ сыздар
атынғасыздар	атын@@ ға@@ сыздар
атындасыңдар	атын@@ да@@ сыңдар
атынғасыңдар	атын@@ ға@@ сыңдар
атындарымнан	атын@@ дар@@ ым@@ нан
атындарымның	атын@@ дар@@ ым@@ ның
атындарыңмен	атын@@ дар@@ ың@@ мен
атындарыңнан	атын@@ дар@@ ың@@ нан
атындарыңның	атын@@ дар@@ ың@@ ның
атындарыммен	атын@@ дар@@ ым@@ мен
атындардамыз	атын@@ дар@@ да@@ мыз

атындарғамыз	атын@@ дар@@ ға@@ мыз
атындардасыз	атын@@ дар@@ да@@ сыз
атындарғасыз	атын@@ дар@@ ға@@ сыз
атындардасың	атын@@ дар@@ да@@ сың
атындарғасың	атын@@ дар@@ ға@@ сың
атындардамын	атын@@ дар@@ да@@ мын
атындарғамын	атын@@ дар@@ ға@@ мын
гендерсіздер	ген@@ дер@@ сіздер
гендерсіңдер	ген@@ дер@@ сіңдер
генменсіздер	ген@@ мен@@ сіздер
генненсіздер	ген@@ нен@@ сіздер
генменсіңдер	ген@@ мен@@ сіңдер
генненсіңдер	ген@@ нен@@ сіңдер
гендерімізде	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ де
гендерімізді	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ ді
гендерімізге	ген@@ дер@@ і@@ міз@@ ге
гендеріңізде	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ де
гендеріңізді	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ді
гендеріңізге	ген@@ дер@@ і@@ ңіз@@ ге@@
гендерменбіз	ген@@ дер@@ мен@@ біз
гендерденбіз	ген@@ дер@@ ден@@ біз
гендерменсіз	ген@@ дер@@ мен@@ сіз
гендерденсіз	ген@@ дер@@ ден@@ сіз
гендерменсің	ген@@ дер@@ мен@@ сің
гендерденсің	ген@@ дер@@ ден@@ сің
гендерменмін	ген@@ дер@@ мен@@ мін@@
гендерденмін	ген@@ дер@@ ден@@ мін
ғандарменбіз	ған@@ дар@@ мен@@ біз
ғандарданбыз	ған@@ дар@@ дан@@ быз
ғандарменсыз	ған@@ дар@@ мен@@ сыз
ғандардансыз	ған@@ дар@@ дан@@ сыз
ғандарменсің	ған@@ дар@@ мен@@ сің
ғандардансың	ған@@ дар@@ дан@@ сың
ғандарменмін	ған@@ дар@@ мен@@ мін
ғандарданмын	ған@@ дар@@ дан@@ мын
ғандарымызда	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ да
ғандарымызды	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ды
ғандарымызға	ған@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ға
ғандарыңызда	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ да
ғандарыңызды	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ды
ғандарыңызға	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ға
ғанменсіздер	ған@@ мен@@ сіздер
ғаннансыздар	ған@@ нан@@ сыздар

ғанменсіңдер	ған@@ мен@@ сіңдер
ғаннансыңдар	ған@@ нан@@ сыңдар
ғандарсыздар	ған@@ дар@@ сыздар
ғандарсыңдар	ған@@ дар@@ сыңдар
етіндесіздер	етін@@ де@@ сіздер
етінгесіздер	етін@@ ге@@ сіздер
етіндесіңдер	етін@@ де@@ сіңдер
етінгесіңдер	етін@@ ге@@ сіңдер
етіндеріңмен	етін@@ дер@@ ің@@ мен
етіндеріңнен	етін@@ дер@@ ің@@ нен
етіндеріңнің	етін@@ дер@@ ің@@ нің
етіндеріммен	етін@@ дер@@ ім@@ мен
етіндерімнен	етін@@ дер@@ ім@@ нен
етіндерімнің	етін@@ дер@@ ім@@ нің
етіндердеміз	етін@@ дер@@ де@@ міз
етіндергеміз	етін@@ дер@@ ге@@ міз
етіндердесіз	етін@@ дер@@ де@@ сіз
етіндергесіз	етін@@ дер@@ ге@@ сіз
етіндердесің	етін@@ дер@@ де@@ сің
етіндергесің	етін@@ дер@@ ге@@ сің
етіндердемін	етін@@ дер@@ де@@ мін
етіндергемін	етін@@ дер@@ не@@ мін
йтындарғамын	йтын@@ дар@@ ға@@ мын
йтіндергемін	йтін@@ дер@@ ге@@ мін
йтындардамыз	йтын@@ дар@@ да@@ мыз
йтіндердеміз	йтін@@ дер@@ де@@ міз
йтындарғамыз	йтын@@ дар@@ ға@@ мыз
йтіндергеміз	йтін@@ дер@@ ге@@ міз
йтындардасыз	йтын@@ дар@@ да@@ сыз
йтіндердесіз	йтін@@ дер@@ де@@ сіз
йтындарғасыз	йтын@@ дар@@ ға@@ сыз
йтіндергесіз	йтін@@ дер@@ ге@@ сіз
йтындардасың	йтын@@ дар@@ да@@ сың
йтіндердесің	йтін@@ дер@@ де@@ сің
йтындарғасың	йтын@@ дар@@ ға@@ сың
йтіндергесің	йтін@@ дер@@ ге@@ сің
йтындардамын	йтын@@ дар@@ да@@ мын
йтіндердемін	йтін@@ дер@@ де@@ мін
йтындарыңмен	йтын@@ дар@@ ың@@ мен
йтіндеріңмен	йтін@@ дер@@ ің@@ мен
йтындарыңнан	йтын@@ дар@@ ың@@ нан
йтіндеріңнен	йтін@@ дер@@ ің@@ нен
йтындарыңның	йтын@@ дар@@ ың@@ ның

йтіндеріңнің	йтін@@ дер@@ ің@@ нің
йтындарыммен	йтын@@ дар@@ ым@@ мен
йтіндеріммен	йтін@@ дер@@ ім@@ мен
йтындарымнан	йтын@@ дар@@ ым@@ нан
йтіндерімнен	йтін@@ дер@@ ім@@ нен
йтындарымның	йтын@@ дар@@ ым@@ ның
йтіндерімнің	йтін@@ дер@@ ім@@ нің
йтындасыздар	йтын@@ да@@ сыздар
йтіндесіздер	йтін@@ дн@@ сіздер
йтынғасыздар	йтын@@ ға@@ сыздар
йтінгесіздер	йтін@@ ге@@ сіздер
йтындасыңдар	йтын@@ да@@ сыңдар
йтіндесіндер	йтін@@ де@@ сіңдер
йтынғасыңдар	йтын@@ ға@@ сыңдар
йтінгесіндер	йтін@@ ге@@ сіңдер
кендерсіздер	кен@@ дер@@ сіздер
кендерсіңдер	кен@@ дер@@ сіңдер
кенменсіздер	кен@@ мен@@ сіздер
кенненсіздер	кен@@ нен@@ сіздер
кенменсіңдер	кен@@ мен@@ сіңдер
кенненсіңдер	кен@@ нен@@ сіңдер
кендерімізде	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ де
кендерімізді	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ ді
кендерімізге	кен@@ дер@@ і@@ міз@@ ге
кендеріңізде	кен@@ дер@@ і@@ ніз@@ де
кендеріңізді	кен@@ дер@@ і@@ ніз@@ ді
кендеріңізге	кен@@ дер@@ і@@ ніз@@ ге
кендерменбіз	кен@@ дер@@ мен@@ біз
кендерденбіз	кен@@ дер@@ ден@@ біз
кендерменсіз	кен@@ дер@@ мен@@ сіз
кендерденсіз	кен@@ дер@@ ден@@ сіз
кендерменсің	кен@@ дер@@ мен@@ сің
кендерденсің	кен@@ дер@@ ден@@ сің
кендерменмін	кен@@ дер@@ мен@@ мін
кендерденмін	кен@@ дер@@ ден@@ мін
қандарменбіз	қан@@ дар@@ мен@@ біз
қандарданбыз	қан@@ дар@@ дан@@ быз
қандарменсыз	қан@@ дар@@ мен@@ сыз
қандардансыз	қан@@ дар@@ дан@@ сыз
қандарменсің	қан@@ дар@@ мен@@ сің
қандардансың	қан@@ дар@@ дан@@ сың
қандарменмін	қан@@ дар@@ мен@@ мін
қандарданмын	қан@@ дар@@ дан@@ мын

қандарымызда	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ да
қандарымызды	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ды
қандарымызға	қан@@ дар@@ ы@@ мыз@@ ға
қандарыңызда	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ да
қандарыңызды	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ды
қандарыңызға	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз@@ ға
қанменсіздер	қан@@ мен@@ сіздер
қаннансыздар	қан@@ нан@@ сыздар
қанменсіндер	қан@@ мен@@ сіндер
қаннансыңдар	қан@@ нан@@ сыңдар
қандарсыздар	қан@@ дар@@ сыздар
қандарсыңдар	қан@@ дар@@ сыңдар
дарғасыздар	дар@@ ға@@ сыздар
дарғасыңдар	дар@@ ға@@ сыңдар
дардасыздар	дар@@ да@@ сыздар
дардасыңдар	дар@@ да@@ сыңдар
дарымменбіз	дар@@ ым@@ мен@@ біз
дарымменмін	дар@@ ым@@ мен@@ мін
дарымменсіз	дар@@ ым@@ мен@@ сіз
дарымменсің	дар@@ ым@@ мен@@ сің
дарымнанбыз	дар@@ ым@@ нан@@ быз
дарымнанмын	дар@@ ым@@ нан@@ мын
дарымнансыз	дар@@ ым@@ нан@@ сыз
дарымнансың	дар@@ ым@@ нан@@ сың
дарымсыздар	дар@@ ым@@ сыздар
дарымсыңдар	дар@@ ым@@ сыңдар
дарыңменбіз	дар@@ ың@@ мен@@ біз
дарыңменмін	дар@@ ың@@ мен@@ мін
дарыңменсіз	дар@@ ың@@ мен@@ сіз
дарыңменсің	дар@@ ың@@ мен@@ сің
дарыңнанбыз	дар@@ ың@@ нан@@ быз
дарыңнанмын	дар@@ ың@@ нан@@ мын
дарыңнансыз	дар@@ ың@@ нан@@ сыз
дарыңнансың	дар@@ ың@@ нан@@ сың
дергесіздер	дер@@ ге@@ сіздер
дергесіндер	дер@@ ге@@ сіндер
дердесіздер	дер@@ де@@ сіздер
дердесіндер	дер@@ де@@ сіндер
дерімменбіз	дер@@ ім@@ мен@@ біз
дерімменмін	дер@@ ім@@ мен@@ мін
дерімменсіз	дер@@ ім@@ мен@@ сіз
дерімменсің	дер@@ ім@@ мен@@ сің
дерімненбіз	дер@@ ім@@ нен@@ біз

дерімненмін	дер@@ ім@@ нен@@ мін
дерімненсіз	дер@@ ім@@ нен@@ сіз
дерімненсің	дер@@ ім@@ нен@@ сің
дерімсіздер	дер@@ ім@@ сіздер
дерімсіңдер	дер@@ ім@@ сіңдер
деріңменбіз	дер@@ ің@@ мен@@ біз
деріңменмін	дер@@ ің@@ мен@@ мін
деріңменсіз	дер@@ ің@@ мен@@ сіз
деріңменсің	дер@@ ің@@ мен@@ сің
деріңненбіз	дер@@ ің@@ нен@@ біз
деріңненмін	дер@@ ің@@ нен@@ мін
деріңненсіз	дер@@ ің@@ нен@@ сіз
деріңненсің	дер@@ ің@@ нен@@ сің
ларғасыздар	лар@@ ға@@ сыздар
ларғасыңдар	лар@@ ға@@ сыңдар
лардасыздар	лар@@ да@@ сыздар
лардасыңдар	лар@@ да@@ сыңдар
ларымменбіз	лар@@ ым@@ мен@@ біз
ларымменмін	лар@@ ым@@ мен@@ мін
ларымменсіз	лар@@ ым@@ мен@@ сіз
ларымменсің	лар@@ ым@@ мен@@ сің
ларымнанбыз	лар@@ ым@@ нан@@ быз
ларымнанмын	лар@@ ым@@ нан@@ мын
ларымнансыз	лар@@ ым@@ нан@@ сыз
ларымнансың	лар@@ ым@@ нан@@ сың
ларымсыздар	лар@@ ым@@ сыз@@ дар
ларымсыңдар	лар@@ ым@@ сыңдар
ларыңменбіз	лар@@ ың@@ мен@@ біз
ларыңменмін	лар@@ ың@@ мен@@ мін
ларыңменсіз	лар@@ ың@@ мен@@ сіз
ларыңменсің	лар@@ ың@@ мен@@ сің
ларыңнанбыз	лар@@ ың@@ нан@@ быз
ларыңнанмын	лар@@ ың@@ нан@@ мын
ларыңнансыз	лар@@ ың@@ нан@@ сыз
ларыңнансың	лар@@ ың@@ нан@@ сың
лергесіздер	лер@@ ге@@ сіздер
лергесіңдер	лер@@ ге@@ сіңдер
лердесіздер	лер@@ де@@ сіздер
лердесіңдер	лер@@ де@@ сіңдер
лерімменбіз	лер@@ ім@@ мен@@ біз
лерімменмін	лер@@ ім@@ мен@@ мін
лерімменсіз	лер@@ ім@@ мен@@ сіз
лерімменсің	лер@@ ім@@ мен@@ сің

лерімненбіз	лер@@ ім@@ нен@@ біз
лерімненмін	лер@@ ім@@ нен@@ мін
лерімненсіз	лер@@ ім@@ нен@@ сіз
лерімненсің	лер@@ ім@@ нен@@ сің
лерімсіздер	лер@@ ім@@ сіздер
лерімсіңдер	лер@@ ім@@ сіңдер
леріңменбіз	лер@@ ің@@ мен@@ біз
леріңменмін	лер@@ ің@@ мен@@ мін
леріңменсіз	лер@@ ің@@ мен@@ сіз
леріңменсің	лер@@ ің@@ мен@@ сің
леріңненбіз	лер@@ ің@@ нен@@ біз
леріңненмін	лер@@ ің@@ нен@@ мін
леріңненсіз	лер@@ ің@@ нен@@ сіз
леріңненсің	лер@@ ің@@ нен@@ сің
тарғасыздар	тар@@ ға@@ сыздар
тарғасындар	тар@@ ға@@ сындар
тардасыздар	тар@@ да@@ сыздар
тардасындар	тар@@ да@@ сындар
тарымменбіз	тар@@ ым@@ мен@@ біз
тарымменмін	тар@@ ым@@ мен@@ мін
тарымменсіз	тар@@ ым@@ мен@@ сіз
тарымменсің	тар@@ ым@@ мен@@ сің
тарымнанбыз	тар@@ ым@@ нан@@ быз
тарымнанмын	тар@@ ым@@ нан@@ мын
тарымнансыз	тар@@ ым@@ нан@@ сыз
тарымнансың	тар@@ ым@@ нан@@ сың
тарымсыздар	тар@@ ым@@ сыздар
тарымсындар	тар@@ ым@@ сындар
тарыңменбіз	тар@@ ың@@ мен@@ біз
тарыңменмін	тар@@ ың@@ мен@@ мін
тарыңменсіз	тар@@ ың@@ мен@@ сіз
тарыңменсің	тар@@ ың@@ мен@@ сің
тарыңнанбыз	тар@@ ың@@ нан@@ быз
тарыңнанмын	тар@@ ың@@ нан@@ мын
тарыңнансыз	тар@@ ың@@ нан@@ сыз
тарыңнансың	тар@@ ың@@ нан@@ сың
тергесіздер	тер@@ ге@@ сіздер
тергесіндер	тер@@ ге@@ сіңдер
тердесіздер	тер@@ де@@ сіздер
тердесіндер	тер@@ де@@ сіңдер
терімменбіз	тер@@ ім@@ мен@@ біз
терімменмін	тер@@ ім@@ мен@@ мін
терімменсіз	тер@@ ім@@ мен@@ сіз

терімменсің	тер@@ ім@@ мен@@ сің
терімненбіз	тер@@ ім@@ нен@@ біз
терімненмін	тер@@ ім@@ нен@@ мін
терімненсіз	тер@@ ім@@ нен@@ сіз
терімненсің	тер@@ ім@@ нен@@ сің
терімсіздер	тер@@ ім@@ сіздер
терімсіндер	тер@@ ім@@ сіңдер
теріңменбіз	тер@@ ің@@ мен@@ біз
теріңменмін	тер@@ ің@@ мен@@ мін
теріңменсіз	тер@@ ің@@ мен@@ сіз
теріңменсің	тер@@ ің@@ мен@@ сің
теріңненбіз	тер@@ ің@@ нен@@ біз
теріңненмін	тер@@ ің@@ нен@@ мін
теріңненсіз	тер@@ ің@@ нен@@ сіз
теріңненсің	тер@@ ің@@ нен@@ сің
атындарымыз	атын@@ дар@@ ы@@ мыз
атындарыңыз	атын@@ дар@@ ы@@ ңыз
атынымызбен	атын@@ ы@@ мыз@@ бен
атынымыздан	атын@@ ы@@ мыз@@ дан
атынымыздың	атын@@ ы@@ мыз@@ дың
атыныңызбен	атын@@ ы@@ ңыз@@ бен
атыныңыздан	атын@@ ы@@ ңыз@@ дан
атыныңыздың	атын@@ ы@@ ңыз@@ дың
атындарымен	атын@@ дар@@ ы@@ мен
атындарынан	атын@@ дар@@ ы@@ нан
атындарында	атын@@ дар@@ ы@@ нда
атындарының	атын@@ дар@@ ы@@ ның
атындарында	атын@@ дар@@ ың@@ да
атындарыңды	атын@@ дар@@ ың@@ ды
атындарымда	атын@@ дар@@ ымда
атындарымды	атын@@ дар@@ ым@@ ды
гендесіздер	ген@@ де@@ сіздер
генгесіздер	ген@@ ге@@ сіздер
гендесіндер	ген@@ де@@ сіңдер
генгесіндер	ген@@ ге@@ сіңдер
гендеріңмен	ген@@ дер@@ ің@@ мен
гендеріңнен	ген@@ дер@@ ің@@ нен
гендеріңнің	ген@@ дер@@ ің@@ нің
гендеріммен	ген@@ дер@@ ім@@ мен
гендерімнен	ген@@ дер@@ ім@@ нен
гендерімнің	ген@@ дер@@ ім@@ нің
гендердесіз	ген@@ дер@@ де@@ сіз
гендергесіз	ген@@ дер@@ ге@@ сіз

гендердемін	ген@@ дер@@ де@@ мін
гендергемін	ген@@ дер@@ ге@@ мін
гендердеміз	ген@@ дер@@ де@@ міз
гендергеміз	ген@@ дер@@ ге@@ міз
гендердесің	ген@@ дер@@ де@@ сің
гендергесің	ген@@ дер@@ ге@@ сің
ғандардамыз	ған@@ дар@@ да@@ мыз
ғандарғамыз	ған@@ дар@@ ға@@ мыз
ғандардасың	ған@@ дар@@ да@@ сың
ғандарғасың	ған@@ дар@@ ға@@ сың
ғандардасыз	ған@@ дар@@ да@@ сыз
ғандарғасыз	ған@@ дар@@ ға@@ сыз
ғандардамын	ған@@ дар@@ да@@ мын
ғандарғамын	ған@@ дар@@ ға@@ мын
ғандарыңмен	ған@@ дар@@ ың@@ мен
ғандарыңнан	ған@@ дар@@ ың@@ нан
ғандарыңның	ған@@ дар@@ ың@@ ның
ғандарыммен	ған@@ дар@@ ым@@ мен
ғандарымнан	ған@@ дар@@ ым@@ нан
ғандарымның	ған@@ дар@@ ым@@ ның
ғандасыздар	ған@@ да@@ сыздар
ғанғасыздар	ған@@ ға@@ сыздар
ғандасыңдар	ған@@ да@@ сыңдар
ғанғасыңдар	ған@@ ға@@ сыңдар
етіндеріміз	етін@@ дер@@ і@@ міз
етіндеріңіз	етін@@ дер@@ і@@ ңіз
етінімізбен	етін@@ і@@ міз@@ бен
етінімізден	етін@@ і@@ міз@@ ден
етініміздің	етін@@ і@@ міз@@ дің
етініңізбен	етін@@ і@@ ңіз@@ бен
етініңізден	етін@@ і@@ ңіз@@ ден
етініңіздің	етін@@ і@@ ңіз@@ дің
етіндерімен	етін@@ дер@@ і@@ мен
етіндерінен	етін@@ дер@@ і@@ нен
етіндерінде	етін@@ дер@@ і@@ нде
етіндерінің	етін@@ дер@@ і@@ нің@@
етіндерінде	етін@@ дер@@ ің@@ де@@
етіндерінді	етін@@ дер@@ ің@@ ді
етіндерімде	етін@@ дер@@ ім@@ де
етіндерімді	етін@@ дер@@ ім@@ ді
йтындарымен	йтын@@ дар@@ ы@@ мен
йтіндерімен	йтін@@ дер@@ і@@ мен
йтындарынан	йтын@@ дар@@ ы@@ нан

йтіндерінен	йтін@@ дер@@ і@@ нен
йтындарында	йтын@@ дар@@ ы@@ нда
йтіндерінде	йтін@@ дер@@ і@@ нде
йтындарының	йтын@@ дар@@ ы@@ ның
йтіндерінің	йтін@@ дер@@ і@@ нің
йтындарыңда	йтын@@ дар@@ ың@@ да
йтіндерінде	йтін@@ дер@@ ің@@ де
йтындарынды	йтын@@ дар@@ ың@@ ды
йтіндерінді	йтін@@ дер@@ ің@@ ді
йтындарымда	йтын@@ дар@@ ым@@ да
йтіндерімде	йтін@@ дер@@ ім@@ де
йтындарымды	йтын@@ дар@@ ым@@ ды
йтіндерімді	йтін@@ дер@@ ім@@ ді
йтындарымыз	йтын@@ дар@@ ы@@ мыз
йтындарыңыз	йтын@@ дар@@ ы@@ ңыз
йтіндеріміз	йтін@@ дер@@ і@@ міз
йтіндеріңіз	йтін@@ дер@@ і@@ ңіз
йтыныңызбен	йтын@@ ы@@ ңыз@@ бен
йтiнiңiзбен	йтін@@ і@@ ңіз@@ бен
йтыныңыздан	йтын@@ ы@@ ңыз@@ дан
йтiнiңiздeн	йтін@@ і@@ ңіз@@ ден
йтыныңыздың	йтын@@ ы@@ ңыз@@ дың@@
йтiнiңiздiң	йтін@@ і@@ ңіз@@ дің
йтынымызбен	йтын@@ ы@@ мыз@@ бен
йтiнiмiзбен	йтін@@ і@@ міз@@ бен
йтынымыздан	йтын@@ ы@@ мыз@@ дан
йтiнiмiздeн	йтін@@ і@@ міз@@ ден
йтынымыздың	йтын@@ ы@@ мыз@@ дың
йтiнiмiздiң	йтін@@ і@@ міз@@ дің
кендесіздер	кен@@ де@@ сіздер
кенгесіздер	кен@@ ге@@ сіздер
кендесiңдер	кен@@ де@@ сiңдер
кенгесiңдер	кен@@ ге@@ сiңдер
кендеріңмен	кен@@ дер@@ ің@@ мен
кендеріңнен	кен@@ дер@@ ің@@ нен
кендеріңнің	кен@@ дер@@ ің@@ нің
кендеріммен	кен@@ дер@@ ім@@ мен
кендерімнен	кен@@ дер@@ ім@@ нен
кендерімнің	кен@@ дер@@ ім@@ нің
кендердеміз	кен@@ дер@@ де@@ міз
кендергеміз	кен@@ дер@@ ге@@ міз
кендердесiң	кен@@ дер@@ де@@ сiң
кендергесiң	кен@@ дер@@ ге@@ сiң

кендердесіз	кен@@ дер@@ де@@ сіз
кендергесіз	кен@@ дер@@ ге@@ сіз
кендердемін	кен@@ дер@@ де@@ мін
кендергемін	кен@@ дер@@ ге@@ мін
қандардамыз	қан@@ дар@@ да@@ мыз
қандарғамыз	қан@@ дар@@ ға@@ мыз
қандардасың	қан@@ дар@@ да@@ сың
қандарғасың	қан@@ дар@@ ға@@ сың
қандардасыз	қан@@ дар@@ да@@ сыз
қандарғасыз	қан@@ дар@@ ға@@ сыз
қандардамын	қан@@ дар@@ да@@ мын
қандарғамын	қан@@ дар@@ ға@@ мын
қандарыңмен	қан@@ дар@@ ың@@ мен
қандарыңнан	қан@@ дар@@ ың@@ нан
қандарыңның	қан@@ дар@@ ың@@ ның
қандарыммен	қан@@ дар@@ ым@@ мен
қандарымнан	қан@@ дар@@ ым@@ нан@@
қандарымның	қан@@ дар@@ ым@@ ның
қандасыздар	қан@@ да@@ сыздар
қанғасыздар	қан@@ ға@@ сыздар
қандасыңдар	қан@@ да@@ сыңдар
қанғасыңдар	қан@@ ға@@ сыңдар
дарғасыздар	дар@@ ға@@ сыздар
дарғасыңдар	дар@@ ға@@ сыңдар
дардасыздар	дар@@ да@@ сыздар
дардасыңдар	дар@@ да@@ сыңдар
дарымменбіз	дар@@ ым@@ мен@@ біз
дарымменмін	дар@@ ым@@ мен@@ мін
дарымменсіз	дар@@ ым@@ мен@@ сіз
дарымменсің	дар@@ ым@@ мен@@ сің
дарымнанбыз	дар@@ ым@@ нан@@ быз
дарымнанмын	дар@@ ым@@ нан@@ мын
дарымнансыз	дар@@ ым@@ нан@@ сыз
дарымнансың	дар@@ ым@@ нан@@ сың
дарымсыздар	дар@@ ым@@ сыздар
дарымсыңдар	дар@@ ым@@ сыңдар
дарыңменбіз	дар@@ ың@@ мен@@ біз
дарыңменмін	дар@@ ың@@ мен@@ мін
дарыңменсіз	дар@@ ың@@ мен@@ сіз
дарыңменсің	дар@@ ың@@ мен@@ сің
дарыңнанбыз	дар@@ ың@@ нан@@ быз
дарыңнанмын	дар@@ ың@@ нан@@ мын
дарыңнансыз	дар@@ ың@@ нан@@ сыз

дарыннансың	дар@@ ың@@ нан@@ сың
дергесіздер	дер@@ ге@@ сіздер
дергесіндер	дер@@ ге@@ сіндер
дердесіздер	дер@@ де@@ сіздер
дердесіндер	дер@@ де@@ сіндер
дерімменбіз	дер@@ ім@@ мен@@ біз
дерімменмін	дер@@ ім@@ мен@@ мін
дерімменсіз	дер@@ ім@@ мен@@ сіз
дерімменсің	дер@@ ім@@ мен@@ сің
дерімненбіз	дер@@ ім@@ нен@@ біз
дерімненмін	дер@@ ім@@ нен@@ мін
дерімненсіз	дер@@ ім@@ нен@@ сіз
дерімненсің	дер@@ ім@@ нен@@ сің
дерімсіздер	дер@@ ім@@ сіздер
дерімсіндер	дер@@ ім@@ сіндер
деріңменбіз	дер@@ ің@@ мен@@ біз
деріңменмін	дер@@ ің@@ мен@@ мін
деріңменсіз	дер@@ ің@@ мен@@ сіз
деріңменсің	дер@@ ің@@ мен@@ сің
деріңненбіз	дер@@ ің@@ нен@@ біз
деріңненмін	дер@@ ің@@ нен@@ мін
деріңненсіз	дер@@ ің@@ нен@@ сіз
деріңненсің	дер@@ ің@@ нен@@ сің
ларғасыздар	лар@@ ға@@ сыздар
ларғасыңдар	лар@@ ға@@ сыңдар
лардасыздар	лар@@ да@@ сыздар
лардасыңдар	лар@@ да@@ сыңдар
ларымменбіз	лар@@ ым@@ мен@@ біз
ларымменмін	лар@@ ым@@ мен@@ мін
ларымменсіз	лар@@ ым@@ мен@@ сіз
ларымменсің	лар@@ ым@@ мен@@ сің
ларымнанбыз	лар@@ ым@@ нан@@ быз
ларымнанмын	лар@@ ым@@ нан@@ мын
ларымнансыз	лар@@ ым@@ нан@@ сыз
ларымнансың	лар@@ ым@@ нан@@ сың
ларымсыздар	лар@@ ым@@ сыздар
ларымсыңдар	лар@@ ым@@ сыңдар
ларыңменбіз	лар@@ ың@@ мен@@ біз
ларыңменмін	лар@@ ың@@ мен@@ мін
ларыңменсіз	лар@@ ың@@ мен@@ сіз
ларыңменсің	лар@@ ың@@ мен@@ сің
ларыңнанбыз	лар@@ ың@@ нан@@ быз
ларыңнанмын	лар@@ ың@@ нан@@ мын

ларыңнансыз	лар@ @ ың@ @ нан@ @ сыз
ларыңнансың	лар@ @ ың@ @ нан@ @ сың
лергесіздер	лер@ @ ге@ @ сіздер
лергесіндер	лер@ @ не@ @ сіндер
лердесіздер	лер@ @ де@ @ сіздер
лердесіндер	лер@ @ де@ @ сіндер
лерімменбіз	лер@ @ ім@ @ мен@ @ біз
лерімменмін	лер@ @ ім@ @ мен@ @ мін
лерімменсіз	лер@ @ ім@ @ мен@ @ сіз
лерімменсің	лер@ @ ім@ @ мен@ @ сің
лерімненбіз	лер@ @ ім@ @ нен@ @ біз
лерімненмін	лер@ @ ім@ @ нен@ @ мін
лерімненсіз	лер@ @ ім@ @ нен@ @ сіз
лерімненсің	лер@ @ ім@ @ нен@ @ сің
лерімсіздер	лер@ @ ім@ @ сіздер
лерімсіңдер	лер@ @ ім@ @ сіндер
леріңменбіз	лер@ @ ің@ @ мен@ @ біз
леріңменмін	лер@ @ ің@ @ мен@ @ мін
леріңменсіз	лер@ @ ің@ @ мен@ @ сіз
леріңменсің	лер@ @ ің@ @ мен@ @ сің
леріңненбіз	лер@ @ ің@ @ нен@ @ біз
леріңненмін	лер@ @ ің@ @ нен@ @ мін
леріңненсіз	лер@ @ ің@ @ нен@ @ сіз
леріңненсің	лер@ @ ің@ @ нен@ @ сің
тарғасыздар	тар@ @ ға@ @ сыздар
тарғасыңдар	тар@ @ ға@ @ сыңдар
тардасыздар	тар@ @ да@ @ сыздар
тардасыңдар	тар@ @ да@ @ сыңдар
тарымменбіз	тар@ @ ым@ @ мен@ @ біз
тарымменмін	тар@ @ ым@ @ мен@ @ мін
тарымменсіз	тар@ @ ым@ @ мен@ @ сіз
тарымменсің	тар@ @ ым@ @ мен@ @ сің
тарымнанбыз	тар@ @ ым@ @ нан@ @ быз
тарымнанмын	тар@ @ ым@ @ нан@ @ мын
тарымнансыз	тар@ @ ым@ @ нан@ @ сыз
тарымнансың	тар@ @ ым@ @ нан@ @ сың
тарымсыздар	тар@ @ ым@ @ сыздар
тарымсыңдар	тар@ @ ым@ @ сыңдар
тарыңменбіз	тар@ @ ың@ @ мен@ @ біз
тарыңменмін	тар@ @ ың@ @ мен@ @ мін
тарыңменсіз	тар@ @ ың@ @ мен@ @ сіз
тарыңменсің	тар@ @ ың@ @ мен@ @ сің
тарыңнанбыз	тар@ @ ың@ @ нан@ @ быз

тарыңнанмын	тар@@ ың@@ нан@@ мын
тарыңнансыз	тар@@ ың@@ нан@@ сыз
тарыңнансың	тар@@ ың@@ нан@@ сың
тергесіздер	тер@@ ге@@ сіздер
тергесіндер	тер@@ ге@@ сіңдер
тердесіздер	тер@@ де@@ сіздер
тердесіндер	тер@@ де@@ сіңдер
терімменбіз	тер@@ ім@@ мен@@ біз
терімменмін	тер@@ ім@@ мен@@ мін
терімменсіз	тер@@ ім@@ мен@@ сіз
терімменсің	тер@@ ім@@ мен@@ сің
терімненбіз	тер@@ ім@@ нен@@ біз
терімненмін	тер@@ ім@@ нен@@ мін@@
терімненсіз	тер@@ ім@@ нен@@ сіз
терімненсің	тер@@ ім@@ нен@@ сің
терімсіздер	тер@@ ім@@ сіздер
терімсіндер	тер@@ ім@@ сіңдер
теріңменбіз	тер@@ ің@@ мен@@ біз
теріңменмін	тер@@ ің@@ мен@@ мін
теріңменсіз	тер@@ ің@@ мен@@ сіз
теріңменсің	тер@@ ің@@ мен@@ сің
теріңненбіз	тер@@ ің@@ нен@@ біз
теріңненмін	тер@@ ің@@ нен@@ мін
теріңненсіз	тер@@ ің@@ нен@@ сіз
теріңненсің	тер@@ ің@@ нен@@ сің
атындарымыз	атын@@ дар@@ ы@@ мыз
атындарыңыз	атын@@ дар@@ ы@@ ңыз
атынымызбен	атын@@ ы@@ мыз@@ бен
атынымыздан	атын@@ ы@@ мыз@@ дан
атынымыздың	атын@@ ы@@ мыз@@ дың
атыныңызбен	атын@@ ы@@ ңыз@@ бен
атыныңыздан	атын@@ ы@@ ңыз@@ дан
атыныңыздың	атын@@ ы@@ ңыз@@ дың
атындарымен	атын@@ дар@@ ы@@ мен
атындарынан	атын@@ дар@@ ы@@ нан
атындарында	атын@@ дар@@ ы@@ нда
атындарының	атын@@ дар@@ ы@@ ның
атындарында	атын@@ дар@@ ың@@ да
атындарыңды	атын@@ дар@@ ың@@ ды
атындарымда	атын@@ дар@@ ы@@ мда
атындарымды	атын@@ дар@@ ым@@ ды
гендесіздер	ген@@ де@@ сіздер
генгесіздер	ген@@ ге@@ сіздер

гендесiңдер	ген@@ де@@ сiң@@ дер
генгесiңдер	ген@@ ге@@ сiң@@ дер
гендерiңмен	ген@@ дер@@ iң@@ мен
гендерiңнен	ген@@ дер@@ iң@@ нен
гендерiңнiң	ген@@ дер@@ iң@@ нiң
гендерiммен	ген@@ дер@@ iм@@ мен
гендерiмнен	ген@@ дер@@ iм@@ нен
гендерiмнiң	ген@@ дер@@ iм@@ нiң
гендердесiз	ген@@ дер@@ де@@ сiз
гендергесiз	ген@@ дер@@ ге@@ сiз
гендердемiн	ген@@ дер@@ де@@ мiн
гендергемiн	ген@@ дер@@ ге@@ мiн
гендердемiз	ген@@ дер@@ де@@ мiз@@
гендергемiз	ген@@ дер@@ ге@@ мiз
гендердесiң	гендердiң@@ сiң
гендергесiң	ген@@ дер@@ ге@@ сiң
ғандардамыз	ген@@ дар@@ да@@ мыз
ғандарғамыз	ған@@ дар@@ ға@@ мыз
ғандардасың	ған@@ дар@@ да@@ сың
ғандарғасың	ған@@ дар@@ ға@@ сың
ғандардасыз	ған@@ дар@@ да@@ сыз
ғандарғасыз	ған@@ дар@@ ға@@ сыз
ғандардамын	ған@@ дар@@ да@@ мын
ғандарғамын	ған@@ дар@@ ға@@ мын
ғандарыңмен	ған@@ дар@@ ың@@ мен
ғандарыңнан	ған@@ дар@@ ың@@ нан
ғандарыңның	ған@@ дар@@ ың@@ ның@@
ғандарыммен	ған@@ дар@@ ым@@ мен
ғандарымнан	ған@@ дар@@ ым@@ нан
ғандарымның	ған@@ дар@@ ым@@ ның
ғандасыздар	ған@@ да@@ сыздар
ғанғасыздар	ған@@ ға@@ сыздар
ғандасындар	ған@@ да@@ сындар
ғанғасындар	ған@@ ға@@ сындар
етiндерiмiз	етiн@@ дер@@ i@@ мiз
етiндерiңiз	етiн@@ дер@@ i@@ ңiз
етiнiмiзбен	етiн@@ i@@ мiз@@ бен
етiнiмiзден	етiн@@ i@@ мiз@@ ден
етiнiмiздiң	етiн@@ i@@ мiз@@ дiң
етiнiңiзбен	етiн@@ i@@ ңiз@@ бен
етiнiңiзден	етiн@@ i@@ ңiз@@ ден
етiнiңiздiң	етiн@@ i@@ ңiз@@ дiң
етiндерiмен	етiн@@ дер@@ i@@ мен

етіндерінен	етін@@ дер@@ і@@ нен
етіндерінде	етін@@ дер@@ і@@ нде
етіндерінің	етін@@ дер@@ і@@ нің
етіндерінде	етін@@ дер@@ ің@@ де
етіндерінді	етін@@ дер@@ ің@@ ді
етіндерімде	етін@@ дер@@ ім@@ де
етіндерімді	етін@@ дер@@ ім@@ ді
йтындарымен	йтын@@ дар@@ ы@@ мен
йтіндерімен	йтін@@ дер@@ і@@ мен
йтындарынан	йтын@@ дар@@ ы@@ нан
йтіндерінен	йтін@@ дер@@ і@@ нен
йтындарында	йтын@@ дар@@ ы@@ нда
йтіндерінде	йтін@@ дер@@ і@@ нде
йтындарының	йтын@@ дар@@ ы@@ ның
йтіндерінің	йтін@@ дер@@ і@@ нің
йтындарында	йтын@@ дар@@ ың@@ да
йтіндерінде	йтін@@ дер@@ ің@@ де
йтындарыңды	йтын@@ дар@@ ың@@ ды
йтіндерінді	йтін@@ дер@@ ің@@ ді
йтындарымда	йтын@@ дар@@ ым@@ да
йтіндерімде	йтін@@ дер@@ ім@@ де
йтындарымды	йтын@@ дар@@ ым@@ ды
йтіндерімді	йтін@@ дер@@ ім@@ ді
йтындарымыз	йтын@@ дар@@ ы@@ мыз
йтындарыңыз	йтын@@ дар@@ ы@@ ңыз
йтіндеріміз	йтін@@ дер@@ і@@ міз
йтіндеріңіз	йтін@@ дер@@ і@@ ңіз
йтыныңызбен	йтын@@ ы@@ ңыз@@ бен
йтініңізбен	йтін@@ і@@ ңіз@@ бен
йтыныңыздан	йтын@@ ы@@ ңыз@@ дан
йтініңізден	йтін@@ і@@ ңіз@@ ден
йтыныңыздың	йтын@@ ы@@ ңыз@@ дың
йтініңіздің	йтін@@ і@@ ңіз@@ дің
йтынымызбен	йтын@@ ы@@ мыз@@ бен
йтінімізбен	йтіні@@ міз@@ бен
йтынымыздан	йтын@@ ы@@ мыз@@ дан
йтінімізден	йтін@@ і@@ міз@@ ден
йтынымыздың	йтын@@ ы@@ мыз@@ дың
йтініміздің	йтін@@ і@@ міз@@ дің
кендесіздер	кен@@ де@@ сіздер
кенгесіздер	кен@@ ге@@ сіздер
кендесіңдер	кен@@ де@@ сіңдер
кенгесіңдер	кен@@ ге@@ сіңдер

кендеріңмен	кен@@ дер@@ ің@@ мен
кендеріңнен	кен@@ дер@@ ің@@ нен
кендеріңнің	кен@@ дер@@ ің@@ нің
кендеріммен	кен@@ дер@@ ім@@ мен
кендерімнен	кен@@ дер@@ ім@@ нен
кендерімнің	кен@@ дер@@ ім@@ нің
кендердеміз	кен@@ дер@@ де@@ міз
кендергеміз	кен@@ дер@@ ге@@ міз
кендердесің	кен@@ дер@@ де@@ сің
кендергесің	кен@@ дер@@ ге@@ сің
кендердесіз	кен@@ дер@@ де@@ сіз
кендергесіз	кен@@ дер@@ ге@@ сіз
кендердемін	кен@@ дер@@ де@@ мін
кендергемін	кен@@ дер@@ ге@@ мін
қандардамыз	қан@@ дар@@ да@@ мыз
қандарғамыз	қан@@ дар@@ ға@@ мыз
қандардасың	қан@@ дар@@ да@@ сың
қандарғасың	қан@@ дар@@ ға@@ сың
қандардасыз	қан@@ дар@@ да@@ сыз
қандарғасыз	қан@@ дар@@ ға@@ сыз
қандардамын	қан@@ дар@@ да@@ мын
қандарғамын	қан@@ дар@@ ға@@ мые
қандарыңмен	қан@@ дар@@ ың@@ мен
қандарыңнан	қан@@ дар@@ ың@@ нан
қандарыңның	қан@@ дар@@ ың@@ ның
қандарыммен	қан@@ дар@@ ым@@ мен
қандарымнан	қан@@ дар@@ ым@@ нан
қандарымның	қан@@ дар@@ ым@@ ның
қандасыздар	қан@@ да@@ сыздар
қанғасыздар	қан@@ ға@@ сыздар
қандасыңдар	қан@@ да@@ сыңдар
қанғасыңдар	қан@@ ға@@ сыңдар
дарыменбіз	дар@@ ы@@ мен@@ біз
дарыменмін	дар@@ ы@@ мен@@ мін
дарыменсіз	дар@@ ы@@ мен@@ сіз
дарыменсің	дар@@ ы@@ мен@@ сің
дарымызбен	дар@@ ы@@ мыз@@ бен
дарымыздан	дар@@ ы@@ мыз@@ дан
дарымыздың	дар@@ ы@@ мыз@@ дың
дарынанбыз	дар@@ ы@@ нан@@ быз
дарынанмын	дар@@ ы@@ нан@@ мын
дарынансыз	дар@@ ы@@ нан@@ сыз
дарынансың	дар@@ ы@@ нан@@ сың

дарыңызбен	дар@@ ы@@ ңыз@@ бен
дарыңызбыз	дар@@ ы@@ ңыз@@ быз
дарыңыздан	дар@@ ы@@ ңыз@@ дан@@
дарыңыздың	дар@@ ы@@ ңыз@@ дың
дарысыздар	дар@@ ы@@ сыздар
дарысыңдар	дар@@ ы@@ сыңдар
деріменбіз	дер@@ і@@ мен@@ біз
деріменмін	дер@@ і@@ мен@@ мін
деріменсіз	дер@@ і@@ мен@@ сіз
деріменсің	дер@@ і@@ мен@@ сің
дерімізбен	дер@@ і@@ міз@@ бен
дерімізден	дер@@ і@@ міз@@ ден
деріміздің	дер@@ і@@ міз@@ дің
деріненбіз	дер@@ і@@ нен@@ біз
деріненмін	дер@@ і@@ нен@@ мін
деріненсіз	дер@@ і@@ нен@@ сіз
деріненсің	дер@@ і@@ нен@@ сің
деріңізбен	дер@@ і@@ ңіз@@ бен
деріңізбіз	дер@@ і@@ ңіз@@ біз
деріңізден	дер@@ і@@ ңіз@@ ден
деріңіздің	дер@@ і@@ ңіз@@ дің
дерісіздер	дер@@ і@@ сіздер
дерісіңдер	дер@@ і@@ сіңдер
ларыменбіз	лар@@ ы@@ мен@@ біз
ларыменмін	лар@@ ы@@ мен@@ мін
ларыменсіз	лар@@ ы@@ мен@@ сіз
ларыменсің	лар@@ ы@@ мен@@ сің
ларымызбен	лар@@ ы@@ мыз@@ бен
ларымыздан	лар@@ ы@@ мыз@@ дан
ларымыздың	лар@@ ы@@ мыз@@ дың
ларынанбыз	лар@@ ы@@ нан@@ быз
ларынанмын	лар@@ ы@@ нан@@ мын
ларынансыз	лар@@ ы@@ нан@@ сыз
ларынансың	лар@@ ы@@ нан@@ сың
ларыңызбен	лар@@ ы@@ ңыз@@ бен
ларыңызбыз	лар@@ ы@@ ңыз@@ быз
ларыңыздан	лар@@ ы@@ ңыз@@ дан
ларыңыздың	лар@@ ы@@ ңыз@@ дың
ларысыздар	лар@@ ы@@ сыздар
ларысыңдар	лар@@ ы@@ сыңдар
леріменбіз	лер@@ і@@ мен@@ біз
леріменмін	лер@@ і@@ мен@@ мін
леріменсіз	лер@@ і@@ мен@@ сіз

леріменсің	лер@@ і@@ мен@@ сің
лерімізбен	лер@@ і@@ міз@@ бен
лерімізден	лер@@ і@@ міз@@ ден
леріміздің	лер@@ і@@ міз@@ дің
леріненбіз	лер@@ і@@ нен@@ біз
леріненмін	лер@@ і@@ нен@@ мін
леріненсіз	лер@@ і@@ нен@@ сіз
леріненсің	лер@@ і@@ нен@@ сің
леріңізбен	лер@@ і@@ ңіз@@ бен
леріңізбіз	лер@@ і@@ ңіз@@ біз
леріңізден	лер@@ і@@ ңіз@@ ден
леріңіздің	лер@@ і@@ ңіз@@ дің
лерісіздер	лер@@ і@@ сіздер
лерісіңдер	лер@@ і@@ сіңдер
тарыменбіз	тар@@ ы@@ мен@@ біз
тарыменмін	тар@@ ы@@ мен@@ мін
тарыменсіз	тар@@ ы@@ мен@@ сіз
тарыменсің	тары@@ мен@@ сің
тарымызбен	тар@@ ы@@ мыз@@ бен
тарымыздан	тар@@ ы@@ мыз@@ дан
тарымыздың	тар@@ ы@@ мыз@@ дың
тарынанбыз	тар@@ ы@@ нан@@ быз
тарынанмын	тар@@ ы@@ нан@@ мын
тарынансыз	тар@@ ы@@ нан@@ сыз
тарынансың	тар@@ ы@@ нан@@ сың
тарыңызбен	тар@@ ы@@ ңыз@@ бен
тарыңызбыз	тар@@ ы@@ ңыз@@ быз
тарыңыздан	тар@@ ы@@ ңыз@@ дан
тарыңыздың	тар@@ ы@@ ңыз@@ дың
тарысыздар	тар@@ ы@@ сыздар
тарысыңдар	тар@@ ы@@ сыңдар
теріменбіз	тер@@ і@@ мен@@ біз
теріменмін	тер@@ і@@ мен@@ мін
теріменсіз	тер@@ і@@ мен@@ сіз
теріменсің	тер@@ і@@ мен@@ сің
терімізбен	тер@@ і@@ міз@@ бен
терімізден	тер@@ і@@ міз@@ ден
теріміздің	тер@@ і@@ міз@@ дің
теріненбіз	тер@@ і@@ нен@@ біз
теріненмін	тер@@ і@@ нен@@ мін
теріненсіз	тер@@ і@@ нен@@ сіз
теріненсің	тер@@ і@@ нен@@ сің
теріңізбен	тер@@ і@@ ңіз@@ бен

теріңізбіз	тер@@ і@@ ңіз@@ біз
теріңізден	тер@@ і@@ ңіз@@ ден
теріңіздің	тер@@ і@@ ңіз@@ дің
терісіздер	тер@@ і@@ сіздер
терісіңдер	тер@@ і@@ сіңдер
ымызбенбіз	ымыз@@ бен@@ біз
ымызбенмін	ымыз@@ бен@@ мін
ымызбенсіз	ымыз@@ бен@@ сіз
ымызбенсің	ымыз@@ бен@@ сің
ымызданбыз	ымыз@@ дан@@ быз
ымызданмын	ымыз@@ дан@@ мын
ымыздансыз	ымыз@@ дан@@ сыз
ымыздансың	ымыз@@ дан@@ сың
ымызсыздар	ымыз@@ сыздар
ымызсыңдар	ымыз@@ сыңдар
ыңызбенбіз	ыңыз@@ бен@@ біз
ыңызбенмін	ыңыз@@ бен@@ мін
ыңызбенсіз	ыңыз@@ бен@@ сіз
ыңызбенсің	ыңыз@@ бен@@ сің
ыңызданбыз	ыңыз@@ дан@@ быз
ыңызданмын	ыңыз@@ дан@@ мын
ыңыздансыз	ыңыз@@ дан@@ сыз
ыңыздансың	ыңыз@@ дан@@ сың
імізбенбіз	іміз@@ бен@@ біз
імізбенмін	іміз@@ бен@@ мін
імізбенсіз	іміз@@ бен@@ сіз
імізбенсің	іміз@@ бен@@ сің
імізденбіз	іміз@@ ден@@ біз
імізденмін	іміз@@ ден@@ мін
імізденсіз	іміз@@ ден@@ сіз
імізденсің	іміз@@ ден@@ сің
імізсіздер	іміз@@ сіздер
імізсіңдер	іміз@@ сіңдер
іңізбенбіз	іңіз@@ бен@@ біз
іңізбенмін	іңіз@@ бен@@ мін
іңізбенсіз	іңіз@@ бен@@ сіз@@
іңізбенсің	іңіз@@ бен@@ сің
іңізденбіз	іңіз@@ ден@@ біз
іңізденмін	іңіз@@ ден@@ мін@@
іңізденсіз	іңіз@@ ден@@ сіз
іңізденсің	іңіз@@ ден@@ сің
атынсыздар	атын@@ сыздар
атынсыңдар	атын@@ сыңдар

атындардан	атын@@ дар@@ дан
атындармен	атын@@ дар@@ мен
атындардың	атын@@ дар@@ дың
атындармыз	атын@@ дар@@ мыз
атынымызда	атын@@ ы@@ мыз@@ да
атынымызды	атын@@ ы@@ мыз@@ ды
атынымызға	атын@@ ы@@ мыз@@ ға
атыныңызда	атын@@ ы@@ ңыз@@ да
атыныңызды	атын@@ ы@@ ңыз@@ ды
атыныңызға	атын@@ ы@@ ңыз@@ ға
атынменбіз	атын@@ мен@@ біз
атыннанбыз	атын@@ нан@@ быз
атынменсіз	атын@@ мен@@ сіз
атыннансыз	атын@@ нан@@ сыз
атынменсің	атын@@ мен@@ сің
атыннансың	атын@@ нан@@ сың
атынменмін	атын@@ мен@@ мін
атыннанмын	атын@@ нан@@ мын
атындарына	атын@@ дар@@ ы@@ на
атындарыма	атын@@ дар@@ ы@@ ма
атындарыңа	атын@@ дар@@ ы@@ ңа
гендеріміз	ген@@ дер@@ і@@ міз
гендеріңіз	ген@@ дер@@ і@@ ңіз
генімізбен	ген@@ і@@ міз@@ бен
генімізден	ген@@ і@@ міз@@ ден
геніміздің	ген@@ і@@ міз@@ дің
геніңізбен	ген@@ і@@ ңіз@@ бен@@
геніңізден	ген@@ і@@ ңіз@@ ден
геніңіздің	ген@@ і@@ ңіз@@ дің
ғанымызбен	ған@@ ы@@ мыз@@ бен
ғанымыздан	ған@@ ы@@ мыз@@ дан
ғанымыздың	ған@@ ы@@ мыз@@ дың
ғаныңызбен	ған@@ ы@@ ңыз@@ бен
ғаныңыздан	ған@@ ы@@ ңыз@@ дан
ғаныңыздың	ған@@ ы@@ ңыз@@ дың
ғандарымыз	ған@@ дар@@ ы@@ мыз
ғандарыңыз	ған@@ дар@@ ы@@ ңыз
етінсіздер	етін@@ сіздер
етінсіңдер	етін@@ сіңдер
етіндерден	етін@@ дер@@ ден
етіндермен	етін@@ дер@@ мен
етіндердің	етін@@ дер@@ дің
етіндерміз	етін@@ дер@@ міз

етінімізде	етін@@ і@@ міз@@ де
етінімізді	етін@@ і@@ міз@@ ді
етінімізге	етін@@ і@@ міз@@ ге
етініңізде	етін@@ і@@ ніз@@ де
етініңізді	етін@@ і@@ ніз@@ ді
етініңізге	етін@@ і@@ ніз@@ ге
етінменбіз	етін@@ мен@@ біз
етінненбіз	етін@@ нен@@ біз
етінменсіз	етін@@ мен@@ сіз
етінненсіз	етін@@ нен@@ сіз
етінменсің	етін@@ мен@@ сің
етінненсің	етін@@ нен@@ сің
етінменмін	етін@@ мен@@ мін
етінненмін	етін@@ нен@@ мін
етіндеріне	етін@@ дер@@ і@@ не
етіндеріме	етін@@ дер@@ і@@ ме
етіндеріңе	етін@@ дер@@ і@@ ңе
йтындарына	йтын@@ дар@@ ы@@ на
йтіндеріне	йтін@@ дер@@ і@@ не
йтындарыма	йтын@@ дар@@ ы@@ ма
йтіндеріме	йтін@@ дер@@ і@@ ме
йтындарыңа	йтын@@ дар@@ ы@@ ңа
йтіндеріңе	йтін@@ дер@@ і@@ ңе
йтынменбіз	йтын@@ мен@@ біз
йтінменбіз	йтін@@ мен@@ біз
йтыннанбыз	йтын@@ нан@@ быз
йтінненбіз	йтін@@ нен@@ біз
йтынменсіз	йтын@@ мен@@ сіз
йтінменсіз	йтін@@ мен@@ сіз
йтыннансыз	йтын@@ нан@@ сыз
йтінненсіз	йтін@@ нен@@ сіз
йтынменсің	йтын@@ мен@@ сің
йтінменсің	йтін@@ мен@@ сің@@ @@
йтыннансың	йтын@@ нан@@ сың@@
йтінненсің	йтін@@ нен@@ сің
йтынменмін	йтын@@ мен@@ мін
йтінменмін	йтін@@ мен@@ мін
йтыннанмын	йтын@@ нан@@ мын
йтінненмін	йтін@@ нен@@ мін
йтындармыз	йтын@@ дар@@ мыз
йтіндерміз	йтін@@ дер@@ міз
йтынсыңдар	йтын@@ сыңдар
йтынсыздар	йтын@@ сыздар

йтінсіндер	йтін@@ сіндер
йтінсіздер	йтін@@ сіздер
йтындардың	йтын@@ дар@@ дың
йтіндердің	йтін@@ дер@@ дін
йтындармен	йтын@@ дар@@ мен
йтіндермен	йтін@@ дер@@ мен
йтындардан	йтын@@ дар@@ дан
йтіндерден	йтін@@ дер@@ ден
йтынымызда	йтын@@ ы@@ мыз@@ да
йтiнiмiзде	йтін@@ i@@ мiз@@ де
йтынымызды	йтын@@ ы@@ мыз@@ ды
йтiнiмiздi	йтін@@ i@@ мiз@@ дi
йтынымызға	йтын@@ ы@@ мыз@@ ға
йтiнiмiзге	йтін@@ i@@ мiз@@ ге
йтыныңызда	йтын@@ ы@@ ңыз@@ да
йтiнiңiзде	йтін@@ i@@ ңiз@@ де
йтыныңызды	йтын@@ ы@@ ңыз@@ ды
йтiнiңiздi	йтін@@ i@@ ңiз@@ дi
йтыныңызға	йтын@@ ы@@ ңыз@@ ға
йтiнiңiзге	йтін@@ i@@ ңiз@@ ге
кендерiмiз	кен@@ дер@@ i@@ мiз
кендерiңiз	кен@@ дер@@ i@@ ңiз
кенiмiзбен	кен@@ i@@ мiз@@ бен
кенiмiзден	кен@@ i@@ мiз@@ ден
кенiмiздiң	кен@@ i@@ мiз@@ дiң
кенiңiзбен	кен@@ i@@ ңiз@@ бен
кенiңiзден	кен@@ i@@ ңiз@@ ден
кенiңiздiң	кен@@ i@@ ңiз@@ дiң
қандарымыз	қан@@ дар@@ ы@@ мыз
қандарыңыз	қан@@ дар@@ ы@@ ңыз
қанымызбен	қан@@ ы@@ мыз@@ бен
қанымыздан	қан@@ ы@@ мыз@@ дан
қанымыздың	қан@@ ы@@ мыз@@ дың
қаныңызбен	қан@@ ы@@ ңыз@@ бен
қаныңыздан	қан@@ ы@@ ңыз@@ дан
қаныңыздың	қан@@ ы@@ ңыз@@ дың
етiнiндей	етiн@@ iн@@ дей
бенсiздер	бен@@ сiздер
бенсiңдер	бен@@ сiңдер
дансыздар	дан@@ сыздар
дансыңдар	дан@@ сыңдар
дарданбыз	дар@@ дан@@ быз
дарданмын	дар@@ дан@@ мын

дардансыз	дар@@ дан@@ сыз
дардансың	дар@@ дан@@ сын
дарменбіз	дар@@ мен@@ біз
дарменмін	дар@@ мен@@ мін
дарменсіз	дар@@ мен@@ сіз
дарменсің	дар@@ мен@@ сиң
дарсыздар	дар@@ сыздар
дарсыңдар	дар@@ сыңдар
дарымамыз	дар@@ ым@@ а@@ мыз
дарымамын	дар@@ ым@@ а@@ мын
дарымасыз	дар@@ ым@@ а@@ сыз
дарымасың	дар@@ ым@@ а@@ сың
дарымызға	дар@@ ы@@ мыз@@ ға
дарымызда	дар@@ ы@@ мыз@@ да
дарымызды	дар@@ ы@@ мыз@@ ды
дарынамыз	дар@@ ы@@ на@@ мыз
дарынамын	дар@@ ы@@ на@@ мын
дарынасыз	дар@@ ы@@ на@@ сыз
дарынасың	дар@@ ы@@ на@@ сың
дарынамыз	дар@@ ың@@ а@@ мыз
дарынамын	дар@@ ың@@ а@@ мын
дарынасыз	дар@@ ың@@ а@@ сыз
дарынасың	дар@@ ың@@ а@@ сың
дарыңызға	дар@@ ы@@ ңыз@@ ға
дарыңызда	дар@@ ы@@ ңыз@@ да
дарыңызды	дар@@ ы@@ ңыз@@ ды
денсіздер	ден@@ сіздер
денсіңдер	ден@@ сиңдер
дерденбіз	дер@@ ден@@ біз
дерденмін	дер@@ ден@@ мін
дерденсіз	дер@@ ден@@ сіз
дерденсің	дер@@ ден@@ сиң
дерменбіз	дер@@ мен@@ біз
дерменмін	дер@@ мен@@ мін
дерменсіз	дер@@ мен@@ сіз
дерменсің	дер@@ мен@@ сиң
дерсіздер	дер@@ сіздер
дерсіңдер	дер@@ сиңдер
деріміміз	дер@@ ім@@ е@@ міз
дерімісіз	дер@@ ім@@ е@@ сіз
дерімімін	дер@@ ім@@ е@@ мін
дерімісің	дер@@ ім@@ е@@ сиң
дерімізге	дер@@ і@@ міз@@ ге

дерімізде	дер@@ і@@ міз@@ де
дерімізді	дер@@ і@@ міз@@ ді
дерінеміз	дер@@ і@@ не@@ міз
дерінемін	дер@@ і@@ не@@ мін
дерінесіз	дер@@ і@@ не@@ сіз
дерінесің	дер@@ і@@ не@@ сің
деріңеміз	дер@@ ің@@ е@@ міз
деріңемін	дер@@ ің@@ е@@ мін
деріңесіз	дер@@ ің@@ е@@ сіз
деріңесің	дер@@ ің@@ е@@ сің
деріңізге	дер@@ і@@ ңіз@@ ге
деріңізде	дер@@ і@@ ңіз@@ де
деріңізді	дер@@ і@@ ңіз@@ ді
ларданбыз	лар@@ дан@@ быз
ларданмын	лар@@ дан@@ мын
лардансыз	лар@@ дан@@ сыз
лардансың	лар@@ дан@@ сың
ларменбіз	лар@@ мен@@ біз
ларменмін	лар@@ мен@@ мін
ларменсіз	лар@@ мен@@ сіз
ларменсің	лар@@ мен@@ сің
ларсыздар	лар@@ сыздар
ларсыңдар	лар@@ сыңдар
ларымамыз	лар@@ ым@@ а@@ мыз@@
ларымамын	лар@@ ым@@ а@@ мын
ларымасыз	лар@@ ым@@ а@@ сыз
ларымасың	лар@@ ым@@ а@@ сың
ларымызға	лар@@ ы@@ мыз@@ ға
ларымызда	лар@@ ы@@ мыз@@ да
ларымызды	лар@@ ы@@ мыз@@ ды
ларынамыз	лар@@ ы@@ на@@ мыз
ларынамын	лар@@ ы@@ на@@ мын
ларынасыз	лар@@ ы@@ на@@ сыз
ларынасың	лар@@ ы@@ на@@ сың
ларынамыз	лар@@ ың@@ а@@ мыз
ларынамын	лар@@ ың@@ а@@ мын
ларынасыз	лар@@ ың@@ а@@ сыз
ларынасың	лар@@ ың@@ а@@ сың
ларыңызға	лар@@ ы@@ ңыз@@ ға
ларыңызда	лар@@ ы@@ ңыз@@ да
ларыңызды	лар@@ ы@@ ңыз@@ ды
лерденбіз	лер@@ ден@@ біз
лерденмін	лер@@ ден@@ мін

лерденсіз	лер@@ ден@@ сіз
лерденсің	лер@@ ден@@ сің
лерменбіз	лер@@ мен@@ біз
лерменмін	лер@@ мен@@ мін
лерменсіз	лер@@ мен@@ сіз
лерменсің	лер@@ мен@@ сің
лерсіздер	лер@@ сіздер
лерсіндер	лер@@ сіндер
лерімеміз	лер@@ ім@@ е@@ міз
лерімемін	лер@@ ім@@ е@@ мін
лерімесіз	лер@@ ім@@ е@@ сіз
лерімесің	лер@@ ім@@ е@@ сің
лерімізге	лер@@ і@@ міз@@ ге
лерімізде	лер@@ і@@ міз@@ де
лерімізді	лер@@ і@@ міз@@ ді
лерінеміз	лер@@ ін@@ е@@ міз
лерінемін	лер@@ ін@@ е@@ мін
лерінесіз	лер@@ ін@@ е@@ сіз
лерінесің	лер@@ ін@@ е@@ сің
лерінеміз	лер@@ ің@@ е@@ міз
лерінемін	лер@@ ің@@ е@@ мін
лерінесіз	лер@@ ің@@ е@@ сіз
лерінесің	лер@@ ің@@ е@@ сің
леріңізге	лер@@ і@@ ңіз@@ ге
леріңізде	лер@@ і@@ ңіз@@ де
леріңізді	лер@@ і@@ ңіз@@ ді
менсіздер	мен@@ сіздер
менсіңдер	мен@@ сіндер
мызбенбіз	мыз@@ бен@@ біз
мызбенмін	мыз@@ бен@@ мін
мызбенсіз	мыз@@ бен@@ сіз
мызбенсің	мыз@@ бен@@ сің
мызданбыз	мыз@@ дан@@ быз
мызданмын	мыз@@ дан@@ мын
мыздансыз	мыз@@ дан@@ сыз
мыздансың	мыз@@ дан@@ сың
мызсыздар	мыз@@ сыздар
мызсыңдар	мыз@@ сыңдар
мізбенбіз	міз@@ бен@@ біз
мізбенмін	міз@@ бен@@ мін
мізбенсіз	міз@@ бен@@ сіз
мізбенсің	міз@@ бен@@ сің
мізденбіз	міз@@ ден@@ біз

мізденмін	міз@@ ден@@ мін
мізденсіз	міз@@ ден@@ сіз
мізденсің	міз@@ ден@@ сің
мізсіздер	міз@@ сіздер
мізсіңдер	міз@@ сіңдер
нансыздар	нан@@ сыздар
нансыңдар	нан@@ сыңдар
ненсіздер	нен@@ сіздер
ненсіңдер	нен@@ сіңдер
ңызбенбіз	ңыз@@ бен@@ біз
ңызбенмін	ңыз@@ бен@@ мін
ңызбенсіз	ңыз@@ бен@@ сіз
ңызбенсің	ңыз@@ бен@@ сің
ңызданбыз	ңыз@@ дан@@ быз
ңызданмын	ңыз@@ дан@@ мын
ңыздансыз	ңыз@@ дан@@ сыз
ңыздансың	ңыз@@ дан@@ сың
ңізбенбіз	ңіз@@ бен@@ біз
ңізбенмін	ңіз@@ бен@@ мін
ңізбенсіз	ңіз@@ бен@@ сіз
ңізбенсің	ңіз@@ бен@@ сің
ңізденбіз	ңіз@@ ден@@ біз
ңізденмін	ңіз@@ ден@@ мін
ңізденсіз	ңіз@@ ден@@ сіз
ңізденсің	ңіз@@ ден@@ сің
пенсіздер	пен@@ сіздер
пенсіңдер	пен@@ сіңдер
тансыздар	тан@@ сыздар
тансыңдар	тан@@ сыңдар
тарданбыз	тар@@ дан@@ быз
тарданмын	тар@@ дан@@ мын
тардансыз	тар@@ дан@@ сыз
тардансың	тар@@ дан@@ сың
тарменбіз	тар@@ мен@@ біз
тарменмін	тар@@ мен@@ мін
тарменсіз	тар@@ мен@@ сіз
тарменсің	тар@@ мен@@ сің
тарсыздар	тар@@ сыздар
тарсыңдар	тар@@ сыңдар
тарымамыз	тар@@ ым@@ а@@ мыз
тарымамын	тар@@ ым@@ а@@ мын
тарымасыз	тар@@ ым@@ а@@ сыз
тарымасың	тар@@ ым@@ а@@ сың

тарымызға	тар@@ ы@@ мыз@@ ға
тарымызда	тар@@ ы@@ мыз@@ да
тарымызды	тар@@ ы@@ мыз@@ ды
тарынамыз	тар@@ ы@@ на@@ мыз
тарынамын	тар@@ ы@@ на@@ мын
тарынасыз	тар@@ ы@@ на@@ сыз
тарынасың	тар@@ ы@@ на@@ сың
тарыңамыз	тар@@ ың@@ а@@ мыз
тарыңамын	тар@@ ың@@ а@@ мын
тарыңасыз	тар@@ ың@@ а@@ сыз
тарыңасың	тар@@ ың@@ а@@ сың
тарыңызға	тар@@ ы@@ ңыз@@ ға
тарыңызда	тар@@ ы@@ ңыз@@ да
тарыңызды	тар@@ ы@@ ңыз@@ ды
тенсіздер	тен@@ сіздер
тенсіндер	тен@@ сіндер
терденбіз	тер@@ ден@@ біз
терденмін	тер@@ ден@@ мін
терденсіз	тер@@ ден@@ сіз
терденсің	тер@@ ден@@ сің
терменбіз	тер@@ мен@@ біз
терменмін	тер@@ мен@@ мін
терменсіз	тер@@ мен@@ сіз
терменсің	тер@@ мен@@ сің
терсіздер	тер@@ сіздер
терсіндер	тер@@ сіндер
терімеміз	тер@@ ім@@ е@@ міз
терімемін	тер@@ ім@@ е@@ мін
терімесіз	тер@@ ім@@ е@@ сіз
терімесің	тер@@ ім@@ е@@ сің
терімізге	тер@@ і@@ міз@@ ге
терімізде	тер@@ і@@ міз@@ де
терімізді	тер@@ і@@ міз@@ ді
терінеміз	тер@@ ін@@ е@@ міз
терінемін	тер@@ ін@@ е@@ мін
терінесіз	тер@@ ін@@ е@@ сіз
терінесің	тер@@ ін@@ е@@ сің
теріңеміз	тер@@ ің@@ е@@ міз
теріңемін	тер@@ ің@@ е@@ мін
теріңесіз	тер@@ ің@@ е@@ сіз
теріңесің	тер@@ ің@@ е@@ сің
теріңізге	тер@@ і@@ ңіз@@ ге
теріңізде	тер@@ і@@ ңіз@@ де

теріңізді	тер@@ і@@ ңіз@@ ді
ЫМЫЗҒАМЫЗ	ЫМЫЗ@@ Ға@@ МЫЗ
ЫМЫЗҒАМЫН	ЫМЫЗ@@ Ға@@ МЫН
ЫМЫЗҒАСЫЗ	ЫМЫЗ@@ Ға@@ СЫЗ
ЫМЫЗҒАСЫҢ	ЫМЫЗ@@ Ға@@ СЫҢ
ЫМЫЗДАМЫЗ	ЫМЫЗ@@ да@@ МЫЗ
ЫМЫЗДАМЫН	ЫМЫЗ@@ да@@ МЫН
ЫМЫЗДАСЫЗ	ЫМЫЗ@@ да@@ СЫЗ
ЫМЫЗДАСЫҢ	ЫМЫЗ@@ да@@ СЫҢ
ЫҢЫЗҒАМЫЗ	ЫҢЫЗ@@ Ға@@ МЫЗ
ЫҢЫЗҒАМЫН	ЫҢЫЗ@@ Ға@@ МЫН
ЫҢЫЗҒАСЫЗ	ЫҢЫЗ@@ Ға@@ СЫЗ
ЫҢЫЗҒАСЫҢ	ЫҢЫЗ@@ Ға@@ СЫҢ
ЫҢЫЗДАМЫЗ	ЫҢЫЗ@@ да@@ МЫЗ
ЫҢЫЗДАМЫН	ЫҢЫЗ@@ да@@ МЫН
ЫҢЫЗДАСЫЗ	ЫҢЫЗ@@ да@@ СЫЗ
ЫҢЫЗДАСЫҢ	ЫҢЫЗ@@ да@@ СЫҢ
імізгеміз	іміз@@ ге@@ міз
імізгемін	іміз@@ ге@@ мін
імізгесіз	іміз@@ ге@@ сіз
імізгесің	іміз@@ ге@@ сің
іміздеміз	іміз@@ де@@ міз
іміздемін	іміз@@ де@@ мін
іміздесіз	іміз@@ де@@ сіз
іміздесің	іміз@@ де@@ сің
іңізгеміз	іңіз@@ ге@@ міз
іңізгемін	іңіз@@ ге@@ мін
іңізгесіз	іңіз@@ ге@@ сіз
іңізгесің	іңіз@@ ге@@ сің
іңіздеміз	іңіз@@ де@@ міз
іңіздемін	іңіз@@ де@@ мін
іңіздесіз	іңіз@@ де@@ сіз
іңіздесің	іңіз@@ де@@ сің
арыңыздан	ар@@ ы@@ ңыз@@ дан
арыңыздың	ар@@ ы@@ ңыз@@ дың
арымыздың	ар@@ ы@@ мыз@@ дың
арымыздан	ар@@ ы@@ мыз@@ дан
атындарың	атын@@ дар@@ ың
атындарым	атын@@ дар@@ ым
атындарда	атын@@ дар@@ да
атындарды	атын@@ дар@@ ды
атындарға	атын@@ дар@@ ға
атыныңмен	атын@@ ың@@ мен

атыныңнан	атын@@ ың@@ нан
атыныңның	атын@@ ың@@ ның
атыныммен	атын@@ ым@@ мен
атынымнан	атын@@ ым@@ нан
атынымның	атын@@ ым@@ ның
атындамыз	атын@@ да@@ мыз
атынғамыз	атын@@ ға@@ мыз
атындасыз	атын@@ да@@ сыз
атынғасыз	атын@@ ға@@ сыз
атындасың	атын@@ да@@ сың
атынғасың	атын@@ ға@@ сың
атындамын	атын@@ да@@ мын
атынғамын	атын@@ ға@@ мын
атындарын	атын@@ да@@ рын
бассындар	бас@@ сындар
бессіндер	бес@@ сіндер
бақсыздар	бақ@@ сыздар
бексіздер	бек@@ сіздер
бақсындар	бақ@@ сындар
бексіндер	бек@@ сіндер
бассыздар	бас@@ сыздар
бессіздер	бес@@ сіздер
генсіздер	ген@@ сіздер
генсіндер	ген@@ сіндер
гендерден	ген@@ дер@@ ден
гендермен	ген@@ дер@@ мен
гендердің	ген@@ дер@@ дің
гендерміз	ген@@ дер@@ міз
генімізде	ген@@ і@@ міз@@ де
генімізді	ген@@ і@@ міз@@ ді
генімізге	ген@@ і@@ міз@@ ге
геніңізде	ген@@ і@@ ңіз@@ де
геніңізді	ген@@ і@@ ңіз@@ ді
геніңізге	ген@@ і@@ ңіз@@ ге
генменбіз	ген@@ мен@@ біз
генненбіз	ген@@ нен@@ біз
генменсіз	ген@@ мен@@ сіз
генненсіз	ген@@ нен@@ сіз
генненмін	ген@@ нен@@ мін
генменсің	ген@@ мен@@ сің
генненсің	ген@@ нен@@ сің
генменмін	ген@@ мен@@ мін
гендеріне	ген@@ дер@@ і@@ не

гендеріме	ген@@ дер@@ і@@ ме
гендеріңе	ген@@ дер@@ і@@ ңе
гілеріңіз	гі@@ лер@@ і@@ ңіз
ғандарына	ған@@ дар@@ ы@@ на
ғандарыңа	ған@@ дар@@ ы@@ ңа
ғандарыма	ған@@ дар@@ ы@@ ма
ғандықтан	ған@@ дық@@ тан
ғанменбіз	ған@@ мен@@ біз
ғаннанбыз	ған@@ нан@@ быз
ғанменсыз	ған@@ мен@@ сыз
ғаннансыз	ған@@ нан@@ сыз
ғанменсің	ған@@ мен@@ сің
ғаннансың	ған@@ нан@@ сың
ғанменмін	ған@@ мен@@ мін
ғаннанмын	ған@@ нан@@ мын
ғанымызда	ған@@ ы@@ мыз@@ да
ғанымызды	ған@@ ы@@ мыз@@ ды
ғанымызға	ған@@ ы@@ мыз@@ ға
ғаныңызда	ған@@ ы@@ ңыз@@ да
ғаныңызды	ған@@ ы@@ ңыз@@ ды
ғаныңызға	ған@@ ы@@ ңыз@@ ға
ғандармыз	ған@@ дар@@ мыз
ғандармен	ған@@ дар@@ мен
ғандардан	ған@@ дар@@ дан
ғандардың	ған@@ дар@@ дың
ғансыздар	ған@@ сыз@@ дар
ғансындар	ған@@ сың@@ дар
ғыларыңыз	ғы@@ лар@@ ы@@ ңыз
еріңізден	ер@@ і@@ ңіз@@ ден
еріңіздің	ер@@ і@@ ңіз@@ дің
еріміздің	ер@@ і@@ міз@@ дің
ерімізден	ер@@ і@@ міз@@ ден
етіндерің	етін@@ дер@@ ің
етіндерім	етін@@ дер@@ ім
етіндерде	етін@@ дер@@ де
етіндерді	етін@@ дер@@ ді
етіндерге	етін@@ дер@@ ге
етініңмен	етін@@ ің@@ мен
етініңнен	етін@@ ің@@ нен
етініңнің	етін@@ ің@@ нің
етініммен	етін@@ ім@@ мен
етінімнен	етін@@ ем@@ нен
етінімнің	етін@@ ім@@ нің

етіндеміз	етін@@ де@@ міз
етінгеміз	етін@@ ге@@ міз
етіндесіз	етін@@ де@@ сіз
етінгесіз	етін@@ ге@@ сіз
етіндесің	етін@@ де@@ сің
етінгесің	етін@@ ге@@ сің
етіндемін	етін@@ де@@ мін
етінгемін	етін@@ ге@@ мін
етіндерін	етін@@ дер@@ ін
йтындарын	й@@ тын@@ дар@@ ын
йтіндерін	й@@ тін@@ дер@@ ін
йтындарың	й@@ тын@@ дар@@ ың
йтіндерің	й@@ тін@@ дер@@ ің
йтындарым	й@@ тын@@ дар@@ ым
йтіндерім	й@@ тін@@ дер@@ ім
йтындарда	й@@ тын@@ дар@@ да
йтіндерде	й@@ тін@@ дер@@ де
йтындарды	й@@ тын@@ дар@@ ды
йтіндерді	й@@ тін@@ дер@@ ді
йтындарға	й@@ тын@@ дар@@ ға
йтіндерге	й@@ тін@@ дер@@ ге
йтыныңмен	й@@ тын@@ ың@@ мен
дықтарды	дық@@ тар@@ ды
гесіздер	ге@@ сіздер
гесіңдер	ге@@ сіңдер
ғасыздар	ға@@ сыздар
ғасыңдар	ға@@ сыңдар
дарғамыз	дар@@ ға@@ мыз
дарғамын	дар@@ ға@@ мын
дарғасыз	дар@@ ға@@ сыз
дарғасың	дар@@ ға@@ сың
дардамыз	дар@@ да@@ мыз
дардамын	дар@@ да@@ мын
дардасыз	дар@@ да@@ сыз
дардасың	дар@@ да@@ сың
дарыммен	дар@@ ым@@ мен
дарымнан	дар@@ ым@@ нан
дарымның	дар@@ ым@@ ның
дарыңбыз	дар@@ ың@@ быз
дарыңмен	дар@@ ың@@ мен
дарыңнан	дар@@ ың@@ нан
дарыңның	дар@@ ың@@ ның
дасыздар	да@@ сыздар

дасындар	да@@ сындар
дергеміз	дер@@ ге@@ міз
дергемін	дер@@ ге@@ мін
дергесіз	дер@@ ге@@ сіз
дергесің	дер@@ ге@@ сің
дердеміз	дер@@ де@@ міз
дердемін	дер@@ де@@ мін
дердесіз	дер@@ де@@ сіз
дердесің	дер@@ де@@ сің
деріммен	дер@@ ім@@ мен
дерімнен	дер@@ ім@@ нен
дерімнің	дер@@ ім@@ нің
деріңбіз	дер@@ ің@@ біз
деріңмен	дер@@ ің@@ мен
деріңнен	дер@@ ің@@ нен
деріңнің	дер@@ ің@@ нің
десіздер	де@@ сіздер
десіндер	де@@ сіңдер
кесіздер	ке@@ сіздер
кесіндер	ке@@ сіңдер
қасыздар	қа@@ сыздар
қасындар	қа@@ сындар
ларғамыз	лар@@ ға@@ мыз
ларғамын	лар@@ ға@@ мын
ларғасыз	лар@@ ға@@ сыз
ларғасың	лар@@ ға@@ сың
лардамыз	лар@@ да@@ мыз
лардамын	лар@@ да@@ мын
лардасыз	лар@@ да@@ сыз
лардасың	лар@@ да@@ сың
ларыммен	лар@@ ым@@ мен
ларымнан	лар@@ ым@@ нан
ларымның	лар@@ ым@@ ның
ларыңбыз	лар@@ ың@@ быз
ларыңмен	лар@@ ың@@ мен
ларыңнан	лар@@ ың@@ нан
ларыңның	лар@@ ың@@ ның
лергеміз	лер@@ ге@@ міз
лергемін	лер@@ ге@@ мін
лергесіз	лер@@ ге@@ сіз
лергесің	лер@@ ге@@ сің
лердеміз	лер@@ де@@ міз
лердемін	лер@@ де@@ мін

лердесіз	лер@@ де@@ сіз
лердесің	лер@@ де@@ сің
леріммен	лер@@ ім@@ мен
лерімнен	лер@@ ім@@ нен
лерімнің	лер@@ ім@@ нің
леріңбіз	лер@@ ің@@ біз
леріңмен	лер@@ ің@@ мен
леріңнен	лер@@ ің@@ нен
леріңнің	лер@@ ің@@ нің
мызғамыз	мыз@@ ға@@ мыз
мызғамын	мыз@@ ға@@ мын
мызғасыз	мыз@@ ға@@ сыз
мызғасың	мыз@@ ға@@ сың
мыздамыз	мыз@@ да@@ мыз
мыздамын	мыз@@ да@@ мын
мыздасыз	мыз@@ да@@ сыз
мыздасың	мыз@@ да@@ сың
мізгеміз	міз@@ ге@@ міз
мізгемін	міз@@ ге@@ мін
мізгесіз	міз@@ ге@@ сіз
мізгесің	міз@@ ге@@ сің
міздеміз	міз@@ де@@ міз
міздемін	міз@@ де@@ мін
міздесіз	міз@@ де@@ сіз
міздесің	міз@@ де@@ сің
ңызғамыз	ңыз@@ ға@@ мыз
ңызғамын	ңыз@@ ға@@ мын
ңызғасыз	ңыз@@ ға@@ сыз
ңызғасың	ңыз@@ ға@@ сың
ңыздамыз	ңыз@@ да@@ мыз
ңыздамын	ңыз@@ да@@ мын
ңыздасыз	ңыз@@ да@@ сыз
ңыздасың	ңыз@@ да@@ сың
ңізгеміз	ңіз@@ ге@@ міз
ңізгемін	ңіз@@ ге@@ мін
ңізгесіз	ңіз@@ ге@@ сіз
ңізгесің	ңіз@@ ге@@ сің
ңіздеміз	ңіз@@ де@@ міз
ңіздемін	ңіз@@ де@@ мін
ңіздесіз	ңіз@@ де@@ сіз
ңіздесің	ңіз@@ де@@ сің
сыменбіз	сы@@ мен@@ біз
сыменмін	сы@@ мен@@ мін

сыменсіз	сы@@ мен@@ сіз
сыменсің	сы@@ мен@@ сің
сынанбыз	сы@@ нан@@ быз
сынанмын	сы@@ нан@@ мын
сынансыз	сы@@ нан@@ сыз
сынансың	сы@@ нан@@ сың
сындамыз	сын@@ да@@ мыз
сындамын	сын@@ да@@ мын
сындасыз	сын@@ да@@ сыз
сындасың	сын@@ да@@ сың
сысыздар	сы@@ сыздар
сысыңдар	сы@@ сыңдар
сіменбіз	сі@@ мен@@ біз
сіменмін	сі@@ мен@@ мін
сіменсіз	сі@@ мен@@ сіз
сіменсің	сі@@ мен@@ сің
сіненбіз	сі@@ нен@@ біз
сіненмін	сі@@ нен@@ мін
сіненсіз	сі@@ нен@@ сіз
сіненсің	сі@@ нен@@ сің
сіндеміз	сін@@ де@@ міз
сіндемін	сін@@ де@@ мін
сіндесіз	сін@@ де@@ сіз
сіндесің	сін@@ де@@ сің
сісіздер	сі@@ сіздер
сісіңдер	сі@@ сіңдер
тарғамыз	тар@@ ға@@ мыз
тарғамын	тар@@ ға@@ мын
тарғасыз	тар@@ ға@@ сыз
тарғасың	тар@@ ға@@ сың
тардамыз	тар@@ да@@ мыз
тардамын	тар@@ да@@ мын
тардасыз	тар@@ да@@ сыз
тардасың	тар@@ да@@ сың
тарыммен	тар@@ ым@@ мен
тарымнан	тар@@ ым@@ нан
тарымның	тар@@ ыс@@ ның
тарыңбыз	тар@@ ың@@ быз
тарыңмен	тар@@ ың@@ мен
тарыңнан	тар@@ ың@@ нан
тарыңның	тар@@ ың@@ ның
тасыздар	та@@ сыздар
тасыңдар	та@@ сыңдар

тергеміз	тер@@ ге@@ міз
тергемін	тер@@ ге@@ мін
тергесіз	тер@@ ге@@ сіз
тергесің	тер@@ ге@@ сің
тердеміз	тер@@ де@@ міз
тердемін	тер@@ де@@ мін
тердесіз	тер@@ де@@ сіз
тердесің	тер@@ де@@ сің
теріммен	тер@@ ім@@ мен
терімнен	тер@@ ім@@ нен
терімнің	тер@@ ім@@ нің
теріңбіз	тер@@ ің@@ біз
теріңмен	тер@@ ің@@ мен
теріңнен	тер@@ ің@@ нен
теріңнің	тер@@ ің@@ нің
тесіздер	те@@ сіздер
тесіңдер	те@@ сіңдер
ымменбіз	ым@@ мен@@ біз
ымменмін	ым@@ мен@@ мін
ымменсіз	ым@@ мен@@ сіз
ымменсің	ым@@ мен@@ сің
ымнанбыз	ым@@ нан@@ быз
ымнанмын	ым@@ нан@@ мын
ымнансыз	ым@@ нан@@ сыз
ымнансың	ым@@ нан@@ сың
ымсыздар	ым@@ сыздар
ымсыңдар	ым@@ сыңдар
ыңменбіз	ың@@ мен@@ біз
ыңменмін	ың@@ мен@@ мін
ыңменсіз	ың@@ мен@@ сіз
ыңменсің	ың@@ мен@@ сің
ыңнанбыз	ың@@ нан@@ быз
ыңнанмын	ың@@ нан@@ мын
ыңнансыз	ың@@ нан@@ сыз
ыңнансың	ың@@ нан@@ сың
імменбіз	ім@@ мен@@ біз
імменмін	ім@@ мен@@ мін
імменсіз	ім@@ мен@@ сіз
імменсің	ім@@ мен@@ сің
імненбіз	ім@@ нен@@ біз
імненмін	ім@@ нен@@ мін
імненсіз	ім@@ нен@@ сіз
імненсің	ім@@ нен@@ сің

імсіздер	ім@@ сіздер
імсіндер	ім@@ сіндер
іңменбіз	ің@@ мен@@ біз
іңменмін	ің@@ мен@@ мін
іңменсіз	ің@@ мен@@ сіз
іңменсің	ің@@ мен@@ сің
іңненбіз	ің@@ нен@@ біз
іңненмін	ің@@ нен@@ мін
іңненсіз	ің@@ нен@@ сіз
іңненсің	ің@@ нен@@ сің
арсыздар	ар@@ сыздар
арсыңдар	ар@@ сыңдар
арыңызда	ар@@ ы@@ ңыз@@ да
арыңызды	ар@@ ы@@ ңыз@@ ды
арыңызға	ар@@ ы@@ ңыз@@ ға
арымызда	ар@@ ы@@ мыз@@ да
арымызды	ар@@ ы@@ мыз@@ ды
арымызға	ар@@ ы@@ мыз@@ ға
атыныңыз	атын@@ ы@@ ңыз
атынымыз	атын@@ ы@@ мыз
атындары	атын@@ дар@@ ы
атыныңда	атын@@ ың@@ да
атыныңды	атын@@ ың@@ ды@@
атынымда	атын@@ ым@@ да
атынымды	атын@@ ым@@ ды
атынында	атын@@ ын@@ да
атынымен	атын@@ ы@@ мен
атынынан	атын@@ ы@@ нан
атынының	атын@@ ы@@ ның
етіндері	етін@@ дер@@ і
ерсіздер	ер@@ сіздер
ерсіндер	ер@@ сіндер
ерімізде	ер@@ і@@ міз@@ де
ерімізді	ер@@ і@@ міз@@ ді
ерімізге	ер@@ і@@ міз@@ ге
етініміз	етін@@ і@@ міз
етініңіз	етін@@ і@@ ңіз
етініңде	етін@@ ің@@ де
етініңді	етін@@ ің@@ ді
етінімде	етін@@ ім@@ де
етінімді	етін@@ ім@@ ді@@
етінінде	етін@@ ін@@ де
етінімен	етін@@ і@@ мен

етінінен	етін@@ е@@ нен
етінінің	етін@@ і@@ нің
ғыздыңыз	ғыз@@ дыңыз
ғандарың	ған@@ дар@@ ың
ғандарым	ған@@ дар@@ ым
ғандарда	ған@@ дар@@ да
ғандарды	ған@@ дар@@ ды
ғандарға	ған@@ дар@@ ға
ғаныңмен	ған@@ ың@@ мен
ғаныңнан	ған@@ ың@@ нан
ғаныңның	ған@@ ың@@ ның
ғаныммен	ған@@ ым@@ мен
ғанымнан	ған@@ ым@@ нан
ғанымның	ған@@ ым@@ ның
ғандамыз	ған@@ да@@ мыз
ғанғамыз	ған@@ ға@@ мыз
ғандасыз	ған@@ да@@ сыз
ғанғасыз	ған@@ ға@@ сыз
ғандасың	ған@@ да@@ сың
ғанғасың	ған@@ ға@@ сың
ғандамын	ған@@ да@@ мын
ғанғамын	ған@@ ға@@ мын
ғандарын	ған@@ дар@@ ын
гендерде	ген@@ дер@@ де
гендерді	ген@@ дер@@ ді
гендерге	ген@@ дер@@ ге
гендерің	ген@@ дер@@ ің
гендерім	ген@@ дер@@ ім
гіздіңіз	гіз@@ діңіз
геніңмен	ген@@ ің@@ мен
геніңнен	ген@@ ің@@ нен
геніммен	ген@@ ім@@ мен
генімнен	ген@@ ім@@ нен
генімнің	ген@@ ім@@ нің
геніңнің	ген@@ ің@@ нің
гендеміз	ген@@ де@@ міз
генгеміз	ген@@ ге@@ міз
гендесіз	ген@@ де@@ сіз
генгесіз	ген@@ ге@@ сіз
гендесің	ген@@ де@@ сің
генгесің	ген@@ ге@@ сің
гендемін	ген@@ де@@ мін
генгемін	ген@@ ге@@ мін

гендерін	ген@@ дер@@ ін
дырдыңыз	дыр@@ дыңыз
дыңыздар	ды@@ ңыз@@ дар
діңіздер	ді@@ ніз@@ дер
дірдіңіз	дір@@ ді@@ ніз
еріңізде	ер@@ і@@ ніз@@ де
еріңізді	ер@@ і@@ ніз@@ ді
еріңізге	ер@@ і@@ ніз@@ ге
йтындары	йтын@@ дар@@ ы
йтіндері	йтін@@ дер@@ і
йтынымыз	йтын@@ ы@@ мыз
йтыныңыз	йтын@@ ы@@ ңыз
йтініміз	йтін@@ і@@ міз
йтініңіз	йтін@@ і@@ ніз
йтынында	йтын@@ ың@@ да
йтінінде	йтін@@ ің@@ де
йтыныңды	йтын@@ ың@@ ды
йтініңді	йтін@@ ің@@ ді
йтынымда	йтын@@ ым@@ да
йтінімде	йтін@@ ім@@ де
йтынымды	йтын@@ ым@@ ды
йтінімді	йтін@@ ім@@ ді
йтынында	йтын@@ ын@@ да
йтінінде	йтін@@ ін@@ де
йтынымен	йтын@@ ы@@ мен
йтінімен	йтін@@ і@@ мен
йтынынан	йтын@@ ы@@ нан
йтінінен	йтін@@ і@@ нен
йтынының	йтын@@ ы@@ ның
йтінінің	йтін@@ і@@ нің
қыздыңыз	қыз@@ ды@@ ңыз
қандарың	қан@@ дар@@ ың
қандарым	қан@@ дар@@ ым
қандарда	қан@@ дар@@ да
қандарды	қан@@ дар@@ ды
қандарға	қан@@ дар@@ ға
қаныммен	қан@@ ым@@ мен
қанымнан	қан@@ ым@@ нан
қаныңмен	қан@@ ың@@ мен
қаныңнан	қан@@ ың@@ нан
қаныңның	қан@@ ың@@ ның
қанымның	қан@@ ым@@ ның
қандамыз	қан@@ да@@ мыз

қанғамыз	қан@@ ға@@ мыз
қандасыз	қан@@ да@@ сыз
қанғасыз	қан@@ ға@@ сыз
қандасың	қан@@ да@@ сың
қанғасың	қан@@ ға@@ сың
қандамын	қан@@ да@@ мын
қанғамын	қан@@ ға@@ мын
қандарын	қан@@ дар@@ ын
кендесің	кен@@ де@@ сің
кенгесің	кен@@ ге@@ сің
кендемін	кен@@ де@@ мін
кенгемін	кен@@ ге@@ мін
кендеміз	кен@@ де@@ міз
кенгеміз	кен@@ ге@@ міз
кендесіз	кен@@ де@@ сіз
кенгесіз	кен@@ ге@@ сіз
кендерің	кен@@ дер@@ ің
кендерім	кен@@ дер@@ ім
кіздіңіз	кіз@@ ді@@ ңіз
кендерде	кен@@ дер@@ де
кендерді	кен@@ дер@@ ді
кендерге	кен@@ дер@@ ге
кеніммен	кен@@ ім@@ мен
кенімнен	кен@@ ім@@ нен
кеніңмен	кен@@ ің@@ мен
кеніңнен	кен@@ ің@@ нен
кеніңнің	кен@@ ің@@ нің
кенімнің	кен@@ ім@@ нің
кендерін	кен@@ дер@@ ін
ріңіздің	р@@ і@@ ңіз@@ дің
рыңыздың	р@@ ы@@ ңыз@@ дың
ріңізден	р@@ і@@ ңіз@@ ден
рыңыздан	р@@ ы@@ ңыз@@ дан
ріміздің	р@@ і@@ міз@@ дің
рымыздың	р@@ ы@@ мыз@@ дың
рімізден	р@@ і@@ міз@@ ден
рымыздан	р@@ ы@@ мыз@@ дан
саңыздар	са@@ ңыз@@ дар
сеңіздер	се@@ ңіз@@ дер
тырдыңыз	тыр@@ ды@@ ңыз
тыңыздар	ты@@ ңыз@@ дар
тіңіздер	ті@@ ңіз@@ дер
тірдіңіз	тір@@ ді@@ ңіз

ыпсыңдар	ып@@ сыңдар
ыпсыздар	ып@@ сыздар
іпсіңдер	іп@@ сіңдер
іпсіздер	іп@@ сіздер
дарымда	дар@@ ым@@ да
дарымды	дар@@ ым@@ ды
дарымен	дар@@ ы@@ мен
дарымыз	дар@@ ы@@ мыз
дарынан	дар@@ ы@@ нан
дарында	дар@@ ын@@ да
дарының	дар@@ ы@@ ның
дарыңда	дар@@ ың@@ да
дарыңды	дар@@ ың@@ ды
дарыңыз	дар@@ ы@@ ңыз
дерімде	дер@@ ім@@ де
дерімді	дер@@ ім@@ ді
дерімен	дер@@ і@@ мен
деріміз	дер@@ і@@ міз
дерінде	дер@@ ін@@ де
дерінен	дер@@ і@@ нен
дерінің	дер@@ і@@ нің
деріңде	дер@@ ің@@ де
деріңді	дер@@ ің@@ ді
деріңіз	дер@@ ің@@ із
ларымда	лар@@ ым@@ да
ларымды	лар@@ ым@@ ды
ларымен	лар@@ ы@@ мен
ларымыз	лар@@ ы@@ мыз
ларынан	лар@@ ы@@ нан
ларында	лар@@ ын@@ да
ларының	лар@@ ы@@ ның
ларыңда	лар@@ ың@@ да
ларыңды	лар@@ ың@@ ды
ларыңыз	лар@@ ы@@ ңыз
лерімде	лер@@ ім@@ де
лерімді	лер@@ ім@@ ді
лерімен	лер@@ і@@ мен
леріміз	лер@@ і@@ міз
лерінде	лер@@ ін@@ де
лерінен	лер@@ і@@ нен
лерінің	лер@@ і@@ нің
леріңде	лер@@ ің@@ де
леріңді	лер@@ ің@@ ді

леріңіз	лер@@ іңіз
мменбіз	м@@ мен@@ біз
мменмін	м@@ мен@@ мін
мменсіз	м@@ мен@@ сіз
мменсің	м@@ мен@@ сің
мнанбыз	м@@ нан@@ быз
мнанмын	м@@ нан@@ мын
мнансыз	м@@ нан@@ сыз
мнансың	м@@ нан@@ сың
мненбіз	м@@ нен@@ біз
мненмін	м@@ нен@@ мін
мненсіз	м@@ нен@@ сіз
мненсің	м@@ нен@@ сің
мсыздар	м@@ сыздар
мсыңдар	м@@ сыңдар
мсіздер	м@@ сіздер
мсіңдер	м@@ сіңдер
ңменбіз	ң@@ мен@@ біз
ңменмін	ң@@ мен@@ мін
ңменсіз	ң@@ мен@@ сіз
ңменсің	ң@@ мен@@ сің
ңнанбыз	ң@@ нан@@ быз
ңнанмын	ң@@ нан@@ мын
ңнансыз	ң@@ нан@@ сыз
ңнансың	ң@@ нан@@ сың
ңненбіз	ң@@ нен@@ біз
ңненмін	ң@@ нен@@ мін
ңненсіз	ң@@ нен@@ сіз
ңненсің	ң@@ нен@@ сің
сынамыз	сы@@ на@@ мыз
сынамын	сы@@ на@@ мын
сынасыз	сы@@ на@@ сыз
сынасың	сы@@ на@@ сың
сінеміз	сі@@ не@@ міз
сінемін	сі@@ не@@ мін
сінесіз	сі@@ не@@ сіз
сінесің	сі@@ не@@ сің
тарымда	тар@@ ым@@ да
тарымды	тар@@ ым@@ ды
тарымен	тар@@ ы@@ мен
тарымыз	тар@@ ы@@ мыз
тарынан	тар@@ ы@@ нан
тарында	тар@@ ын@@ да

тарының	тар@@ ы@@ ның
тарында	тар@@ ың@@ да
тарыңды	тар@@ ың@@ ды
тарыңыз	тар@@ ы@@ ңыз
терімде	тер@@ ім@@ де
терімді	тер@@ ім@@ ді
терімен	тер@@ і@@ мен
теріміз	тер@@ і@@ міз
терінде	тер@@ ін@@ де
терінен	тер@@ і@@ нен
терінің	тер@@ і@@ нің
терінде	тер@@ ің@@ де
терінді	тер@@ ің@@ ді
теріңіз	тер@@ і@@ ңіз
ЫМДАМЫЗ	ЫМ@@ да@@ МЫЗ
ЫМДАМЫН	ЫМ@@ да@@ МЫН
ЫМДАСЫЗ	ЫМ@@ да@@ СЫЗ
ЫМДАСЫҢ	ЫМ@@ да@@ СЫҢ
ЫМЕНБІЗ	Ы@@ мен@@ біз
ЫМЕНМІН	Ы@@ мен@@ мін
ЫМЕНСІЗ	Ы@@ мен@@ сіз
ЫМЕНСІҢ	Ы@@ мен@@ сің
ЫМЫЗБЕН	Ы@@ мыз@@ бен
ЫМЫЗДАН	Ы@@ мыз@@ дан
ЫМЫЗДЫҢ	Ы@@ мыз@@ дың
ЫМЫЗСЫЗ	Ы@@ мыз@@ сыз
ЫМЫЗСЫҢ	Ы@@ мыз@@ сың
ЫНАНБЫЗ	Ы@@ нан@@ быз
ЫНАНМЫН	Ы@@ нан@@ мын
ЫНАНСЫЗ	Ы@@ нан@@ сыз
ЫНАНСЫҢ	Ы@@ нан@@ сың
ЫНДАМЫЗ	ЫН@@ да@@ МЫЗ
ЫНДАМЫН	ЫН@@ да@@ МЫН
ЫНДАСЫЗ	ЫН@@ да@@ СЫЗ
ЫНДАСЫҢ	ЫН@@ да@@ СЫҢ
ЫҢДАМЫЗ	ЫҢ@@ да@@ МЫЗ
ЫҢДАМЫН	ЫҢ@@ да@@ МЫН
ЫҢДАСЫЗ	ЫҢ@@ да@@ СЫЗ
ЫҢДАСЫҢ	ЫҢ@@ да@@ СЫҢ
ЫҢЫЗБЕН	Ы@@ ңыз@@ бен
ЫҢЫЗБЫЗ	Ы@@ ңыз@@ быз
ЫҢЫЗБЫН	Ы@@ ңыз@@ бын
ЫҢЫЗДАН	Ы@@ ңыз@@ дан

ЫҢЫЗДЫҢ	Ы@@ ҢЫЗ@@ ДЫҢ
ЫСЫЗДАР	Ы@@ СЫЗ@@ ДАР
ЫСЫҢДАР	Ы@@ СЫҢ@@ ДАР
ІМДЕМІЗ	ІМ@@ ДЕ@@ МІЗ
ІМДЕМІН	ІМ@@ ДЕ@@ МІН
ІМДЕСІЗ	ІМ@@ ДЕ@@ СІЗ
ІМДЕСІҢ	ІМ@@ ДЕ@@ СІҢ
ІМЕНБІЗ	І@@ МЕН@@ БІЗ
ІМЕНМІН	І@@ МЕН@@ МІН
ІМЕНСІЗ	І@@ МЕН@@ СІЗ
ІМЕНСІҢ	І@@ МЕН@@ СІҢ
ІМІЗБЕН	І@@ МІЗ@@ БЕН
ІМІЗДЕН	І@@ МІЗ@@ ДЕН
ІМІЗДІҢ	І@@ МІЗ@@ ДІҢ
ІМІЗСІЗ	І@@ МІЗ@@ СІЗ
ІМІЗСІҢ	І@@ МІЗ@@ СІҢ
ІНДЕМІН	ІН@@ ДЕ@@ МІН
ІНДЕМІЗ	ІН@@ ДЕ@@ МІЗ
ІНДЕСІЗ	ІН@@ ДЕ@@ СІЗ
ІНДЕСІҢ	ІН@@ ДЕ@@ СІҢ
ІНЕНБІЗ	І@@ НЕН@@ БІЗ
ІНЕНМІН	І@@ НЕН@@ МІН
ІНЕНСІЗ	І@@ НЕН@@ СІЗ
ІНЕНСІҢ	І@@ НЕН@@ СІҢ
ІҢДЕМІЗ	ІҢ@@ ДЕ@@ МІЗ
ІҢДЕМІН	ІҢ@@ ДЕ@@ МІН
ІҢДЕСІЗ	ІҢ@@ ДЕ@@ СІЗ
ІҢДЕСІҢ	ІҢ@@ ДЕ@@ СІҢ
ІҢІЗБЕН	І@@ ҢІЗ@@ БЕН
ІҢІЗБІЗ	І@@ ҢІЗ@@ БІЗ
ІҢІЗБІН	І@@ ҢІЗ@@ БІН
ІҢІЗДЕН	І@@ ҢІЗ@@ ДЕН
ІҢІЗДІҢ	І@@ ҢІЗ@@ ДІҢ
ІСІЗДЕР	І@@ СІЗДЕР
ІСІҢДЕР	І@@ СІҢДЕР
АРЫҢНАН	АР@@ ЫҢ@@ НАН
АРЫҢНЫҢ	АР@@ ЫҢ@@ НЫҢ
АРЫМНАН	АР@@ ЫМ@@ НАН
АРЫМНЫҢ	АР@@ ЫМ@@ НЫҢ
АСЫҢДАР	А@@ СЫҢ@@ ДАР
АСЫЗДАР	А@@ СЫЗ@@ ДАР
АТЫҢДАР	АТЫН@@ ДАР
АТЫҢБЫЗ	АТЫН@@ БЫЗ

атынсыз	атын@@ сыз
атынсың	атын@@ сың
атынмын	атын@@ мын
атынына	атын@@ ы@@ на
атыныңа	атын@@ а@@ ңа
атыныма	атын@@ ы@@ ма
атынмен	атын@@ мен
атыннан	атын@@ нан
атынның	атын@@ ның
басымыз	ба@@ сы@@ мыз
басыңыз	ба@@ сы@@ ңыз
бесіміз	бе@@ сі@@ міз
бесіңіз	бе@@ сі@@ ңіз
геніміз	ген@@ і@@ міз
геніңіз	ген@@ і@@ ңіз
гендері	ген@@ дер@@ і
генінің	ген@@ і@@ нің
генінде	ген@@ ін@@ де
генінде	ген@@ ің@@ де
геніңді	ген@@ ің@@ ді
генімде	ген@@ ім@@ де
генімді	ген@@ ім@@ ді
генімен	ген@@ і@@ мен
генінен	ген@@ і@@ нен
гілерің	гі@@ лер@@ ің
ғанының	ған@@ ы@@ ның
ғанында	ған@@ ын@@ да
ғаныңда	ған@@ ың@@ да
ғаныңды	ған@@ ың@@ ды
ғанымда	ған@@ ым@@ да
ғанымды	ған@@ ым@@ ды
ғандары	ған@@ дар@@ ы
ғанымыз	ған@@ ы@@ мыз
ғаныңыз	ған@@ ы@@ ңыз
ғанымен	ған@@ ы@@ мен
ғанынан	ған@@ ы@@ нан
ғыларың	ғы@@ лар@@ ың
еріңнен	ер@@ ің@@ нен
еріңнің	ер@@ ің@@ нің
ерімнен	ер@@ ім@@ нен
ерімнің	ер@@ ім@@ нің
етіндер	етін@@ дер
етінбіз	етін@@ біз

етінсіз	етін@@ сіз
етінсің	етін@@ сің
етінмін	етін@@ мін
есіңдер	е@@ сіңдер
есіздер	е@@ сіздер
етініне	етін@@ і@@ не
етініңе	етін@@ і@@ ңе
етініме	етін@@ і@@ ме
етінмен	етін@@ мен
етіннен	етін@@ нен
етіннің	етін@@ нің
йтынмен	йтын@@ мен
йтінмен	йтін@@ мен
йтыннан	йтын@@ нан
йтіннен	йтін@@ нен
йтынның	йтын@@ ның
йтіннің	йтін@@ нің
йсыңдар	й@@ сыңдар
йсіңдер	й@@ сіңдер
йсыздар	й@@ сыздар
йсіздер	й@@ сіздер
йтындар	йтын@@ дар
йтіндер	йтін@@ дер
йтынбыз	йтын@@ быз
йтінбіз	йтін@@ біз
йтынсыз	йтын@@ сыз
йтінсіз	йтін@@ сіз
йтынсың	йтын@@ сың
йтінсің	йтін@@ сің
йтынмын	йтын@@ мын
йтінмін	йтін@@ мін
йтынына	йтын@@ ы@@ на
йтініне	йтін@@ і@@ не
йтыныңа	йтын@@ ы@@ ңа
йтініңе	йтін@@ і@@ ңе
йтыныма	йтын@@ ы@@ ма
йтініме	йтін@@ і@@ ме
кеніміз	кен@@ і@@ міз
кеніңіз	кен@@ і@@ ңіз
кендері	кен@@ дер@@ і
кенінің	кен@@ і@@ нің
кенінде	кен@@ ін@@ де
кеніңде	кен@@ ің@@ де

кенiңдi	кен@@ iң@@ дi
кенiмде	кен@@ iм@@ де
кенiмдi	кен@@ iм@@ дi
кенiмен	кен@@ i@@ мен
кенiнен	кен@@ i@@ нен
кiлерiң	кi@@ лер@@ iң
қанyмен	қан@@ ы@@ мен
қанyнан	қан@@ ы@@ нан
қанyның	қан@@ ы@@ ның
қанyнда	қан@@ ын@@ да
қанyңда	қан@@ ың@@ да
қанyңды	қан@@ ың@@ ды
қанымда	қан@@ ым@@ да
қанымды	қан@@ ым@@ ды
қандары	қан@@ дар@@ ы
қанымыз	қан@@ ы@@ мыз
қанyңыз	қан@@ ы@@ ңыз
қыларың	қы@@ лар@@ ың
масымыз	ма@@ сы@@ мыз
масыңыз	ма@@ сы@@ ңыз
месiмiз	ме@@ сi@@ мiз
месiңiз	ме@@ сi@@ ңiз
пасымыз	па@@ сы@@ мыз
пасыңыз	па@@ сы@@ ңыз
песiмiз	пе@@ сi@@ мiз
песiңiз	пе@@ сi@@ ңiз
псындар	п@@ сың@@ дар
псiндер	п@@ сiң@@ дер
псыздар	п@@ сыздар
псiздер	п@@ сiздер
рсыздар	р@@ сыздар
рсiздер	р@@ сiздер
рсындар	р@@ сындар
рсiндер	р@@ сiндер
рiңiзде	р@@ i@@ ңiз@@ де
рыңызда	р@@ ы@@ ңыз@@ да
рiңiздi	р@@ i@@ ңiз@@ дi
рыңызды	р@@ ы@@ ңыз@@ ды
рiңiзге	р@@ i@@ ңiз@@ ге
рiмiзде	р@@ i@@ мiз@@ де
рымызда	р@@ ы@@ мыз@@ да
рiмiздi	р@@ i@@ мiз@@ дi
рымызды	р@@ ы@@ мыз@@ ды

рімізге	р@@ і@@ міз@@ ге
рымызға	р@@ ы@@ мыз@@ ға
рыңызға	р@@ ы@@ ңыз@@ ға
ылғанда	ыл@@ ған@@ да
ындыңыз	ын@@ ды@@ ңыз
ырдыңыз	ыр@@ ды@@ ңыз
ыстыңыз	ыс@@ ты@@ ңыз
ылдыңыз	ыл@@ ды@@ ңыз
ыңыздар	ың@@ ыз@@ дар
іңіздер	ің@@ із@@ дер
ілдіңіз	іл@@ ді@@ ңіз
істіңіз	іс@@ ті@@ ңіз
ірдіңіз	ір@@ ді@@ ңіз
індіңіз	ін@@ ді@@ ңіз
сындағы	сын@@ да@@ ғы
сіндегі	сін@@ де@@ гі
тардағы	тар@@ да@@ ғы
тердегі	тер@@ де@@ гі
дардағы	дар@@ да@@ ғы
дердегі	дер@@ де@@ гі
лардағы	лар@@ да@@ ғы
лердегі	лер@@ де@@ гі
бенбіз	бен@@ біз
бенмін	бен@@ мін
бенсіз	бен@@ сіз
бенсің	бен@@ сің
данбыз	дан@@ быз
данмын	дан@@ мын
дансыз	дан@@ сыз
дансың	дан@@ сың
дардан	дар@@ дан
дардың	дар@@ дың
дармен	дар@@ мен
дармыз	дар@@ мыз
дарыма	дар@@ ы@@ ма
дарына	дар@@ ы@@ на
дарыңа	дар@@ ы@@ ңа
денбіз	ден@@ біз
денмін	ден@@ мін
денсіз	ден@@ сіз
денсің	ден@@ сің
дерден	дер@@ ден
дердің	дер@@ дің

дермен	дер@@ мен
дерміз	дер@@ міз
деріме	дер@@ і@@ ме
деріне	дер@@ і@@ не
деріңе	дер@@ і@@ ңе
лардан	лар@@ дан
лардың	лар@@ дың
лармен	лар@@ мен
лармыз	лар@@ мыз
ларыма	лар@@ ы@@ ма
ларына	лар@@ ы@@ на
ларыңа	лар@@ ы@@ ңа
лерден	лер@@ ден
лердің	лер@@ дің
лермен	лер@@ мен
лерміз	лер@@ міз
леріме	лер@@ і@@ ме
леріне	лер@@ і@@ не
леріңе	лер@@ і@@ ңе
мдамыз	м@@ да@@ мыз
мдамын	м@@ да@@ мын
мдасыз	м@@ да@@ сыз
мдасың	м@@ да@@ сың
мдеміз	м@@ де@@ сіз
мдемін	м@@ де@@ мін
мдесіз	м@@ де@@ сіз
мдесің	м@@ де@@ сің
менбіз	мен@@ біз
менмін	мен@@ мін
менсіз	мен@@ сіз
менсің	мен@@ сің
мызбен	мыз@@ бен
мыздан	мыз@@ дан
мыздың	мыз@@ дың
мызсыз	мыз@@ сыз
мызсың	мыз@@ сың
мізбен	міз@@ бен
мізден	міз@@ ден
міздің	міз@@ дің
мізсіз	міз@@ сіз
мізсің	міз@@ сің
нанбыз	нан@@ быз
нанмын	нан@@ мын

нансыз	нан@@ сыз
нансың	нан@@ сың
ненбіз	нен@@ біз
ненмін	нен@@ мін
ненсіз	нен@@ сіз
ненсің	нен@@ сің
ндамыз	ң@@ да@@ мыз
ндамын	ң@@ да@@ мын
ндасыз	ң@@ да@@ сыз
ндасың	ң@@ да@@ сың
ндеміз	ң@@ де@@ міз
ндемін	ң@@ де@@ мін
ндесіз	ң@@ де@@ сіз
ндесің	ң@@ де@@ сің
ңызбен	ңыз@@ бен
ңызбыз	ңыз@@ быз
ңызбын	ңыз@@ бын
ңыздан	ңыз@@ дан
ңыздың	ңыз@@ дың
ңізбен	ңіз@@ бен
ңізбіз	ңіз@@ біз
ңізбін	ңіз@@ бін
ңізден	ңіз@@ ден
ңіздің	ңіз@@ дің
пенбіз	пен@@ біз
пенмін	пен@@ мін
пенсіз	пен@@ сіз
пенсің	пен@@ сің
сыздар	сыздар
сыңдар	сыңдар
сіздер	сіздер
сіңдер	сіңдер
танбыз	тан@@ быз
танмын	тан@@ мын
тансыз	тан@@ сыз
тансың	тан@@ сың
тардан	тар@@ дан
тардың	тар@@ дың
тармен	тар@@ мен
тармыз	тар@@ мыз
тарыма	тар@@ ы@@ ма
тарына	тар@@ ы@@ на
тарыңа	тар@@ ы@@ ңа

тенбіз	тен@@ біз
тенмін	тен@@ мін
тенсіз	тен@@ сіз
тенсің	тен@@ сің
терден	тер@@ ден
тердің	тер@@ дің
термен	тер@@ мен
терміз	тер@@ міз
теріме	тер@@ і@@ ме
теріне	тер@@ і@@ не
теріңе	тер@@ і@@ ңе
ымамыз	ы@@ ма@@ мыз
ымамын	ы@@ ма@@ мын
ымасыз	ы@@ ма@@ сыз
ымасың	ы@@ ма@@ сың
ымызға	ы@@ мыз@@ ға
ымызда	ы@@ мыз@@ да
ымызды	ы@@ мыз@@ ды
ынамыз	ы@@ на@@ мыз
ынамын	ы@@ на@@ мын
ынасыз	ы@@ на@@ сыз
ынасың	ы@@ на@@ сың
ындағы	ын@@ да@@ ғы
ыңамыз	ың@@ а@@ мыз
ыңамын	ың@@ а@@ мын
ыңасыз	ың@@ а@@ сыз
ыңасың	ың@@ а@@ сың
ыңызға	ың@@ ыз@@ ға
ыңызда	ың@@ ыз@@ да
ыңызды	ың@@ ыз@@ ды
іеміз	і@@ ме@@ міз
іемін	і@@ ме@@ мін
іесіз	і@@ ме@@ сіз
іесің	і@@ ме@@ сің
імізге	і@@ міз@@ ге
імізде	і@@ міз@@ де
імізді	і@@ міз@@ ді
інеміз	і@@ не@@ міз
інемін	і@@ не@@ мін
інесіз	і@@ не@@ сіз
інесің	і@@ не@@ сің
іңеміз	і@@ ңе@@ міз
іңемін	і@@ ңе@@ мін

іңесіз	і@@ ңе@@ сіз
іңесің	і@@ ңе@@ сің
іңізге	і@@ ңіз@@ ге
іңізде	і@@ ңіз@@ де
іңізді	і@@ ңіз@@ ді
арыңыз	ар@@ ы@@ ңыз
арымыз	ар@@ ы@@ мыз
арында	ар@@ ың@@ да
арынды	ар@@ ың@@ ды
арымда	ар@@ ым@@ да
арымды	ар@@ ым@@ ды
арынан	ар@@ ы@@ нан
арында	ар@@ ын@@ да
арының	ар@@ ы@@ ның
атының	атын@@ ның
атыным	атын@@ ым
атынын	атын@@ ын
атында	атын@@ да
атынды	атын@@ ды
атынға	атын@@ ға
баспыз	бас@@ пыз
беспіз	бес@@ піз
бассыз	бас@@ сыз
бессіз	бес@@ сіз
бассың	бас@@ сың
бессің	бес@@ сің
баспын	бас@@ пын
беспін	бес@@ пін
бақпыз	бақ@@ пыз
бекпіз	бек@@ піз
бақсыз	бақ@@ сыз
бексіз	бек@@ сіз
бақсың	бақ@@ сың
бексің	бек@@ сің
бақпын	бақ@@ пын
бекпін	бек@@ пін
ғандар	ған@@ дар
ғыздым	ғыз@@ дым
ғыздың	ғыз@@ дың
ғыздық	ғыз@@ дық
ғанмен	ған@@ мен
ғаннан	ған@@ нан
ғанның	ған@@ ның

ғанбыз	ған@@ быз
ғансыз	ған@@ сыз
ғанмын	ған@@ мын
ғансың	ған@@ сың
ғанына	ған@@ ы@@ на
ғаныңа	ған@@ ы@@ ңа
ғаныма	ған@@ ы@@ ма
ғылары	ғы@@ лар@@ ы
гілері	гі@@ лер@@ і
геніне	ген@@ і@@ не
геніңе	ген@@ і@@ ңе
геніме	ген@@ і@@ ме
генбіз	ген@@ біз
генсіз	ген@@ сіз
генсің	ген@@ сің
генмін	ген@@ мін
гендер	ген@@ дер
генмен	ген@@ мен
геннен	ген@@ нен
геннің	ген@@ нің
гіздік	гіз@@ дік
гіздім	гіз@@ дім
гіздің	гіз@@ дің
дыңдар	дың@@ дар
діндер	дін@@ дер
дырдым	дыр@@ дым
дірдім	дір@@ дім
дырдың	дыр@@ дың
дірдің	дір@@ дің
дырдық	дыр@@ дық
дірдік	дір@@ дік
еріміз	ер@@ і@@ міз
еріңіз	ер@@ і@@ ңіз
ерінде	ер@@ ің@@ де
ерінді	ер@@ ің@@ ді
ерімде	ер@@ ім@@ де
ерімді	ер@@ ім@@ ді
ерінен	ер@@ і@@ нен
ерінде	ер@@ ін@@ де
ерінің	ер@@ і@@ нің
етінің	етін@@ ің
етінім	етін@@ ім
етінін	етін@@ ін

етінде	етін@@ де
етінді	етін@@ ді
етінге	етін@@ ге
йтында	йтын@@ да
йтінде	йтін@@ де
йтынды	йтын@@ ды
йтінді	йтін@@ ді
йтынға	йтын@@ ға
йтінге	йтін@@ ге
йтынын	йтын@@ ын
йтiнiн	йтiн@@ iн
йтыным	йтын@@ ым
йтының	йтын@@ ың
йтiнiм	йтiн@@ iм
йтiнiң	йтiн@@ iң
қандар	қан@@ дар
қыздым	қыз@@ дым
қыздың	қыз@@ дың
қыздық	қыз@@ дық
қанның	қан@@ ның
қансыз	қан@@ сыз
қанмын	қан@@ мын
қансың	қан@@ сың
қанбыз	қан@@ быз
қаннан	қан@@ нан
қанмен	қан@@ мен
қанына	қан@@ ы@@ на
қаныңа	қан@@ ы@@ ңа
қаныма	қан@@ ы@@ ма
қылары	қы@@ лар@@ ы
кiлерi	кi@@ лер@@ i
кенiне	кен@@ i@@ не
кенiңе	кен@@ i@@ ңе
кенiме	кен@@ i@@ ме
кеннен	кен@@ нен
кенмен	кен@@ мен
кеннiң	кен@@ нiң
кендер	кен@@ дер
кенбiз	кен@@ бiз
кенмiн	кен@@ мiн
кенсiң	кен@@ сiң
кенсiз	кен@@ сiз
кiздiк	кiз@@ дiк

кіздің	кіз@@ дің
кіздім	кіз@@ дім
лдыңыз	л@@ ды@@ ңыз
лдіңіз	л@@ ді@@ ңіз
маспыз	мас@@ пыз
меспіз	мес@@ піз
массыз	мас@@ сыз
мессіз	мес@@ сіз
массың	мас@@ сың
мессің	мес@@ сің
маспын	мас@@ пын
меспін	мес@@ пін
мақпыз	мақ@@ пыз
мекпіз	мек@@ піз
мақсыз	мақ@@ сыз
мексіз	мек@@ сіз
мақсың	маң@@ сың
мексің	мек@@ сің
мақпын	мақ@@ пын
мекпін	мек@@ пін
ндыңыз	н@@ ды@@ ңыз
ндіңіз	н@@ ді@@ ңіз
ңыздар	ңыз@@ дар
ңіздер	ңіз@@ дер
паспыз	пас@@ пыз
песпіз	пес@@ піз
пассыз	пас@@ сыз
пессіз	пес@@ сіз
пассың	пас@@ сың
пессің	пес@@ сің
паспын	пас@@ пын
песпін	пес@@ пін
пақпыз	пақ@@ пыз
пекпіз	пек@@ піз
пақсыз	пақ@@ сыз
пексіз	пек@@ сіз
пақсың	пақ@@ сың
пексің	пек@@ сің
пақпын	пақ@@ пын
пекпін	пек@@ пін
ріңнен	р@@ ің@@ нен
рыңнан	р@@ ың@@ нан
ріңнің	р@@ ің@@ нің

рыңның	р@@ ың@@ ның
рімнен	р@@ ім@@ нен
рымнан	р@@ ым@@ нан
рімнің	р@@ ім@@ нің
рымның	р@@ ым@@ ның
саңдар	саң@@ дар
сеңдер	сең@@ дер
стыңыз	с@@ ты@@ ңыз
стіңіз	с@@ ті@@ ңіз
тыңдар	т@@ ың@@ дар
тіңдер	т@@ ін@@ дер
тырдым	тыр@@ дым
тірдім	тір@@ дім
тырдың	тыр@@ дың
тірдің	тір@@ дің
ттыңыз	т@@ ты@@ ңыз
ттіңіз	т@@ ті@@ ңіз
тырдық	тыр@@ дық
тірдік	тір@@ дік
қаймын	қай@@ мын
қайсың	қай@@ сың
қайсыз	қай@@ сыз
қаймыз	қай@@ мыз
кеймін	кей@@ мін
кейсің	кей@@ сің
кейсіз	кей@@ сіз
кейміз	кей@@ міз
ғаймын	ғай@@ мын
ғайсың	ғай@@ сың
ғайсыз	ғай@@ сыз
ғаймыз	ғай@@ мыз
геймін	гей@@ мін
гейсің	гей@@ сің
гейсіз	гей@@ сіз
гейміз	гей@@ міз
індегі	ін@@ де@@ гі
ындағы	ын@@ да@@ ғы
геміз	ге@@ міз
гемін	ге@@ мін
гесіз	ге@@ сіз
гесің	ге@@ сің
ғамыз	ға@@ мыз
ғамын	ға@@ мын

ғасыз	ға@@ сыз
ғасың	ға@@ сың
дамыз	да@@ мыз
дамын	да@@ мын
дарға	дар@@ ға
дарда	дар@@ да
дарды	дар@@ ды
дарым	дар@@ ым
дарын	дар@@ ын
дарың	дар@@ ың
дасыз	да@@ сыз
дасың	да@@ сың
деміз	де@@ міз
демін	де@@ мін
дерге	дер@@ ге
дерде	дер@@ де
дерді	дер@@ ді
дерім	дер@@ ім
дерін	дер@@ ін
дерің	дер@@ ің
десіз	де@@ сіз
десің	де@@ сің
кеміз	ке@@ міз
кемін	ке@@ мін
кесіз	ке@@ сіз
кесің	ке@@ сің
қамыз	қа@@ мыз
қамын	қа@@ мын
қасыз	қа@@ сыз
қасың	қа@@ сың
ларға	лар@@ ға
ларда	лар@@ да
ларды	лар@@ ды
ларым	лар@@ ым
ларын	лар@@ ын
ларың	лар@@ ың
лерге	лер@@ ге
лерде	лер@@ де
лерді	лер@@ ді
лерім	лер@@ ім
лерін	лер@@ ін
лерің	лер@@ ің
мамыз	ма@@ мыз

мамын	ма@@ мын
масыз	ма@@ сыз
масың	ма@@ сың
меміз	ме@@ міз
мемін	ме@@ мін
месіз	ме@@ сіз
месің	ме@@ сің
мызға	м@@ ыз@@ ға
мызда	м@@ ыз@@ да
мызды	м@@ ыз@@ ды
мізге	м@@ із@@ ге
мізде	м@@ із@@ де
мізді	м@@ із@@ ді
намыз	ң@@ а@@ мыз
намын	ң@@ а@@ мын
насыз	ң@@ а@@ сыз
насың	ң@@ а@@ сың
неміз	ң@@ е@@ міз
немін	ң@@ е@@ мін
несіз	ң@@ е@@ сіз
несің	ң@@ е@@ сің
ңызға	ңыз@@ ға
ңызда	ңыз@@ да
ңызды	ңыз@@ ды
ңізге	ңіз@@ ге
ңізде	ңіз@@ де
ңізді	ңіз@@ ді
сымен	сы@@ мен
сымыз	сы@@ мыз
сымын	сы@@ мын
сынан	сы@@ нан
сында	сын@@ да
сының	сы@@ ның
сысыз	сы@@ сыз
сысың	сы@@ сың
сімен	сі@@ мен
сіміз	сі@@ міз
сімін	сі@@ мін
сінде	сін@@ де
сінен	сі@@ нен
сінің	сі@@ нің
сісіз	сі@@ сіз
сісің	сі@@ сің

тамыз	та@@ мыз
тамын	та@@ мын
тарға	тар@@ ға
тарда	тар@@ да
тарды	тар@@ ды
тарым	тар@@ ым
тарын	тар@@ ын
тарың	тар@@ ың
тасыз	та@@ сыз
тасың	та@@ сың
теміз	те@@ міз
темін	те@@ мін
терге	тер@@ ге
терде	тер@@ де
терді	тер@@ ді
терім	тер@@ ім
терін	тер@@ ін
терің	тер@@ ің
тесіз	те@@ сіз
тесің	те@@ сің
ыммен	ым@@ мен
ымнан	ым@@ нан
ымның	ым@@ ның
ымсыз	ым@@ сыз
ымсың	ым@@ сың
ыңбыз	ың@@ быз
ыңмен	ың@@ мен
ыңмын	ың@@ мын
ыңнан	ың@@ нан
ыңның	ың@@ ның
іммен	ім@@ мен
імнен	ім@@ нен
імнің	ім@@ нің
імсіз	ім@@ сіз
імсің	ім@@ сің
іңбіз	ің@@ біз
іңмен	ің@@ мен
іңмін	ің@@ мін
іңнен	ің@@ нен
іңнің	ің@@ нің
армыз	ар@@ мыз
арсыз	ар@@ сыз
арсың	ар@@ сың

армын	ар@@ мын
арыңа	ар@@ ы@@ ңа
арына	ар@@ ы@@ на
арыма	ар@@ ы@@ ма
атыны	атын@@ ы
ардан	ар@@ дан
ардың	ар@@ дың
басың	ба@@ сың
басым	ба@@ сым
бесің	бе@@ сің
бесім	бе@@ сім
ғызды	ғыз@@ ды
ғаның	ған@@ ың
ғаным	ған@@ ым
ғанды	ған@@ ды
ғанда	ған@@ да
ғанға	ған@@ ға
ғанын	ған@@ ын
ғымыз	ғы@@ мыз
ғыңыз	ғы@@ ңыз
гіміз	гі@@ міз
гіңіз	гі@@ ңіз
генін	ген@@ ін
гізді	гіз@@ ді
генің	ген@@ ің
генім	ген@@ ім
генді	ген@@ ді
генде	ген@@ де
генге	ген@@ ге
дырды	дыр@@ ды
дірді	дір@@ ді
дыңыз	ды@@ ңыз
діңіз	ді@@ ңіз
ерміз	ер@@ міз
ерсіз	ер@@ сіз
ермін	ер@@ мін
ерсің	ер@@ сің
еріңе	ер@@ ің@@ е
еріме	ер@@ і@@ ме
еріне	ер@@ і@@ не
етіні	е@@ тіні
ерден	ер@@ ден
ердің	ер@@ дің

йтыны	йтын@@ ы
йтiнi	йтiн@@ i
қызды	қыз@@ ды
қаның	қан@@ ың
қаным	қан@@ ым
қанда	қан@@ да
қанды	қан@@ ды
қанға	қан@@ ға
қанын	қан@@ ын
қымыз	қы@@ мыз
қыңыз	қы@@ ңыз
кiмiз	кi@@ мiз
кiңiз	кi@@ ңiз
кендi	кен@@ дi
кенде	кен@@ де
кенге	кен@@ ге
кiздi	кiз@@ дi
кенiң	кен@@ iң
кенiм	кен@@ iм
кенiн	кен@@ iн
масың	ма@@ сың
масым	ма@@ сым
месiң	ме@@ сiң
месiм	ме@@ сiм
пасың	па@@ сың
пасым	па@@ сым
песiң	пе@@ сiң
песiм	пе@@ сiм
рiнен	р@@ i@@ нен
рынан	р@@ ы@@ нан
рiнде	р@@ iн@@ де
рында	р@@ ын@@ да
рiнiң	р@@ i@@ ңiң
рының	р@@ ы@@ ның
рiңде	р@@ iң@@ де
рыңда	р@@ ың@@ да
рiңдi	р@@ iң@@ дi
рыңды	р@@ ың@@ ды
рiмде	р@@ iм@@ де
рымда	р@@ ым@@ да
рiмдi	р@@ iм@@ дi
рымды	р@@ ым@@ ды
рiмiз	р@@ i@@ мiз

рымыз	р@@ ы@@ мыз
ріңіз	р@@ і@@ ңіз
рыңыз	р@@ ы@@ ңыз
саңыз	са@@ ңыз
сеңіз	се@@ ңіз
тырды	тыр@@ ды
тыңыз	ты@@ ңыз
тіңіз	ті@@ ңіз
тірді	тір@@ ді
уімен	у@@ і@@ мен
уынша	у@@ ынша
ыппын	ып@@ пын
ыпсың	ып@@ сың
ыпсыз	ып@@ сыз
ыппыз	ып@@ пыз
ындым	ын@@ дым
ындың	ын@@ дың
ындық	ын@@ дық
ырдым	ыр@@ дым
ырдың	ыр@@ дың
ырдық	ыр@@ дық
ыстым	ыс@@ тым
ыстың	ыс@@ тың
ыстық	ыс@@ тық
ылады	ыл@@ а@@ ды
ылдым	ыл@@ дым
ылдың	ыл@@ дың
ылдық	ыл@@ дық
ыңдар	ың@@ дар
іңдер	ің@@ дер
іледі	іл@@ еді
ілдім	іл@@ дім
ілдің	іл@@ дің
ілдік	іл@@ дік
ілген	іл@@ ген
істім	іс@@ тім
істің	іс@@ тің
істік	іс@@ тік
ірдік	ір@@ дік
ірдің	ір@@ дің
ірдім	ір@@ дім
іппін	іп@@ пін
іпсің	іп@@ сің

іпсіз	іп@@ сіз
іппіз	іп@@ піз
індім	ін@@ дім
індің	ін@@ дің
індік	ін@@ дік
уіміз	у@@ і@@ міз
уіңіз	у@@ і@@ ңіз
уымыз	у@@ ы@@ мыз
уыңыз	у@@ ы@@ ңыз
ндағы	н@@ да@@ ғы
ндегі	н@@ де@@ гі
дары	дар@@ ы
дері	дер@@ і
лары	лар@@ ы
лері	лер@@ і
ммен	м@@ мен
мнан	м@@ нан
мнен	м@@ нен
мның	м@@ ның
мнің	м@@ нің
мсыз	м@@ сыз
мсың	м@@ сың
мсіз	м@@ сіз
мсің	м@@ сің
ңбыз	ң@@ быз
ңбіз	ң@@ біз
ңмен	ң@@ мен
ңмын	ң@@ мын
ңмін	ң@@ мін
ңнан	ң@@ нан
ңнен	ң@@ нен
ңның	ң@@ ның
ңнің	ң@@ нің
сына	сы@@ на
сіне	сі@@ не
тары	тар@@ ы
тері	тер@@ і
ымда	ым@@ да
ымды	ым@@ ды
ымен	ы@@ мен
ымыз	ы@@ мыз
ымын	ы@@ мын
ынан	ы@@ нан

ында	ын@@ да
ының	ы@@ ның
ыңда	ың@@ да
ыңды	ың@@ ды
ыңыз	ы@@ ңыз
ысыз	ы@@ сыз
ысың	ы@@ сың
іліп	іл@@ іп
імде	ім@@ де
імен	і@@ мен
імді	ім@@ ді
іміз	і@@ міз
імін	і@@ мін
інде	ін@@ де
інен	і@@ нен
інің	і@@ нің
інде	ің@@ де
інді	ің@@ ді
іңіз	і@@ ңіз
ісіз	і@@ сіз
ісің	і@@ сің
амын	а@@ мын
арым	а@@ рым
арың	а@@ рың
арын	а@@ рын
асың	а@@ сың
асыз	а@@ сыз
амыз	а@@ мыз
арда	ар@@ да
арды	ар@@ ды
арға	ар@@ ға
айық	а@@ йық
айын	а@@ йын
атын	а@@ тын
басы	ба@@ сы
бесі	бе@@ сі
гені	ген@@ і
гелі	гелі
гісі	гісі
ғаны	ған@@ ы
ғалы	ғалы
ғысы	ғысы
емін	е@@ мін

ерің	е@@ рің
ерім	е@@ рім
ерін	е@@ рін
есің	е@@ сің
есіз	е@@ сіз
еміз	е@@ міз
ерде	ер@@ де
ерді	ер@@ ді
ерге	ер@@ ге
ейік	ейік
ейін	ейін
етін	етін
йтын	й@@ тын
йтін	й@@ тін
ймын	й@@ мын
ймін	й@@ мін
йсың	й@@ сың
йсыз	й@@ сыз
ймыз	й@@ мыз
йсің	й@@ сің
йсіз	й@@ сіз
йміз	й@@ міз
кені	кені
келі	келі
кісі	кісі
қаны	қаны
қалы	қалы
қысы	қысы
лдым	л@@ дым
лдім	л@@ дім
лдық	л@@ дық
лдік	л@@ дік
лдың	л@@ дың
лдің	л@@ дің
масы	ма@@ сы
месі	ме@@ сі
ндым	н@@ дым
ндың	н@@ дың
ндық	н@@ дық
ндім	н@@ дім
ндің	н@@ дің
ндік	н@@ дік
ңдар	ң@@ дар

ндер	ң@@ дер
пасы	па@@ сы
песі	пе@@ сі
ппын	п@@ пын
ппін	п@@ пін
псың	п@@ сың
псің	п@@ сің
псыз	п@@ сыз
псіз	п@@ сіз
ппыз	п@@ пыз
ппіз	п@@ піз
рсыз	р@@ сыз
рсіз	р@@ сіз
рсың	р@@ сың
рсің	р@@ сің
рмыз	р@@ мыз
рміз	р@@ міз
рмын	р@@ мын
рмін	р@@ мін
ріңе	р@@ і@@ ңе
рыңа	р@@ ы@@ ңа
ріме	р@@ і@@ ме
рыма	р@@ ы@@ ма
ріне	р@@ і@@ не
рына	р@@ ы@@ на
рдан	р@@ дан
рден	р@@ ден
рдің	р@@ дің
рдың	р@@ дың
стым	с@@ тым
стім	с@@ тім
стың	с@@ тың
стің	с@@ тің
стық	с@@ тық
стік	с@@ тік
ттым	т@@ тым
ттім	т@@ тім
ттың	т@@ тың
ттің	т@@ тің
ттық	т@@ тық
ттік	т@@ тік
умен	у@@ мен
ынды	ын@@ ды

ылды	ыл@@ ды
ырды	ыр@@ ды
ысты	ыс@@ ты
ыңыз	ы@@ ңыз
іңіз	і@@ ңіз
істі	іс@@ ті
ірді	ір@@ ді
інді	ін@@ ді
ілді	іл@@ ді
іпті	іп@@ ті
ыпты	ып@@ ты
дағы	да@@ ғы
дады	да@@ ды
деді	де@@ ді
дегі	де@@ гі
дағы	да@@ ғы
тағы	та@@ ғы
тегі	те@@ гі
удың	у@@ дың
уына	у@@ ы@@ на
уіне	у@@ і@@ не
уіме	у@@ і@@ ме
уіңе	у@@ і@@ ңе
уыңа	у@@ ы@@ ңа
уыма	у@@ ы@@ ма
бен	бен
быз	быз
бын	бын
біз	біз
бін	бін
дан	дан
дар	дар
ден	ден
дер	дер
дың	дың
дің	дің
лар	лар
лер	лер
мда	м@@ да
мде	м@@ де
мды	м@@ ды
мді	м@@ ді
мен	мен

МЫЗ	МЫЗ
МЫН	МЫН
МІЗ	МІЗ
МІН	МІН
нан	нан
нен	нен
НЫҢ	НЫҢ
нің	нің
нда	ң@@ да
нде	ң@@ де
нды	ң@@ ды
нді	ң@@ ді
ңыз	ңыз
ңіз	ңіз
пен	пен
пыз	пыз
пын	пын
піз	піз
пін	пін
сыз	сыз
сын	сын
сың	сың
сіз	сіз
сін	сін
сің	сің
тан	тан
тар	тар
тен	тен
тер	тер
тың	тың
тің	тің
ыма	ым@@ а
ына	ын@@ а
ыңа	ың@@ а
іме	ім@@ е
іне	ін@@ е
іңе	ің@@ е
бақ	бақ
бек	бек
мақ	мақ
мек	мек
пақ	пақ
пек	пек

ары	ар@@ ы
ады	а@@ ды
ғай	ғай
ғың	ғың
ғыз	ғыз
ғым	ғым
ған	ған
ген	ген
гіз	гіз
гің	гің
гім	гім
дық	дық
дік	дік
дың	дың
дің	дің
дым	дым
дім	дім
ері	ер@@ і
еді	е@@ ді
йды	й@@ ды
йді	й@@ ді
йік	й@@ ік
йық	й@@ ық
йін	й@@ ін
йын	й@@ ын
лды	л@@ ды
лді	л@@ ді
кің	кің
кім	кім
кер	кер
кен	кен
қан	қан
қың	қың
қым	қым
нды	н@@ ды
нді	н@@ ді
ңыз	ңыз
ңіз	ңіз
рің	р@@ ің
рім	р@@ ім
рың	р@@ ың
рым	р@@ ым
рда	р@@ да

рде	р@@ де
рды	р@@ ды
рді	р@@ ді
рге	р@@ ге
рға	р@@ ға
сын	сың
сін	сін
сақ	сақ
сек	сек
сам	сам
сем	сем
саң	саң
сең	сең
сты	с@@ ты
сті	с@@ ті
тты	т@@ ты
тті	т@@ ті
тық	тық
тік	тік
тың	тың
тің	тің
тым	тым
тім	тім
уға	у@@ ға
уге	у@@ ге
қай	қай
кей	кей
гей	гей
пты	п@@ ты
пті	п@@ ті
уда	у@@ да
уде	у@@ де
уын	у@@ ын
уін	у@@ ін
уың	у@@ ың
уым	у@@ ым
уім	у@@ ім
уің	у@@ ің
ге	ге
ға	ға
да	да
де	де
ды	ды

ді	ді
ке	ке
қа	қа
ма	ма
ме	ме
ны	ны
ні	ні
ңа	ң@@ а
ңе	ң@@ е
сы	сы
сі	сі
та	та
те	те
ты	ты
ті	ті
ым	ым
ын	ын
ың	ың@@
ім	ім
ін	ін
ің	ің
ар	ар
ер	ер
ды	ды
ді	ді
рі	р@@ і
ры	р@@ ы
са	са
се	се
ты	ты
ті	ті
ып	ып
іп	іп
уы	у@@ ы
уі	у@@ і
м	м
ң	ң
ы	ы
і	і
а	а
е	е
п	п
й	й

p	p
y	y